

ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

ТДУ: 502/504 (575.3)

ТБК: 20.1 (2Т)

К-23

Бо ҳуқуқи дастнавис



КАРИМЗОДА МУҲАММАД ЛАЛМУҲАМАД

**ТАШАККУЛ ВА ДИНАМИКАИ ТАҒЙИРЁБИИ ХУСУСИЯТҲОИ
ГЕОЭКОЛОГИИ МАҶРОИ БОЛООБИ ҲАВЗАИ ДАРЁИ ВАХШ ДАР ШАРОИТИ
ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ ВА АФЗОИШИ САРБОРИИ ТЕХНОГЕНӢ**

АВТОРЕФЕРАТИ

диссертатсия барои дарёфти дараҷаи илмӣ доктори фалсафа (PhD)-доктор аз рӯйи
ихтисоси 6D091100-Геоэкология ва идоракунии истифодабарии табиат
(6D091102-Геоэкология (соҳаи илмҳои география))

Диссертатсия дар кафедраи экологияи факултети биологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон омода карда шудааст.

Роҳбари илмӣ:

Валиев Шариф Файзуллоевич – доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор, сарҳодими илмӣ Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Муқарризони расмӣ:

Муҳаббатов Холназар Муҳаббатович - доктори илмҳои география, профессори кафедраи методикаи таълими география ва туризми Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни

Қувватов Файзиддин Мирзомуродович – номзади илмҳои география, мудири кафедраи иқтисодӣ ва методикаи таълими географияи Донишгоҳи давлатии Бохтар ба номи Носири Хусрав

Муассисаи пешбар:

Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи Абӯабдуллоҳи Рӯдакӣ

Ҳимояи диссертатсия санаи «04» апрели соли 2026, соати 10⁰⁰ дар ҷаласаи шурои диссертатсионии 6D.KOA-098-и назди МДТ «ДДХ ба номи академик Бобочон Ғафуров» (шаҳри Хучанд, гузаргоҳи Гагарин, 147, бинои таълимии факултети геоэкология ва туризм) баргузор мегардад.

Бо мазмуни диссертатсия дар китобхонаи марказии МДТ «ДДХ ба номи академик Бобочон Ғафуров» ва тавассути сомонаи www.hgu.tj шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи «____» _____соли 2026 тавзеъ шудааст.

Котиби илмӣ шурои

**диссертатсионӣ, номзади илмҳои
геология ва минералогия, дотсент**

Саидова Д.Н.

МУҚАДДИМА

Мубрами мавзуи таҳқиқот. Тағйирёбии иқлим ва таъсири техногенӣ ба муҳити табиӣ бузург буда, ба пайдоиши маҷмуи равандҳои муҳандисӣ – геоэкологӣ ба монанди эрозияи сохилҳо, лойғуншавӣ, ҷарпайдошавӣ, зеробмонӣ, авҷирии ҷараёнҳои ярҷӣ, фуруғалтии нишебҳо, шусташавии ғрунтҳо, ҷараёнҳои сели ва тағйирёбии ландшафт мусоидат менамояд.

Дар минтақаи тадқиқотӣ дар шароити тағйирёбии иқлим ва афзоиши сарбории техногенӣ барои зуҳури хавфҳои табиӣ, техногенӣ ва геоэкологӣ тамоми шароитҳо ба миён оварда шудаанд.

Бинобар сабаби гузаронидани тадқиқоти ҳамаҷонибаи табиӣ оид ба динамикаи омилҳои геоэкологии минтақа дар шароити дигаргуншавии иқлим ва таъсири техногенӣ коркарди чораҳо оид ба коҳиш ва пешгуии хатарҳои табиӣ ва техногенӣ вазифаи актуалӣ ва аввалиндараҷа ба ҳисоб меравад.

Афзоиши сарбории техногенӣ боиси тағйироти ҷиддӣ: ландшафтҳои табиӣ, речаи гидрологӣ ва гидрогеологии ҳавзаи дарёҳо, тадриҷан аз даст додани ҳаҷми обанборҳо аз ҳисоби лойғуншавӣ, танзими ҷараёни мавсимии солони ва дарозмуддат ва инчунин коҳиш додани ҳаҷми маҳсулоти кишоварзӣ мегардад.

Мавзуи ташаккул ва динамикаи тағйирёбии хусусиятҳои геоэкологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дар шароити тағйирёбии иқлим ва афзоиши сарбории техногенӣ, ки кори диссертатсионии маъмур онро пурра фаро гирифтааст, яке аз мавзӯҳои мубрам ба ҳисоб рафта, натиҷаҳои он метавонад ҳалли мушкилиҳои геоэкологии ҷойдошта сахмгузор бошад.

Аз ин лиҳоз дар арзёбии ҳолати геоэкологии минтақа талаботи мақсаднок яъне омӯзиши муҳтасари хавфҳои табиӣ ва техногенӣ инчунин таснифи онҳо бо мақсади нигоҳ доштани инфрасохторҳо ва аҳоли аз хатарҳо мавҷуд мебошад. Ин ҳама аз актуалӣ будани таҳқиқотҳои гузаронидашуда шаҳодат медиҳад.

Дарачаи коркарди илмӣ масоили мавриди омӯзиш қароргирифта. Дар маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дар шароити тағйирёбии иқлим ва афзоиши сарбории техногенӣ барои зуҳури хавфҳои геоэкологӣ тамоми шароитҳо ба миён оварда шудаанд.

Шароити гидрологии ҳавза аз ҷониби олимони ватанӣ У.И. Муртазоев, О. Саидсрибова ва дигарон омӯхта шудааст [21].

Х.М. Муҳаббатов [22] бобати баҳодиҳӣ ва истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ Тоҷикистон, баҳусус минтақаҳои баландкӯҳ ва ноҳияҳои табиӣ – иқтисодӣ, чораҳои ба низомдарорӣ ва беҳбудии вазъи экосистемаҳои кӯҳӣ андешаҳои ҷолиб баён намудааст.

Дар замони муосир дар илми тоҷик масоили омӯзиши ландшафт сол то сол аҳамияти актуалӣ пайдо мекунад. Махсусан, асарҳои Х. М. Муҳаббатов ва А.С. Ниёзов ба таври васеъ паҳлӯҳои асосии масоили омӯзиши ландшафтро дар Тоҷикистон фаро гирифтаанд [22].

Дар Тоҷикистон муҳити геологӣ ҳамчун объекти марказии таҳқиқот танҳо дар асарҳои С.Я. Абдурахимов, ки мутаносибан ба масоили тағйир додан, истифодабарии оқилона ва ҳифзи муҳити геологии Тоҷикистон ва вайроншавии техногенӣ яке аз таркиби он - комплексҳои сафедхокҳо бахшида шудаанд, маълумоти бештар дода шудааст [1].

Маълумоти васеъ оид ба қонуниятҳои паҳншавӣ, типикунонӣ, механизми ҳосилшавии ин равандҳо дар Тоҷикистон дар асарҳои В. И. Преснухин (1970-1975), дида мешавад. Дар асоси ин таҳқиқот усулҳои пешгуии минтақавии муҳандисиву геологӣ ва геоэкологии ин ҳодисаҳоро кор карда баромадаву таъсири омилҳои асосии табииро муқаррар намуда, таъсири табию сунъӣ дар барангехтани падидаҳои табиат дар манотиқи муҳталифи Тоҷикистонро нишон додааст [27].

Қармандони ИГСЗТС АМИТ дар ин самт қорҳои муҳимтарини таҳқиқоти илмӣ ба сомон расонидаанд. Дар байни онҳо асарҳои А.В. Швартс, А.Р. Ишук ва Н.Р. Ишук [16] – ро метавонем, ки қайд намоем.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо), мавзӯҳои илмӣ. Кори диссертатсионӣ дар доираи нақшаи КИТ-и кафедраи экологияи факултети биологияи Донишгоҳи миллии

Тоҷикистон «Гуногунии биологӣ, вазъи экологӣ ва таъсири омилҳои экологӣ ба экосистемаҳои дараи Ромит» (0122ТJ1441) ва дар доираи Стратегияи миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба паст кардани хатари офатҳои табиӣ барои солҳои 2019-2030, ки бо Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 29 декабри соли 2018 № 602 тасдиқ шудааст, анҷом дода шудааст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот. Омӯзиши ташаккул ва динамикаи тағйирёбии хусусиятҳои геоэкологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш, дар шароити тағйирёбии иқлим ва афзоиши сарбории техногенӣ ва инчунин коҳиш додани хавфҳои геоэкологӣ мебошад.

Вазифаи таҳқиқот. Барои ноил гардидан ба ин мақсад вазифаҳои зерин роҳи ҳалли худро ёфтанд: таҳлили ҳолати кунунии фазои ҷуғрофӣ-геологии минтақа; омӯзиши мушкилоти геоэкологии чараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва муқовимати онҳо ба хавфҳои табиӣ ва геоэкологӣ ва таъсири ғайрифавқалтади техногенӣ; гузаронидани маҷмӯи таҳқиқотҳои муҳандисӣ-геоэкологӣ бо истифода аз усулҳои муосир; муқаррар намудани шароити геоэкологии минтақа ҳангоми ғайрифавқалтади техногенӣ; арзёбии ҳолати гидрологӣ ва ҳокҳои минтақа; муайян намудани суръат, миқдос ва оқибати шустаҳои соҳилҳои дарёҳои ҳавза; таҳияи чораҳои ҳифзкунандаи табиӣ доир ба беҳбуд бахшидан ба фазои табиӣ минтақа.

Объекти таҳқиқот: Ноҳияи маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва ҳудудҳои ҳамҷавори минтақа.

Мавзӯи таҳқиқот: Ташаккул ва динамикаи тағйирёбии хусусиятҳои геоэкологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дар шароити тағйирёбии иқлим ва афзоиши сарбории техногенӣ.

Навгони илмӣ таҳқиқот. Бори аввал ташаккул ва динамикаи тағйирёбии хусусиятҳои геоэкологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дар шароити тағйирёбии иқлим ва афзоиши сарбории техногенӣ ошкор карда шуданд. Бори аввал шароити геоэкологии минтақа ҳангоми ғайрифавқалтади техногенӣ, ҳолати гидрологӣ ва ҳокҳои минтақа, суръат, миқдос ва оқибати шустаҳои соҳилҳои дарёҳои ҳавза арзёбӣ ва муқаррар карда шуданд; Тасдиқ карда шуд, ки обанборҳои муҳити атрофро тағйир медиҳанд. Тадбири созандаи геоэкологии тартибдодаи мо имкон медиҳад, ки обанбор аз таҳшониҳои обовард ҳифз гардида, ҳаҷми таҳминӣ сатҳи он нигоҳ дошта шавад.

Аҳамияти назариявӣ ва илмӣ амалии таҳқиқот. Натиҷаҳои кори диссертатсионӣ метавонанд аз ҷониби Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофияи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар таҳияи чорабиниҳои оид ба пешгирии падидаҳои хатарноки табиӣ, Вазорати энергетика ва захираҳои оби Тоҷикистон ва инчунин дар раванди таълим ва корҳои илмӣ муассисаҳои таҳсилоти олии касбии ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба самтҳои геологӣ, аграрӣ ва ҷуғрофӣ дар вақти гузаронидани лексияҳо, дарсҳои лабораторӣ ва амалӣ истифода гарданд.

Қисмҳои ҷудогона ва натиҷаҳои муайяни кор вобаста ба мавзӯи рисолаи илмӣ дар шакли тавсияҳо ва барои татбиқ дар истеҳсолот (Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон) пешниҳод карда шудааст (санади татбиқ аз 17. 07. 2024с).

Нуқтаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

1. Муайян карда шуд, ки шароитҳои геоэкологӣ ва муҳандисӣ-геологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш усулҳои коҳиш додани таъсири негативии корхонаҳои саноати кӯҳиро дар шароити тағйирёбии иқлим талаб мекунад.

2. Исбот карда шуд, ки хавфҳои табиӣ, техногенӣ ва геоэкологӣ ғайрифавқалтади корхонаҳои саноати кӯҳиро дар маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш ҳамроҳӣ менамоянд, ки дараҷаи таъсирбахши негативиро ба ҳифзи табиӣ доранд.

3. Чораҳои ҳифзкунандаи табиӣ таҳияшуда ба коҳиш додани хавфҳои номбаршуда равона шуда, ҳаритаҳои муҳандисӣ-геоэкологии тартибдодашуда бошад, ҷойҳои пайдоиши максималии онҳоро нишон медиҳад.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо ин аз истифода намудани усулҳои таҳқиқот аз қабилӣ таҳлили тирагии об ва ҳаҷми обовардҳои селии маҷроӣ болооби дарёи Вахш бо мақсади ҷорӣ намудани усули муосири пешгирии лойгуншавӣ асоснок карда шудааст.

Таҳияи харитаҳои муҳандисӣ-геологӣ ва геоэкологии маҷроӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахш дар миқёсҳои гуногун имконияти таҳлили ҳолати кунунии фазои ҷуғрофӣ-геологии минтақа, омӯзиши мушкилоти геоэкологии ҷараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва муқовимати онҳо ба хавфҳои табиӣ ва геоэкологӣ ва таъсири фаъолияти техногенӣ, муқаррар намудани шароити геоэкологии минтақа ҳангоми фаъолияти техногенӣ, арзёбии ҳолати гидрологӣ ва ҳокҳои минтақа, муайян намудани суръат, миқёс ва оқибати шустаҳои соҳилҳои дарёҳои ҳавза, таҳияи ҷораҳои ҳифзкунандаи табиӣ доир ба беҳбуд бахшидан ба фазои табиӣ минтақа.

Инчунин, дараҷаи эътимоднокии ба ҷопи мақолаҳо ва натиҷаҳои ба даст омада асоснок карда шудаанд. Маводи фондии Вазорати энергетика ва захираҳои обӣ Тоҷикистон, Институти ҳокшиносии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон ва Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудоғибаи граждании Ҷумҳурии Тоҷикистон, инчунин аз адабиётҳои ҷопшуда истифода карда шудаанд.

Натиҷаҳои илмӣ-амалӣ, ки аз маълумотҳои корҳои саҳроӣ ва таҷрибавӣ бар меоянд, таҳлил, ҳулосаҳо ва тавсияҳо бо усулҳои таҳлилий, омӯрӣ ва математикӣ асоснок ва дақиқ карда шуда, эътимоднокии натиҷаҳоро таъмин мекунанд.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ. Мундариҷаи таҳқиқоти диссертатсионӣ ба бандҳои:

1.6. Бӯҳрони экологии глобалӣ ва минтақавӣ – тағйирёбии комплекси муҳити атроф мебошанд, ки боиси якбора бад шудани шароити зиндагӣ ва фаъолияти хоҷагидорӣ мегарданд. Оқибатҳои геоэкологии офатҳои табиӣ ва техногенӣ,

1.9. Баҳодиҳии ҳолат, тағйирот ва идоракунии ландшафтҳои муосир,

1.13. Динамика, механизм, омилҳо ва қонуниятҳои инкишофи равандҳои хатарноки табиӣ ва техникӣ-табиӣ, пешгӯии рушди онҳо, баҳодиҳии хатар ва хавфҳо, идоракунии хавфҳо, ҷораҳои пешгирикунанда оид ба коҳиш додани оқибатҳои равандҳои фалокатовар, ҳифзи муҳандисии ҳудудҳо, биноҳо ва иншоот,

1.17. Баҳодиҳии геоэкологии ҳудудҳо. Усулҳои муосири харитасозии геоэкологӣ, системаҳои иттилоотӣ дар геоэкологию. Коркарди асосҳои илмӣ таҳхис ва назорати давлатии экологӣ мутобиқат мекунанд.

Саҳми шахсии довталаби дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот. Муаллиф бевосита дар корҳои саҳроӣ дар бахши муҳандисӣ-геологӣ таҳлили кимиёии маҷмӯи намудҳои асосии ҳокҳо, қабати 0 - 30см-ро дар маҷроӣ болооби ҳавза (минтақаи коркарди қоҳи пошхурда), тағйирёбии дорои гумус ва моддаҳои ҳаракаткунандаи истеъмолӣ дар ҳудудҳои техногенӣ, таҳияи диаграмаи ҳарорати миёнаи ҳаво аз рӯйи шабакаи ҳавосанҷии Рашт (солҳои 2022-2024), таҳлили ҷолоиши фраксионии шағал дар минтақаи болооби ҳавзаи дарёи Вахш, ва таҳқиқоти харитасозӣ иштирок намуд. Мустақилона харитаи гидрологии маҷроӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахш, харитаи релефи маҷроӣ ҷараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш, харитаи ландшафтҳои маҷроӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахш, харитаи ҳокҳои минтақаи маҷроӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахш, харитаи нақшавии мониторинги арзёбии хавфҳои табиӣ маҷроӣ болообӣ ҳавзаи дарёи Вахш, харитаи нақшавии ҳосият ва шаклҳои олами набототи маҷроӣ болообӣ ҳавзаи дарёи Вахш, харитаи нақшавии муҳандисӣ-геоэкологии маҷроӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахш, харитаи муҳандисӣ-геоэкологии хавфҳои табиӣ маҷроӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахш, тадбирҳои конструктивӣ ва технологияи мубориза бар зидди лойгуншавии обанбори Роғун-ро таҳия намуд.

Тавсиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия. Натиҷаҳои асосии кори диссертатсионӣ дар ҳаргуна конференсияҳои ҷумҳуриявӣ: конференсияи илмӣ-методӣ, илмӣ-таҳқиқотии ҷумҳуриявӣ бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040) соли 2025-соли байналмилалӣ ҳифзи пирияхҳо», Колечи омӯзгорӣ ба номи Х. Махсумоваи ДДОТ ба номи

С. Айнӣ (2023с) ва Конференсияи байналмилалӣ илмӣ-назариявӣ: «Рушди дизайн, санъат, технология ва илмҳои гуманитарӣ дар даврони истиқлолияти ҷумҳурии Тоҷикистон» Донишқадаи давлатии санъати тасвирӣ ва дизайни Тоҷикистон (2023с) баррасӣ гардидаанд.

Интишорот аз рӯйи мавзӯи диссертатсия: Ҷузъҳои асосии қори диссертатсионӣ дар 8 мақолаи илмӣ, аз ҷумла, 6 адад дар нашриёте, ки аз тарафи ҚОА назди Президенти ҚТ барои Ҷимояи рисолаҳои номзадӣ ва докторӣ тавсия шудааст, нашр гардидаанд.

Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия. Диссертатсия аз муқаддима, 4 боб, хулоса, рӯйхати адабиёт аз 129 сарчашма иборат буда, 25 расм, 13 ҷадвал ва 146 саҳифаи ҷопиро фаро гирифтааст.

МАЗМУНИ РИСОЛА

Дар муқаддима омилҳои умумии ҳолати мушкилиҳо муҳокима карда шудаанд.

Тағйирёбии иқлим ва таъсири техногенӣ ба муҳити табиӣ бузург буда, ба пайдоиши маҷмӯи равандҳои муҳандисӣ – геоэкологӣ ба монанди эрозияи соҳилҳо, лойғуншавӣ, ҷарпайдошавӣ, зеробмонӣ, авҷгирии ҷараёнҳои ярҷӣ, ғурӯғалтии нишебиҳо, шустаҳои ғрунтҳо, ҷараёнҳои сели ва тағйирёбии ландшафт мусоидат менамояд.

Бинобар сабаби гузаронидани таҳқиқот оид ба динамикаи омилҳои геоэкологии минтақа дар шароити дигаргуншавии иқлим ва таъсири техногенӣ: таҳлили ҳолати кунунии фазои ҷуғрофӣ-геологии минтақа; омӯзиши мушкилоти геоэкологии ҷараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва муқовимати онҳо ба ҳавфҳои табиӣ ва геоэкологӣ ва таъсири ғаъолияти техногенӣ; гузаронидани маҷмӯи таҳқиқотҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ бо истифода аз усулҳои муосир; муқаррар намудани шароити геоэкологии минтақа ҳангоми ғаъолияти техногенӣ; арзёбии ҳолати гидрологӣ ва хокҳои минтақа; муайян намудани суръат, миқёс ва оқибати шустаҳои соҳилҳои дарёҳои ҳавза дар шароити дигаргуншавии иқлим ва таъсири техногенӣ; коркарди ҷораҳо оид ба коҳиш ва пешгуи хатарҳои табиӣ ва техногенӣ вазифаи зарурӣ ва аввалиндараҷа ба ҳисоб меравад.

Дар боби 1 “Шарҳи адабиёт, хусусиятҳои геокриологӣ ва гидрологии минтақа” тавсиф карда шудаанд. Аз ҷиҳати гидрологӣ дар маҷмӯъ, теъдоди шохобҳо ва ҷараёнҳои обӣ дар маҷрои дарёи Вахш 6276 ададро ташкил дода, дарозии умумии онҳо ба 17073 км баробар аст. Айни замон дарозии 96% дарёҳо аз 10 км камтар; 3%-и дигар аз 10 то 25 км ва 1%-и дигараш бошад, дарозии 25 то 50 км-ро ташкил медиҳанд.

Нахустин маълумотҳо дар бораи қабати хокии Тоҷикистон дар асарҳои Х.М. Аҳмедов ва зумра дигар олимони, ки дар интиҳои асри XIX - ибтидои асри XX таҳқиқот бурдаанд, оварда шудааст [36]. Дар он асарҳо дар хусуси қабати хокии кишвар маълумотҳои муҳтасар, аксар вақт пароканда ва рӯякӣ гирд оварда шудаанд.

Асарҳои минбаъдаи олимони Ю. Акрамов, И.С. Алиев, И.Н. Антипов-Каратаев, В.Я. Кутеминский, Р. Леонтева ва дигар таҳқиқотчиён баҳри гузоштани асос ва инкишоф додани таълимот оид ба хок дар ҳудуди Тоҷикистон хизмат кардаанд [3].

Ноҳиябандии тектоникии минтақа бо фарқият доштан дар таърихи рушди қитъаҳои гуногуни Пастхамии тоҷик ва ноҳияҳои атрофи он бо дарназардошти морфология ва шакли чиндоршавӣ асоснок карда шудааст. Дар ин самт саҳми олимони рус О.С. Вялов, 1943; И.Е. Губин, 1943; О.К. Чедия, 1972; М.М. Кухтиков, 1968; Я.А. Беккер, 1971 ва дигарон, олимони тоҷик М.Т.Тоҷибеков, М.С. Саидов, Р.М. Талбонов ва дигарон қорҳои зиёдеро ба анҷом расонидаанд [11, 17, 30, 34].

Маълумоти васеъ оид ба қонуниятҳои паҳншавӣ, типикунонӣ, механизми ҳосилшавии ин равандҳо дар Тоҷикистон дар асарҳои В. И. Преснухин (1970-1975), дида мешавад. Дар асоси ин таҳқиқот усулҳои пешгуи минтақавии муҳандисиву геологӣ ва геоэкологии ин ҳодисаҳоро қор карда баромадаву таъсири омилҳои асосии табииро муқаррар намуда, таъсири табию сунӣ дар барангехтани падидаҳои табиат дар манотиқи муҳталифи Тоҷикистонро нишон додааст [26].

Таии ин солҳо таҳқиқотро оид ба геологияи давраи ҷаҳорҷумин, геоморфология ва тектоникаи пастхамии Тоҷик, ки Костенко Н.П., Чедия О.К., Лоскутов В.В., Василев В.А.,

Бурачек А.Р. ва дигарон гузаронида буданд, аҳамияти бузурги илмӣ доштанд. Дар натиҷаи ба роҳ мондани ин корҳо нақшаи стратиграфии таҳшониҳои давраи ҷаҳорякумин тартиб дода шуда, сатҳи гуногунсиннусолии баробаршавӣ ва ярусҳои рельеф муайян карда шуданд [7, 17, 19, 33].

Оқибатҳои заминларзаи шадиди соли 1930 дар ноҳияи Файзободро Б.М. Здорик омӯхтааст. Ин олим инчунин харитаи изосейсмикиро тартиб дода, заминларзаро бо ҳаракатҳои аз рӯйи намудорӣ дар сатҳи қаторкӯҳ ба қаторкӯҳи Сурхкӯҳ алоқаманд кард [20].

Соли 1972 Лозиев В.П., Преснухин В.И. дар асари худ қайд менамоянд, ки қаламрави тадқиқотӣ дар шароити ноустуворӣ гравитатсионии нишебӣҳо қарор дорад ва ҳаракатҳои замонавӣ таъсири умумии кӯшишҳои пайдоиши эндогенӣ ва экзогениро инъикос мекунанд [40].

Солҳои 1987-1989 аз ҷониби Лозиев В.П., Саидов М.С. ва дигарон барои арзёбии тамоюлҳои динамикӣ ва пешгӯии падидаҳои хатарнок дар асоси мониторинги аэроқайҳонии муҳити геологӣ ва ҷенкуниҳои дақиқи геодезӣ дар майдони Роғун як қатор корҳо анҷом дода шуданд [40].

Баъзе муҳаққиқон (Котляков В.М., Северский И.В., Горбунов А.П.) чунин мешуморанд, ки доимии ҷараёни дарёҳо бо ҷалби обшавии хокҳои абадӣ ва яхҳои дар баландиҳои кӯҳӣ ҷойгиршуда таъмин карда мешавад (миқдори он ба 1% массаи ҷинсҳои шахӣ мерасад) [28].

Бо ақидаи Петерсон вокуниши пирияхҳо ба тағйирёбии иқлим то андозае ба таъхир афтодааст ва таназзули пирияхҳо ҳолати мавҷудайи шароити иқлимиро инъикос намекунад, бо назардошти тағйироте, ки аллақай ба амал омадаанд. Инчунин қайд карда мешавад, ки ҳар қадар майдони пирияхҳо васеътар бошад, ҳамон қадар ба тағйирёбии иқлим камтар осебпазир аст [25].

Таҳшониҳои аллювиалии давраи ҷорякумини болоии комплекси душанбе ($Q_3 al$) асосан дар қисми шимолу шарқии минтақа қад-қад соҳили чапи дарёи Сурхоб, ки дар раҳи танг қад-қад соҳили чапи дарёи Вахш паҳн гаштатаанд, ки дар он ҷо ду террасаи аз ҷиҳати морфологӣ равшан муайяншударо ташкил медиҳанд, тул қашидааст [3-М].

Маҷмӯи таҳшониҳои аллювиалӣ ба сохтори дуқабата хос аст. Қисми болоии ин қитъа аз гилхок ва зардхокҳои қабат-қабат ва қачқабат иборатанд. Қисмати буриши қитъа аз харсанг-сангрезза бо таркиби ғайри шабеҳии гранулометрӣ хос аст.

Таҳшониҳои пролювиалии муосир ($Q_4 pl$) дар даҳанаи пастхамиҳо аз ҷиҳати масоҳат минтақаҳои назаррасро ишғол мекунанд. Онҳо аз сангреззаҳои пора, ки конус-обовардҳоро ташкил намуда, дар сатҳи қадимтар ҷойгир шудаанд, ифода меёбанд.

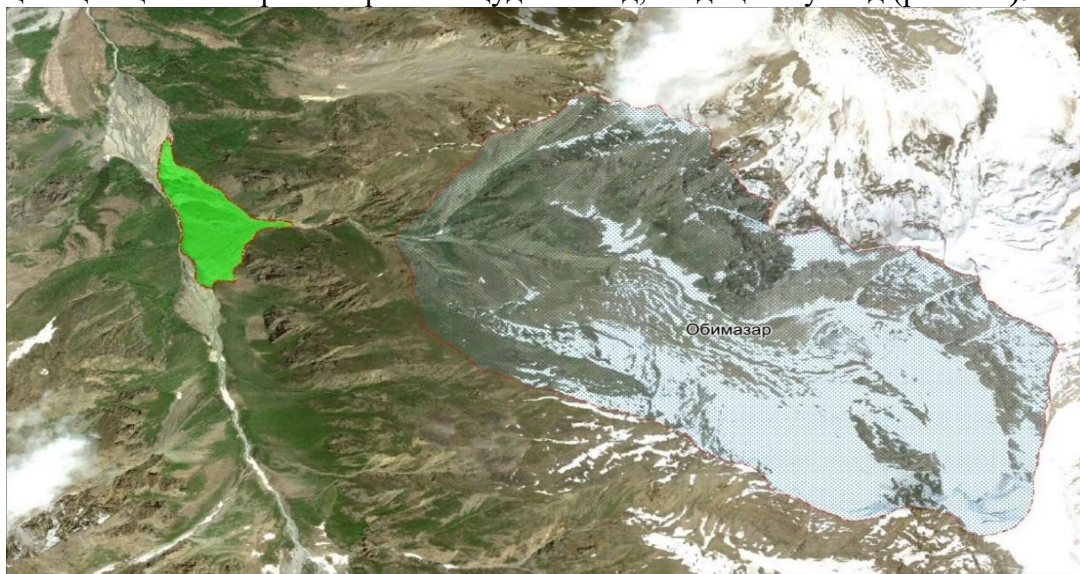
Таҳшониҳои пролювиалии ҷаҳорякумини боло ($Q_3 pl$). Натиҷаҳои бадастомада омӯзиши иловагӣ ва алоқамандӣ бо маълумотҳои геоморфологиро талаб мекунанд, аммо дар замони имрӯз комилан равшан аст, ки дар дохили минтақа танҳо як террасаи майли аллювиалӣ-пролювиалидоштаро ба плейстотсени боло мансуб додан мумкин аст.

Таҳшониҳои муосири кӯлӣ ($Q_4 oz$). Буриши якуми таҳшониҳои кӯлӣ, ки бо усули радиокарбон мушоҳида шудааст, ба нимаи охири давраи плейстотсен рост меояд, ки дар баландии 1500-1700 м аз сатҳи баҳр ҷойгир аст.

Таҳшониҳои муосири аллювиалӣ-пролювиалии давраи ҷаҳорякумини болоӣ ($Q_3-4al-pl$) дар қисмати ҷанубии минтақа қад-қад рӯди Обигарм ошкор карда шудаанд, ки онҳо дар таҳшониҳои комплекси Элок ҷойгир шудаанд. Гилхокҳо ва зардхокҳои хокистарранг, ковокноканд ва қабатҳои сангреззаӣ кӯфта доранд [33].

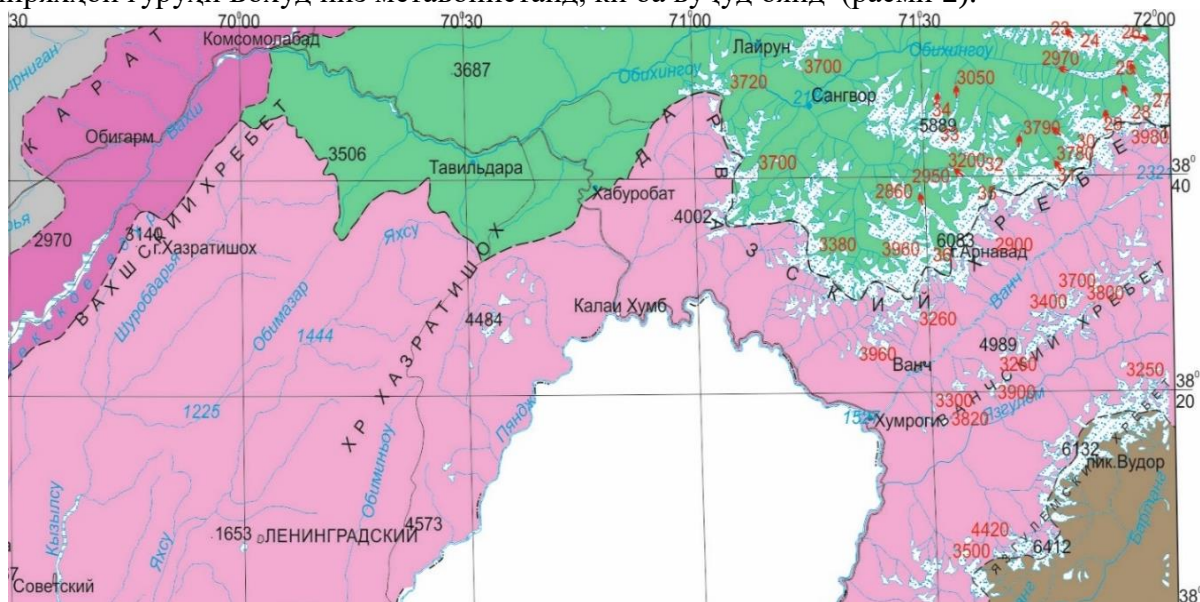
Таҳшониҳои аллювиалӣ-пролювиалии ҷаҳорякумини миёна ($Q_2 al-pl$) аз ҷинсҳои зардхокмонанд иборат буда, дар минтақаи таҳқиқшуда паҳншавии васеъ надоранд ва қисми ҷанубу шарқии онро ишғол мекунанд, ки дар ин ҷо сатҳи васеи террасаи эрозионӣ-аккумулятивии комплекси Элок қад-қад нишебии қаторкӯҳҳои Вахш муайян шудааст [33].

Ин морена дар пирахҳои нишебии ҷанубии қаторкӯҳи Пётри I афзоиш ёфтаанд, ки онҳо бештар дар водии дарёҳо васеъ паҳн шудаанд. Инро таркиби литологии морена, ки дар он чинҳои ҳавзаи пираҳои Гармо мавҷуд нестанд, тасдиқ мекунанд (расми 1).

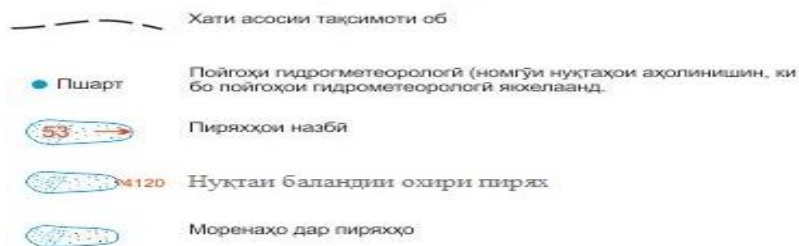


Обимазор (расм аз Google Earth pro)

Ҳамин тариқ, масалан, дар болооби дарё, дар мавзеи омехташавии дарёҳои Қирғизоб, Гармо ва Боҳуд ин моренаҳо ҳангоми обшавии пирияхҳои Девлохону Гармо, инчунин пирияхҳои гурӯҳи Боҳуд низ метавонианд, ки ба вуҷуд оянд (расми 2).



Аломатҳои шартӣ



Чихеле, ки дар харитаи минтақаи афзоиши ҳавфҳои геологӣ характери геокриологӣ доштаи маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш (расми 2) нишон дода шудааст, дар он масоҳати чинсҳои пиритшудаи филлитмонанди палеозойи миёна, ки қисми соҳили чапи дарёи Арзинг ва қисмати бештари ҳавзаи пирахии Гарморо ташкил медиҳанд, бартарӣ доранд.

Дар ҳавзаи дарёи Вахш 569 кӯли кӯҳӣ бо масоҳати умумии 17,37 км² ба қайд гирифта шудаанд; баландии кӯлҳо аз 280 то 3500 м тағйир меёбанд.

Дарёи Обихингоб – аз ҳама серобтарин дарёи ҳавзаи чапи дарёи Вахш ба шумор меравад. Масоҳати маҷрои Обихингоб 6660 км² буда, дарозияш 196 км – ро ташкил медиҳад. Тибқи таснифи махсус ҳавзаи Обихингоб ба ғайр аз ин баландии азими силсилакӯҳҳо, хусусан дар қисмати болооби ҳавза, баландии зиёда аз 5500м аз сатҳи баҳрро ташкил дода, паҳншавандаи васеи чараёни бузурги пирахҳо, майдони барфхона ва барфин ба шумор меравад (расми 3).



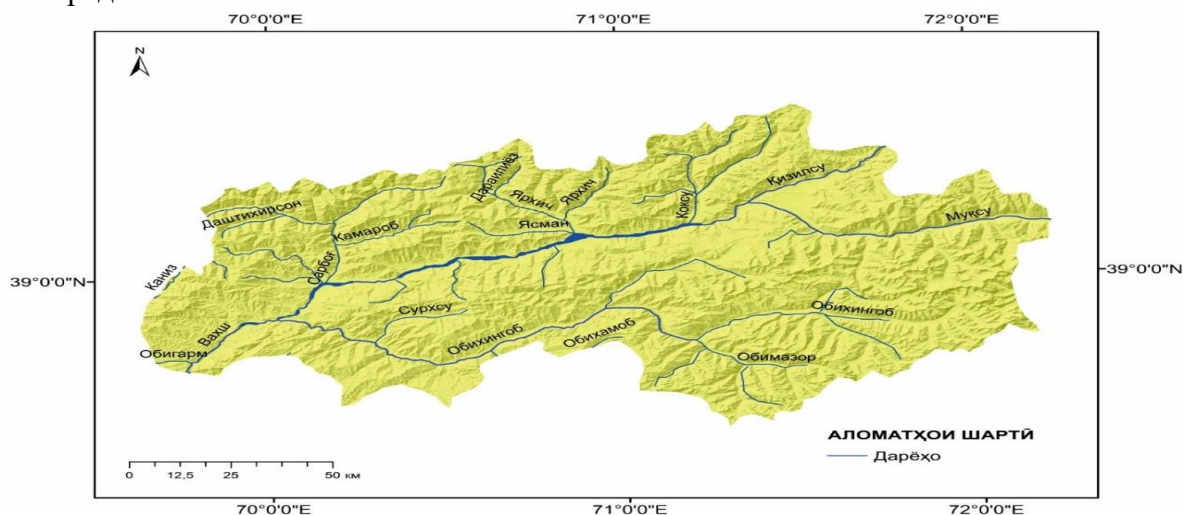
Расми 3. - Маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш.

Масоҳати умумии яхбандии маҷро ба 712,4 км² баробар мебошад, ки масоҳати 10,8% - и сардобаи дарёро ташкил медиҳад.

Дарёи Обихингоб дар натиҷаи муттаҳидии чараёни дарёҳои Гармо ва Қирқизоб ба вучуд меояд (расми 4).

Ташкилдиҳандаи асосии дарёи Обихингоб - дарёи Гармо аз қисмати ғарбии миёнаи силсилакӯҳҳои Академияи илмҳо бо баландии қомилан 2960 м аз мағораи бениҳоят қалонтарини ҳавзаи пирахии Гармо, ки дарозии 27,5 км- ро ташкил медиҳад, сарчашма

мегирад



Расми 4. - Харитаи гидрологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш (аз рӯи Каримов М.Л., с. 2023).

Аз харитаи гидрологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дида мешавад, ки дарёи Обимазор – шохоби калонтарини асосии Обихингоб ба шумор меравад (расми 9). Ҳавза бо баландии бузурги силсилакӯҳҳо (қуллаи Арнавад – 6083 м), пирахҳои калон (171,5 км²), ки 16,7% масоҳати онро ташкил медиҳад, тасниф мегардад [29].

Дар боби 2 “Сохтори геологӣ, тектоникӣ ва хусусиятҳои геоморфологии минтақа” тавсиф карда шудаанд.

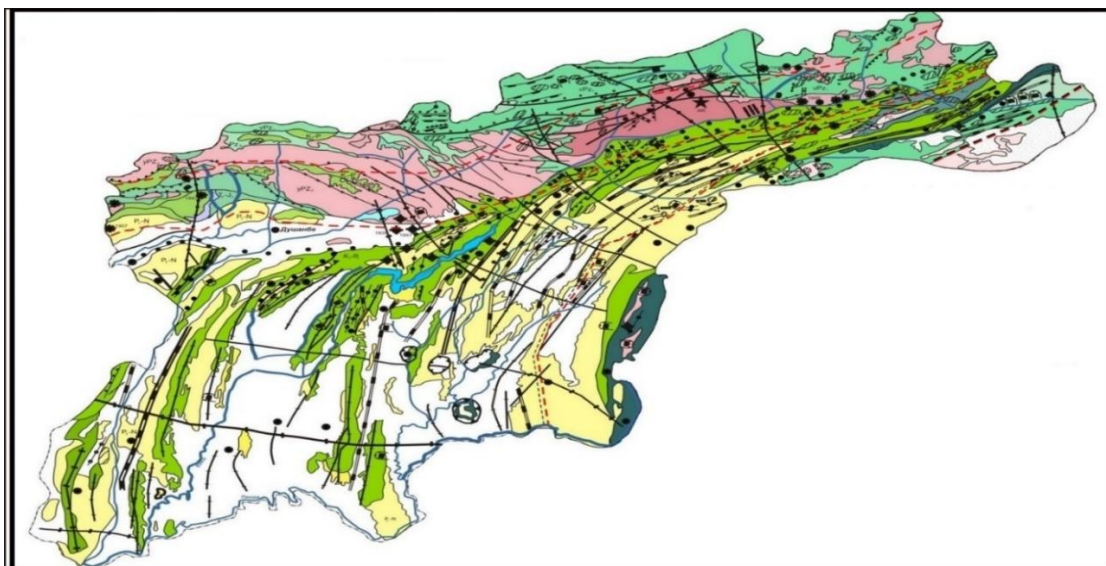
Дар буриши муттаҳидшудаи стратиграфӣ се маҷмӯи сохторӣ-форматсионӣ - маҷмӯҳои палеозой, мезозой-палеоген ва олиготсени болоӣ-маҷмӯи чорякумин, ки мутаносибан ба марҳилаҳои геосинклиналӣ, платформавӣ ва орогении тектогенез мувофиқанд, дохил мешаванд.

Чинсҳои кӯҳии маҷмӯии палеозой тақрибан дар ҳама ҷо - дар қаторкӯҳҳои Қаротегин, қисман дар тарафи чапи водии дарёи Вахш ва дар болооби он паҳн шудаанд, яъне танҳо қисми шимолии қаламрави тавсифшударо ташкил медиҳад. Дар ҷанубу шарқии минтақа чинсҳои маҷмӯа ба сатҳи замин намебароянд ва бо роҳи пармакунӣ кушода нашудаанд. Маҷмӯи палеозой бо форматсияҳои таҳшинӣ ва магматикӣ ифода ёфтааст, ки охири онҳо дар майдони васеътар паҳн мешаванд [8-М].

Дар шимолу шарқтари минтақаи тасвиршуда, дар соҳили рости дарёи Сурхоб, пайдоишҳои васеъпаҳншудаи метаморфӣ парагнейсҳо, амфиболитҳо, абракҳои слансӣ, мармарҳо (свитаи қаротегин) васеъ паҳн гардидаанд, ки ба давраи протерозой рост меоянд [6, 30].

Пайдоишҳои давраи юра дар минтақаи таҳқиқшуда баромадҳои минтақаи ночизро ташкил медиҳанд. Таҳшониҳои триасӣ аслан номуайянд дар сурате, ки дар як қатор қитъаҳо дар қисмати ғарбии интиҳои қаторкӯҳи Қаротегин, ки синну солашон ба давраи триас - юраи поён рост меояд, ба инобат гирифта нашудааст.

Дар сохтори мезозой, инчунин кайнозой бахшҳои минтақа, ки дар ғафсӣ, таркиби литологӣ таҳшониҳо ва форматсияҳои онҳо, пуррагии маҷмӯи воҳидҳои стратиграфӣ ва ғайра ифода ёфтаанд, фарқиятҳои калон мавҷуданд (расми 5).



Расми 5. - Харитаи сохтори геологии қаторкӯҳҳои Ҳисор-Олой ва пастхамии ҷануби Тоҷик (аз рӯйи Винниченко С.М., 1987с, бо иловаи муаллиф)

Аломатҳои шартӣ:

Форматсияҳои геологӣ ва маҷмӯҳои стратиграфӣ-генетикӣ, таҳшониҳои ҷаҳориякумин: аQ – аллювиалӣ – голотсен – плейстотсени боло ва плейстотсени миёна, дрQ – аллювиалӣ – пролювиалии плейстотсени боло ва плейстотсени миёна, gQ – пиряхӣ – голотсен – плейстотсени боло ва плейстотсени миёна, сQ – коллювиалӣ – плейстотсен – голотсени гурӯҳбанди ношуда, EQ – полигенетикии рӯйпуш (субазралӣ).

Дар (расми 5) харитаи сохтори геологии қаторкӯҳҳои Ҳисор-Олой ва пастхамии Ҷануби Тоҷик нишон дода шудааст, ки Ҳисору-Олой дар ҳудуди таҳқиқшуда бо қаторкӯҳи Қаротегин муаррифӣ шудааст. Фурӯҳамидаи то Ҳисор дар орографияи муосири минтақа ба таври умум ба пастхамии водӣ монанд дар байни сохтори кӯҳии Қаротегин ва қаторкӯҳҳои Тиёншон, Сурхкӯх, Вахш ва Пётри I, ки дар ҷануб ҷойгиранд, мувофиқат мекунад. Ҷаҳор элементҳои орографияи охир ба қисми шимолии пастхамии Тоҷик тааллуқ доранд [16].

Майдони таҳқиқотӣ минтақаи васеи ташаккули таҳшониҳои ғафси мезо – кайнозойро дарбар мегирад, ки дар қисмати ҷанубу ғарб ва ғарб самти наздики меридионалӣ дошта, дар шимол ва шимолу шарқ тадриҷан самти худро ба шимолу шарқ иваз мекунад.

Унсурҳои асосии морфологияи минтақа қаторкӯҳҳои Қаротегин, Пётри I ва Вахш махсус мешаванд, ки дар як вақт водии чуқури дарёи онҳоро аз ҳам ҷудо мекунад [6-М].

Қад-қад соҳили рости дарёи Сурхоб гранитҳои гнейсӣ ва то андозае гранитҳо, ки бо форматсияҳои протерозойи зич алоқаманданд, паҳн шудаанд.

Аксари ҳудуди майдони таҳқиқотӣ аз гранитҳои порфиритӣ ва гранодиоритҳои калонандоза (нишебии шарқии қаторкӯҳи Қаротегин) иборатанд. Онҳо ба диоритҳои кварсӣ ва гранодиоритҳои дар боло тавсифшуда, инчунин сохторҳои таҳшинӣ-вулканогенӣ ва терригении давраи карбони миёна дохил мешаванд.

Ҷинсҳои, ки ин интрузияи калонро ташкил медиҳанд, одатан хокистарранг, гулобию-хокистарранг, порфиритӣ, доначаҳои калонандоза буда, бо таркиби петрографияи гуногун хос мебошанд [22, 30].

Сарҳади минтақа дар Шимол-Ҳисор-Кӯкшаъл, дар Ҷануб таркишҳои канории Дарвоз-Қароқӯл мебошад. Водии Сурхоб ва Обихинғоб ба ин минтақаҳои ҷоӣ маҳдуд буда, дар нишебиҳои онҳо ярҷ, фӯрӯравӣ ва сел ба амал меояд. Тамоми майдон аз таҳшониҳои мезозой-кайнозой иборат аст, ки бо форматсияҳои намакдор (J_3), терригении сурхранг (K_1), карбонатӣ-терригений (K_2 - P_{1-2}) ва моласс (P_3 - N_1 ; N_2) ифода ёфтаанд [36].

Моренаҳои ҳозиразамон аз тӯдаҳои хаотикии шикастапораҳои андозаашон ва таркибашон гуногун иборат мебошанд. Андозаи шикастапораҳои ҷудогона ба 10-15м дар

бурриши кундалангӣ мерасанд. Қисмати болоии моренаҳо аз растаниҳо ҳолӣ мебошанд. Таҳшинҳои аллювиалии дарёбод ва дарёбоди тайшуда аз харсангҳои лӯнда, шағал ва регҳои хуб суфташуда иборат буда, болои зинаҳои номбурда асосан бо растаниҳо ва буттаҳои пушонии шудаанд.

Минтақаи таҳқиқот ба таркиби сохтори геотектоникии Зарафшону Ҳисор дохил мешавад. Ин минтақа қисми ҷанубии қаторкӯҳи Зарафшон ва наздикии хати тири қаторкӯҳи Олойро дарбар мегирад. Ҳудуди шимолии минтақа бо ҳудуди таркиши тектоникии Зарафшон рост меояд, ки минтақаҳои Туркистону Зарафшон ва Зарафшону Ҳисорро аз ҳам ҷудо месозад [5].

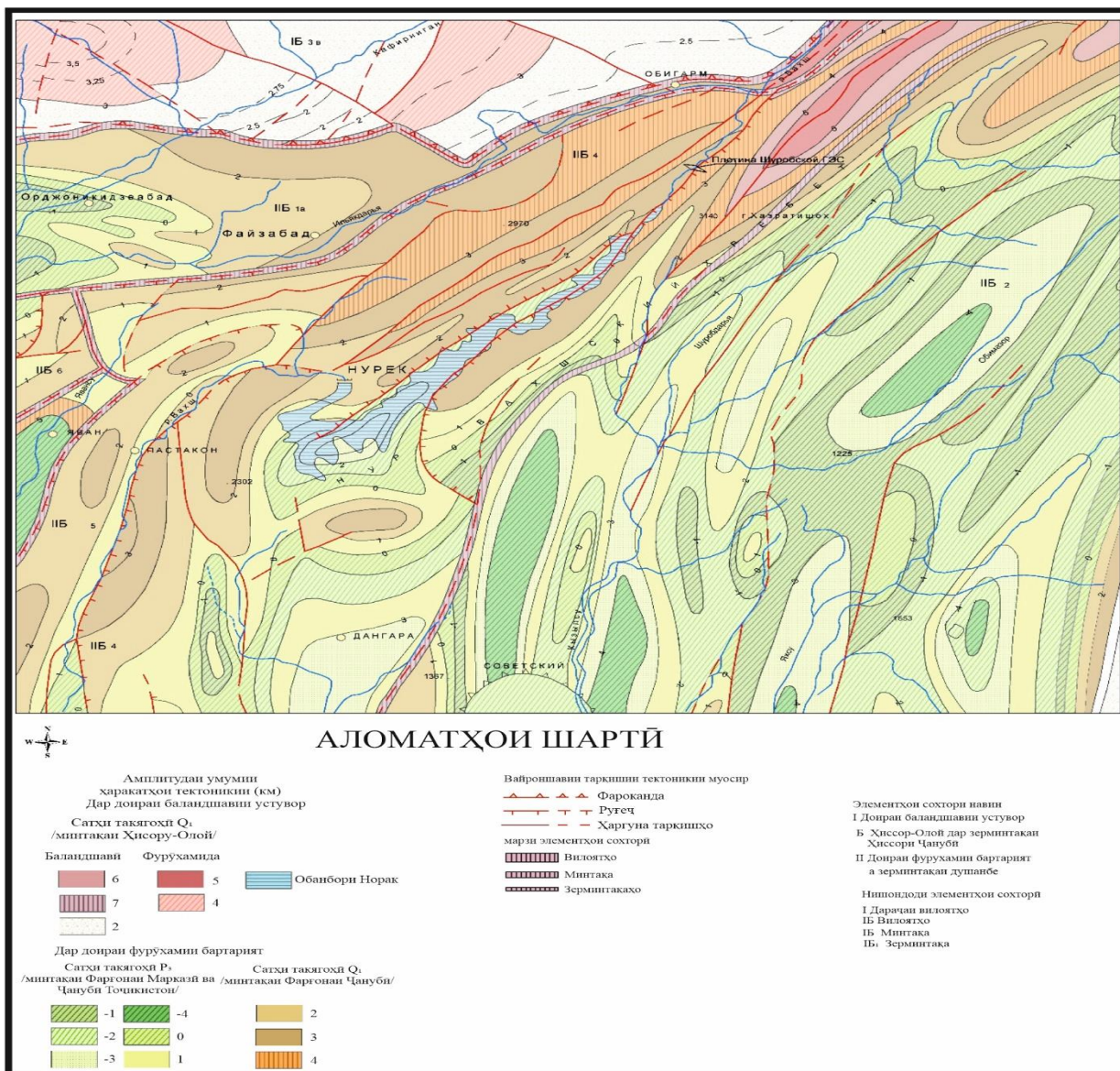
Сохтори замонавии қитъаи депрессияшуда бо як қатор хусусиятҳои хос фарқ мекунад. Дар ин ҷо, таҳшониҳои саҳтқатшуда давраҳои мезозой ва кайнозой ба мушоҳида мерасанд. Аз рӯи нақша он ба худ минтақаеро мемонад, ки қадшудаҳо ва пастхамиҳо тариқи пайдарҳамӣ бо баландиҳои кӯҳӣ дучор меоянд. Дар муносибати сохтори депрессия иншооти ороғении навтарин маҳсуб ёфта, ки ба ҷойи синеклизаи мезозой-палеоген пайдо шудаанд.

Ҳалқаҳои сохторҳои антиклиналӣ, ки дар амплитуда ба таври назаррас мавҷноканд, тадриҷан ба самти ҷануб фарқ мешаванд. Дар ҳамин самт сохтори шаклҳои печонидашуда содда карда шуда, мушкилиҳои онҳо бо танаффусҳо кам карда мешаванд. Қад-қадӣ қаноти чапи водии Вахш антиклинали Вахш тӯл қашидааст, ки онро танҳо қаноти ҷануби шарқии он ифода мекунад.

Аз сохторҳои соҳили рост антиклинал бо таркиши Гулизиндон ҷудо шудааст. Антиклинали Вахш аз ҷинсҳои муътадили қабат-қабат аз руи пайдарпаии стратиграфӣ аз давраи юраи боло то палеоген, ба самти ҷануби шарқ фаромада, таркиб ёфтааст (расми 6).

Сохторҳои асосии тектоникии ноҳия асосан дар интиҳои давраи сеякумин ва дар ибтидои давраи ҷаҳорякумин ҳосил шудаанд.

Ҳаракатҳои тектоникӣ, ки асосан ба пайдошавии таркишҳои пликативӣ оварда мерасонанд, то замони имрӯз низ идома доранд. Ҳаракатҳои замонавии тектоникӣ дар ҳудуди ноҳияи мазкур хоси хусусиятҳои зеринанд: дар умум, ноҳия ба баландшавӣ рӯ овардааст, ки аз ин рӯ, равандҳои эрозия ба миён омада, водии хурду танги дарёи Вахш ҳосил шудааст ва ҷараёнҳои қанотии онҳо хело чуқур кофта шудаанд. Дар як вақт суръати баландшавӣ дар ҳама ҷо якхел нест [5, 11].



Расми 6. - Харитаи нақшавии тектоникаи муосири маҷрои дарёи Вахш (аз руйи Бобоев А.М., бо иловаи муаллиф)

Чихеле, ки аз харитаи нақшавии тектоникаи муосири маҷрои дарёи Вахш аён (расми 6) аст, ғайр аз ин, дар буриши депрессияи Тоҷик на кам аз се марҳилаи сохториро ҷудо мекунанд: поёнӣ-таҳкурсии консолидатсияшудаи палеозой; миёна-қонҳои саҳт дислокатсияшудаи мезозой-палеоген; боло-таҳшинҳои плейстоцен-голотсени болоӣ.

Масалан, дар пастхамии Норак ба таври баръало қатшавии ҳама террасаҳо оғоз аз террасаи шашум ва то ба тамомшавии қараёнҳои замонавӣ ба мушоҳида мерасанд.

Аз лиҳози морфологӣ дар қитъаи таҳқиқотӣ тарафи рости водии Вахш нисбат ба тарафи чапи он пасттар аст. Соҳили баланди чапи водӣ аз 20 то 30 дараҷа нишебӣ дорад. Соҳили ростро террасаи якум дар болои ҳамвории дарёи Вахш ифода мекунад, ки он ба самти ғарб каме моилӣ дорад.

Иқлими минтақа континенталӣ буда, ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво вобаста ба баландии минтақа ба таври васеъ фарқ мекунад.

Ифодаи морфологӣ таъсири техногенӣ [8, 10] ба муҳити геологӣ инчунин фурунишинӣ ва фурурави сатҳи замин, ҷунбиш ва фаъолшавии равандҳои геодинамикӣ: ярҷ, сел, фуруравӣ ва эрозия мебошад (расми 7).



Расми 7. - Сохтори классикии чараёни хатари селӣ дар пастхамии қ. Обчака. Водии дарёи Сурхоб (расм аз Н.Ишук, 2009с)

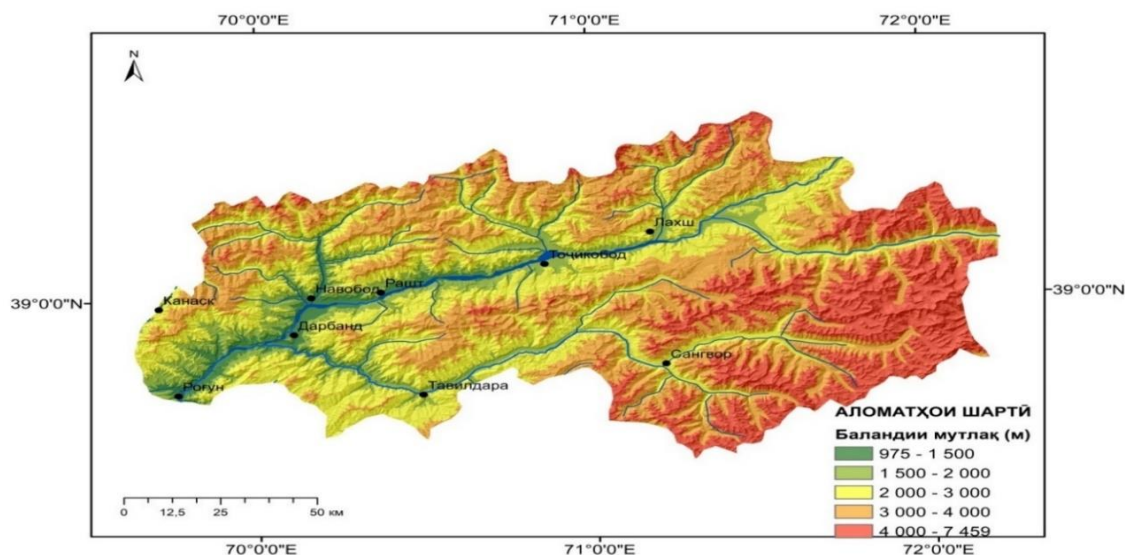
Ба тобеияти минтақаи пастхамии Тоҷик ноҳияҳои баръало аёни орографии гуногун-пастхамиҳои муосир бо баландиҳои мутлақи нисбатан паст ва силсилакӯҳҳои маъмулии амплитудайи зиёда аз 3000 м шомил мешаванд. Ин ҷо як қатор қаторкӯҳҳо, пастхамиву баландиҳо ҷудо карда мешаванд, ки дар қисмати ҷанубу ғарб ва ғарб самти наздики меридионалӣ дошта, дар шимол ва шимолу шарқ тадриҷан самти худро ба шимолу шарқ иваз мекунад [19].

Қаторкӯҳи Қаротегин яке аз шохаҳои қаторкӯҳи Ҳисор маҳсуб ёфта, дар ин ҳудудҳо он ҳамчун ҳавзаи дарёҳои Сорбо ва болооби Вахш хизмат мекунад. Дар шимолу шарқ қуллаҳои баландтарин (то 3925 м) дошта, дар самти ҷанубу ғарб тадриҷан паст мешавад, ки дар он ҳавзаи водии Кофарниҳон ва Элок воқеъ аст. Водии дарёҳои номбурда хеле танг буда, паҳлӯҳои баландии шакли барҷаста доранд [19].

Релефи геологии пуштаҳо, умуман, шаклҳои эрозиян-денудатсионӣ, ки дар айни замон ҷаёлона инкишоф ёфта истодаанд, васеъ паҳн шудаанд. Дар қисмати шарқии минтақаи тасвиршуда қаторкӯҳҳои калонтарин Вахш ва Пётри I аз соҳили ҷаби поёноби дарёи Обихингоб оғоз меёбад [30].

Унсурҳои асосии морфологии минтақа қаторкӯҳҳои Қаротегин, Пётри I ва Вахш маҳсуб мешаванд, ки дар як вақт водии ҷуқури дарёи онҳоро аз ҳам ҷудо мекунанд [6-М].

Дар доираи мавзӯҳои тавсифшуда, қаторкӯҳи баландии ҳавзаи обёришаванда дорад, ки каме бештар аз 3000 м аст (расми 8).



Расми 8. - Харитаи рельефи маҷрои чараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш (аз рӯйи Каримов М.Л., с. 2023).

Аз харитаи рельефи маҷрои чараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш (расми 8) аён аст, ки дар муқоиса ба қаторкӯҳҳои Қаротегин онҳо ҳавзаҳои васеътар, вале нишебҳои хеле ростро доранд.

Баландии мутлақ ин ҷо аз 2075 м ба ҷанубу ғарбӣ то 4793 м ба самти шимолу шарқ тағйир меёбад. Хатти тири қаторкӯҳ хело кӯтоҳ буда, шахӣ мебошад ва қуллаҳои тезро соҳибанд. Интиҳоёбии ҷанубу ғарбии қаторкӯҳ номи махсусро ба худ гирифтааст (гребени Вахш), ки ба қанотҳои – Сангисабз ва Бахмалон тақсим мешавад. Қайди мутлақи он аз 2225 м ҷониби ҷануб ва то 3506 м ба самти шимол тағйир меёбад.

Шоҳобҳои асосии обӣ – дарёҳои Сурхоб ва Обихинғоб махсуб меёбанд, ки ҳангоми ба ҳам омезиш шудан дарёи бузурги Вахшро, ки дар қаноти рости дарёи Амударё воқеъ аст, ташкил медиҳанд. Водии дарёи Вахш дар минтақаи тавсифшуда аз шимолу шарқ ба ҷанубу ғарб баробар ба самти қаторкӯҳҳои атроф паҳн шудааст. Дар болооби дарёи Вахш ба қисми маҷрои дарёи водии он ассимметрияи баръало ифодаёфтаи мақтаи кундаланг хос аст.

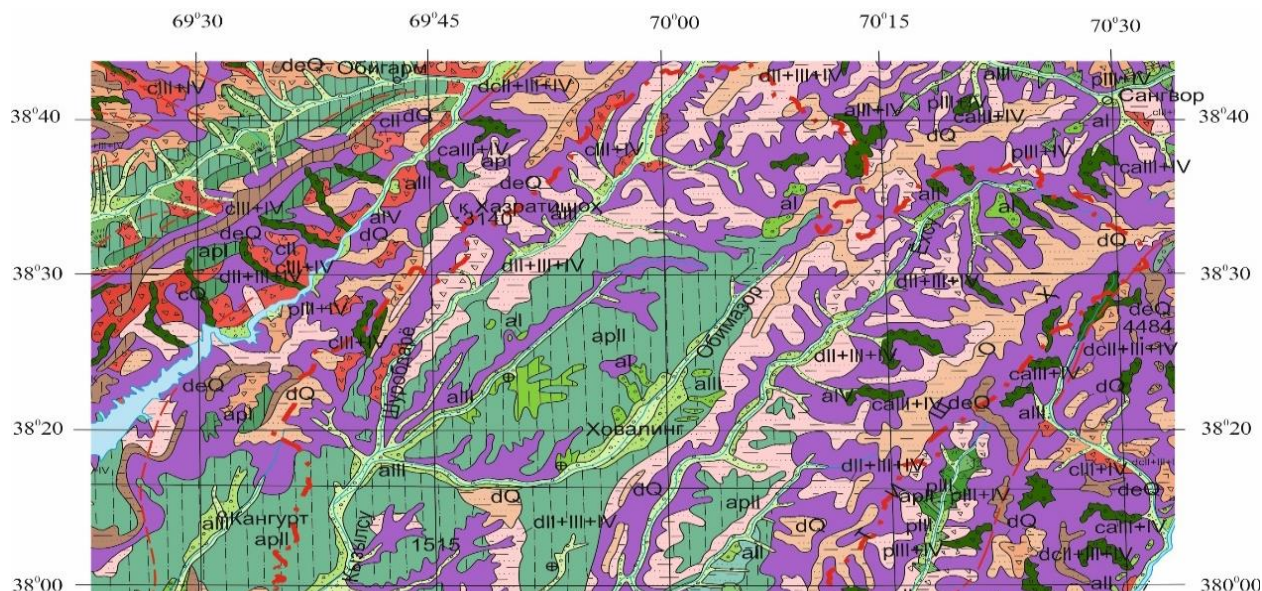
Шаклҳои зернамуди рельефи нишеби баландкӯҳ дар баландии аз 2000 то 3500 м васеъ паҳн гардида, хусусиятҳои морфологӣи рельефи ин зертип, аз як тараф дар қабатҳои палеозой мавҷуд будани чинсҳои ба равандҳои денудатсионӣ тобовар [17] ва аз тарафи дигар, таҳшинҳои ба осонӣ вайроншуда вобастагӣ доранд.

Зертипи рельефи баландкӯҳ, ки нишебҳои ҳамвор дорад, ба минтақаҳои азхудкунии варақсангҳои серитсит-хлорит ва гранитҳои калондона тобеият доранд. Нишебҳои дар ин ҷо нисбатан қач ва бе тепаҳои тези санглох мавҷуданд. Водиҳо дар мақтаи трансверсивӣ V-шаклро доранд.

Релефи сохторӣ-денудатсионӣ паҳншавии хеле маҳдуд дошта, асосан дар минтақаи азхудкунии таҳшониҳои давраи бўр ва юра мутобиқ карда шудааст. Ландшафти куэставӣ бо омезиши ҳамвориҳои моили қабатпайвандӣ, бо афтиши қабатҳои устувори омодашуда ва баромадҳои нишебии онҳо аз рӯйи ёзиш ифода карда мешавад [18].

Релефи экзоратсионӣ дар қисмҳои болоии ҳавзаи бахшгоҳ нишебҳои шимолии қаторкӯҳҳо паҳн гардидааст. Дар ин ҷо, як навъи пирахҳо ва сиркҳои водӣ мавҷуданд, ки асосан бо минтақаҳои азхудкунии оҳаксангҳо алоқаманданд, бинобар ин релефи экзоратсионӣ нишебҳои шахӣ дорад, ки дар болои онҳо депрессияҳои косашакли сиркҳо бо девораҳои нишеб ва ҳавзаҳои обҷамъкунак, ки ҷониби бахшгоҳ танг мешаванд, лоғар ҳастанд.

Ташаккули ин релеф дар давраи ҷаҳорякумин, вақте ки минтақаи баландкӯҳи минтақаи омӯхташаванда борҳо гирифтори пирахшавии кӯҳию водӣ дучор шуда буд, ба вучуд омад [8, 17] (расми 9).



Расми 9. - Харитаи геоморфологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш.
М 1:500 000. (аз рӯйи Лоскутов В.В., СГХ, 1964с., бо иловаи муаллиф) [7,16,18].

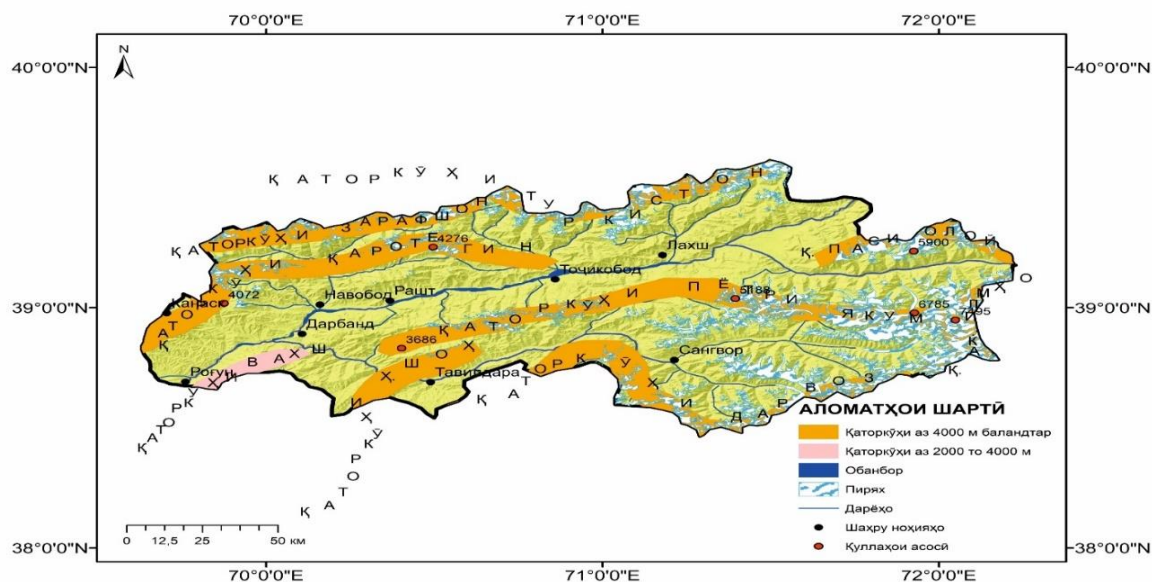


Аз харитаи геоморфологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш (расми 9) бармеояд, ки дар ҳудуди навоҳӣ навоҳҳои зерини генетикии релеф ҷудо карда мешаванд: сатҳи эрозионӣ-тектоникӣ, денудатсионӣ қадимӣ, сохторӣ-денудатсионӣ, экзоратсионӣ ва аккумулятивӣ.

Дар **боби 3** “Шароитҳои ҷуғрофӣ - геоэкологии ноҳия” ба тавсиф дода шудаанд.

Маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш, ки иншооти ҳаётан муҳими хоҷагии халқ аз ҷумлаи силсила нерӯгоҳҳои барқию обиро дар бар гирифта, аз ҷиҳати шароити мураккаби табиӣ-ҷуғрофӣ ва геоэкологӣ хос аст. Вобаста аз ин барои муайян кардани хусусиятҳои геоэкологии минтақа бояд тавсифи қисмҳои асосии муҳити атроф: сохтори геологӣ, хусусиятҳои муҳандисиву геологӣ, геоморфологӣ (релеф), шабакаҳои гидрологӣ, шароити гидрогеологӣ ва ландшафтҳои табиӣ ба таври муфассал таҳлил карда шаванд [22,26].

Дар фаҳмиш ва истифодаи хосиятҳои ландшафт чунин хусусиятҳо, аз қабيلي гуногунии ландшафт, возеҳии ландшафт, ягонагӣ, аҷоибӣ, эстетика, бароҳатии ландшафт ва ғайра нақши бузург доранд ва меъёрҳои асосии арзёбӣ гуногунрангӣ ва муқобилияти ҷузъҳои ландшафт ва инчунин хусусиятҳои таркибии он маҳсуб мешаванд [38] (расми 10).



Расми 10. - Харитаи ландшафтҳои маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш (аз рӯйи Каримов М.Л., с. 2023)

Дар харитаи ландшафтҳои маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш нишон дода шудааст, ки ин қаторқўҳҳо номи кулис-ро ба худ гирифтаанд (расми 10). Сатҳи якуми он пасттарин буда, ки баландии то 1500 м-ро дарбар мегиранд. Сатҳҳои дуюм ва сеюм то ба баландии 2000 - 2500 метр мерасанд.

Ландшафтҳои техногенӣ худ - макони истихроҷ ва коркарди маъданҳои фойданок ба ҳисоб мераванд. Инҳо ландшафтҳои иншооти гидротехникӣ (сарбандҳо, обанборҳо, каналҳо, стансияҳои насосӣ ва ғайра) дар якҷоягӣ бо минтақаҳои акваторияи ҳамсоя ва он ҳолатҳои фаъолияти инсон мебошанд [4,21] (расми 11).



Расми 11. - Намуди сатҳии фазои ландшафтии водии дарёи Хингоб

Натиҷаи муҳиму асосии ниҳони марҳилаи пешакии таҳқиқот ин пеш аз ҳама муайян намудани минтақаҳои мебошад, ки ба ифлосшавии замин бештар мусоидатгар ва осебпазиранд ва арзёбии тахминии масоҳат ва шиддатнокии ифлосшавӣ дар чунин минтақаҳо, минтақаҳои ҳудудҳои дорои талаботи зиёд ба сатҳи ифлосшавии онҳо маҳсуб ёфта, стратегияи интихоб ва таҳлили ҳок дар марҳилаи аввали харитасозӣ муайян карда мешавад [30].

Равшан ва маълум аст, ки шартҳои умумитарини татбиқи таҳаввулот ва аз ин рӯ, ба вучуд омадани вайроншавии ландшафтҳои алоқамандро шароити металлогенӣ ва геологию сохторӣ муайян мекунанд. Маҳз, онҳо тарзу усулҳои асосии тақсироти конҳои маъданҳои

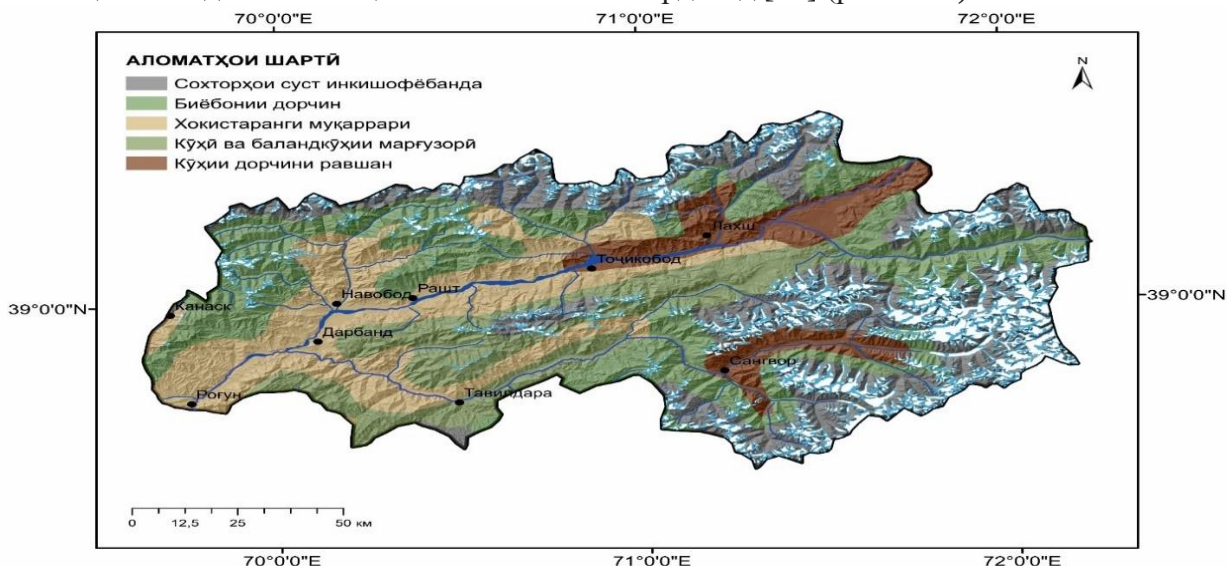
фоиданокро дар болооби дарёи Вахш ва комбинатсияҳои онҳоро, ки бо равандҳои ягонаи технологияи коркард фаро гирифта мешаванд, пешаки муайян мекунанд [7-М].

Барои мисол, омезиши конҳои ангишт дар ҳавзаи дарёҳои Сурхоб-Назар-Айлоқ, Камароб ва Кафтархона ва ҳавзаи дарёи Хингоб, конҳои ангишти Миёнаду ва конҳои пошхурдаи Банди Сариоб ва Заррин асосан ландшафтҳои техногенӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахшро, ки аз ландшафтҳои техногенӣ минтақаҳои дигар хеле фарқ мекунанд, муайян мекунанд [13].

Ландшафтҳои антропогенӣ паҳншавии назарраси минтақавӣ доранд, ки онҳоро ҳамчун як намуди алоҳида ҷудо намудан мумкин аст [15].

Ландшафтҳои давраи ҷаҳорякумин хоси даштҳои пролювиалӣ, конус ва обовардҳои калони аллювиалӣ буда, ки дар онҳо хокистарӣ-қаҳваранг ва хокистаррангҳои сабук дар форматсияҳои хеле санглох (то 80%) маъмуланд.

Дар пастхамиҳои байникӯҳҳо (дар баландии 300-1200 м) асосан хокҳои хокистарранг ва хокистаррангҳои типии рӯшану ҳамвору пасткӯҳ ривоч ёфтаанд. Аз лиҳози гипсометрии баландтар (то 2800 м) бо ҷанде рӯйпӯшӣ минтақаи хоки байникӯҳӣ: карбонатии қаҳваранг, типӣ, карбонатии хоси қаҳваранг ва хоки шусташудаи рӯшани қаҳвагӣ ҷойгир аст [3]. Аз қабати миёнакӯҳ болотар (2800-4800 м) хокҳои дашти марғзор, дашти тира, дашт, биёбон, дашти шуста маъмуланд. Қисмати баландтарини кӯҳии кишварро (болотар аз 4800 м) заминҳои ибтидоии минтақаи нивалӣ ишғол кардаанд [31] (расми 12).



Расми 12. - Харитаи хокҳои минтақаи маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш (аз рӯйи Каримов М.Л., с. 2023).

Чихеле, ки аз харитаи хокҳои минтақаи маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дида мешавад, минтақаи якуми хок ба ҷанд намуд тақсим мешавад: хокистарранг, солончак, марғзори ботлоқ ва ғайра (расми 12). Навъҳои хоки номбаршуда аз ҷиҳати гумус (1-4%) ва хусусияти агротехникӣ аз ҳамдигар фарқ мекунанд.

Хоки биёбонҳои хокистарранг ба минтақаҳои хушкӣ тааллуқ дошта, боришоти миёнаи солна на бештар аз 150 мм аст. Ин хок одатан дорои гумуси кам (то 1%) ва карбонати суст (10% ва бештар аз он) мебошад [32]. Минтақаи хокҳои қаҳваранги кӯҳӣ майдони доманакӯҳҳо (800-1600-2800 м)-ро ишғол мекунад, дар таркибаш то 4-5% гумус, концентратсияи карбонатҳо бошад, дар уфуқҳои болоӣ аз 3% зиёд нест. Камарбанди марғзорӣ-даштҳои баландкӯҳ дар минтақаҳои баландкӯҳи Тоҷикистони марказӣ ва Дарвози ғарбӣ (баландии 3000-4000 м) ривоч ёфтааст. Хокҳои сарзамини мо хосиятҳои ба худ хоси физикӣ, механикӣ ва кимиёвӣ доранд. Таркиби гранулометрии хок гетерогенӣ аст [8, 35].

Қисмати минералии хок, ки дар натиҷаи обшавии чинсҳои таркибашон гуногун ба вучуд омадааст, инчунин ба таъсири маъданҳои кӯҳӣ ва саноатӣ вокуниш нишон медиҳад.

Таъсири фаъолияти истихроҷи маъдан ба қабати хок тавассути паҳншавии партовҳои газ, чанг, моеъ ва саҳт дар минтақаҳои коркарди он ба амал меояд.

Дар таркиби минералии хок асосан кварс, шпати саҳроӣ, биотит, фирефтаи шохӣ, инчунин карбонатҳо, минералҳои маъданӣ ва ғайра бартарӣ доранд. Дар онҳо ҳамчунин порчаҳои хурди сангӣ низ ба миқдори назаррас мавҷуданд [8, 9] (ҷадвали 1).

Ҷадвали 1. - Чанд хосияти физикии намудҳои таҳқиқшавандаи хок, қабат 0-30 см, (n=24)

Хосияти хок	Ҳокистарранги тира	Кӯҳии қаҳваранг
Вазни хос, г/см ³	2,69	2,68
Массаи ҳаҷмӣ, г/см ³	1,19	1,56
Чоҳнокӣ, %	55,8	47,8

Ҳоки ҳокистарранг ва қаҳваранги кӯҳӣ сарвати асосии кишоварзии кишварро ташкил медиҳанд.

Дар ин маврид, вайроншавии хок бо чанд роҳ ё комбинатсияи онҳо ба амал меояд: а) қатъ гардидани равандҳои хокҳосилшавӣ; б) пайдоиши ҳоки нав; в) азнавҳосилшавии заминҳои мавҷуда.

Боздоштани раванди ташаккули хок дар минтақаҳое, ки дар зерӣ биноҳои корхонаҳои кӯҳӣ мондаанд, ба амал меояд. Дар натиҷаи фишори иморатҳои сунгӣ сарбории қабати хок зиёд мешавад, ки ин боиси кам шудани ковокӣ, зиёд шудани массаи ҳаҷмӣ, паст шудани гузариши об, гузариши ҳаво ва дар ниҳоят ба нобудшавии растаниҳо ва нобудшавии хок оварда мерасонад.

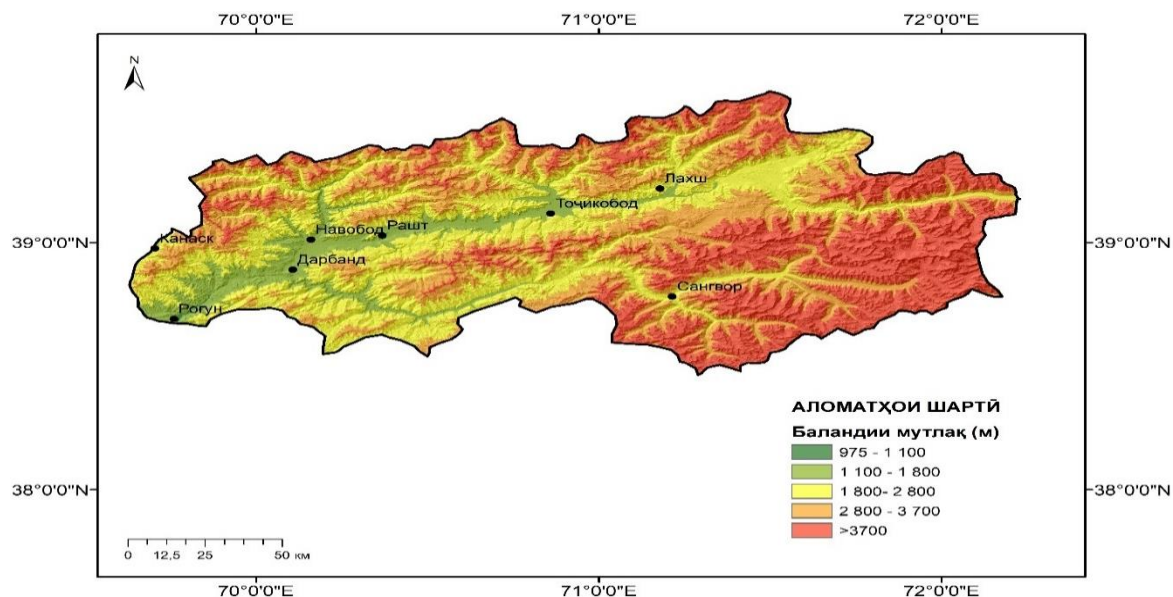
Ғуногунии иқлим ва рельефи кӯҳӣ захираҳо ва хосияти шаклҳои олами набототро муайян мекунад. Дар кӯҳҳо ва водиҳо тақрибан 5000 намуди растаниҳо мавҷуданд. Растаниҳои дарахтӣ ва буттагӣ аз намудҳои зерин иборат мебошанд: ҷангалҳои васеъ ва камбарг, туғайзорҳо, ҷангалҳои нодири ксерофитӣ, арчаҳо, нимбуттаҳои биёбонӣ, даштҳои алафӣ [28].

Дар ин ҳудуд минтақаҳои майсазори зерин ҷудо карда мешавад (ҷадвали 2).

Ҷадвали 2. - Хосияти шаклҳои олами наботот дар маҷрои болообӣ ҳавзаи дарёи Вахш

№ р/т	Нишонаи баландӣ, м	Минтақаи паҳн-шавии наботот аз рӯйи рельеф	Намудҳои наботот ва растаниҳо
1	975 - 1100	Пастӣ-ҳамворӣ ва наздикӯҳӣ-адирӣ	Растаниҳои биёбонӣ ва биёбони эфемерӣ
2	1100 - 1800	Пасткӯҳӣ	Ҷангалҳои паҳнбарг ва буттаҳои даштӣ-биёбонӣ
3	1800 - 2800	Миёнакӯҳӣ	Ҷангалҳои арча ва баргдор, буттаҳо ва даштҳо
4	2800 - 3700	Баландкӯҳӣ	Чарогоҳҳо ва алафҳои паст
5	Беш аз 3700	Нивалӣ	Ҳаёт вучуд надорад

Аз рӯйи минтақабандӣ ҳар як минтақаи алоҳида қомилан шакли худро дорад. Дар минтақаҳои хушк афзун шуда, дар минтақаҳои намӣ бошад, поён мешавад. Дар ноҳияҳои хушк қариб ҳамаи минтақаҳо аз ксерофитӣ, растаниҳои намидоштаи мезофитӣ иборат мебошанд (расми 13).



Расми 13. - Харитаи нақшавии хосият ва шаклҳои олами набототи маҷрои болообӣ ҳавзаи дарёи Вахш. (аз рӯйи Каримов М.Л., соли 2024).

Чи хеле, ки аз харитаи нақшавии хосият ва шаклҳои олами набототи маҷрои болообӣ ҳавзаи дарёи Вахш расми 13 дида мешавад, минтақаи пастӣ-ҳамворӣ бо растаниҳои биёбонӣ ва биёбонӣ-эфемерӣ ва инчунин нимбуттаҳои биёбонӣ бартарӣ доранд. Дар соҳили дарёҳо тугайзорҳо ва алафҳои азим мавҷуданд. Минтақаи наздикӯҳӣ - адирӣ бо растаниҳои биёбонӣ -эфемерӣ бартари доранд. Минтақаи пасткӯҳӣ аз ҷангалҳои васеъбарг, буттаҳои даштӣ-биёбонӣ иборатанд. Вобаста аз намнокӣ растаниҳо дар ин ҷо аз ҳамдигар ба қуллӣ фарқ мекунанд. Минтақаи миёнаи кӯҳӣ аз ҷангалҳои арча ва баргдор, буттаҳо ва даштҳо иборат буда, минтақаи баландкӯҳӣ ҷароғоҳҳо ва алафҳои пастро ташкил медиҳанд. Минтақаи нивалӣ аз набото ва растаниҳо маҳрум аст.

Боби 4 ба динамикаи омилҳои геоэкологӣ дар шароити дигаргуншавии иқлим ва таъсири техногенӣ бахшида шудааст.

Айни замон, дар ҳавзаи дарёи Вахш обанборҳои ғрунтии хурду бузург сохта шуда, то ҳол фаъолият намуда истодаанд, ки қисми назарраси минтақаҳоро дар ҳудуди ҷумҳурӣ ишғол менамоянд [9].

Таҳлили ҳолати кунунии шабакаи ҳавзаи дарёи Вахш имкон медиҳад, ки диққати махсусро ба: вайроншавии шаддиди фазои геоэкологӣ; вайроншавии таснифи гидрологӣ ва ҳарорати заминҳо дар натиҷаи обёрии сунъӣ, зериобмонӣ ва шӯршавии дубораи заминҳо; афзоиши консентратсияи унсурҳои зараровари кимиёвӣ ва пайвастагӣҳо, ки нестшавии экосистемаи табиӣ ва хоҷагии кишроқро таъмин менамояд, равона созем [2].

Дар асоси маълумоти оморӣ ба миқдори миллиардҳо метри мукааб обҳо, ки дар обанборҳои баландфишор захира шудаанд, дар ҳолати харобовар, дар минтақаҳои таъсири фаъоли сейсмикӣ ба минтақаҳои аҳолинишини ҳудуди таҳқиқшаванда хатарҳои таҳдидкунанда эҷод менамояд. Аз ин лиҳоз, сарчашмаи асосии омилҳои хатарҳои таҳдидкунанда ин нерӯгоҳҳои обию барқии Норақ бо ҳаҷми $10,7 \text{ км}^3$ ва Роғун $13,2 \text{ км}^3$ мебошанд [23].

Аз оқибатҳои бешумори потенсиалии манфии геоэкологӣ таъсири обанборҳо дар алоқамандӣ бо сохтмони НБО метавонанд, ки танҳо зумрае аз онҳо зухур ёбад [1-М].

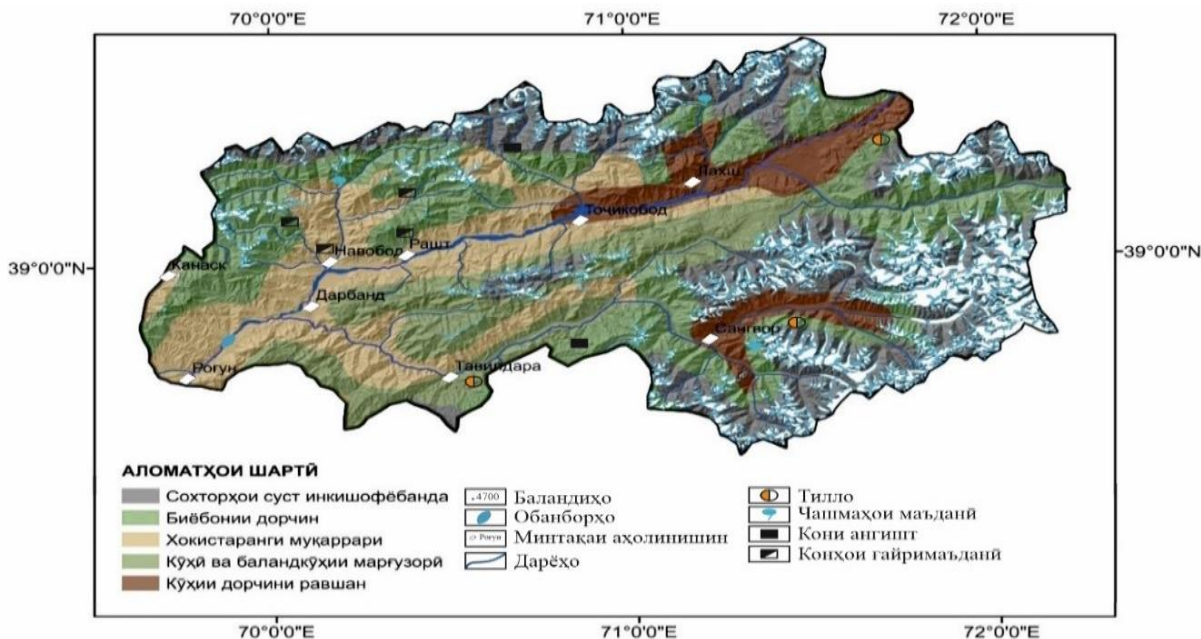
Ба вазъи экологӣ ва ба муҳити зист таъсири манфии бештар ҳангоми фаъолияти антропогенӣ истихроҷи канданиҳои ғоиданоки маъданӣ ва ғайри маъданӣ, бадшавии назарраси шароити экологӣ ифлосшавӣ ҳаво, хок, таҳшинҳои зериобӣ, обҳои сатҳӣ заминӣ ва ғайра ба назар мерасад [17] (ҷадвали 3).

Ҷадвали 3. - Иншооти техногении минтақаи болооби ҳавзаи дарёи Вахш

Иншоот	Координатаҳои а.ш.; т.ш.	Таъинот	Шарҳ
Корхонаҳои саноати кӯҳии истихроҷи ангишт	37°51'52" 69°31'45"	Маводи сузишворӣ	Конҳои ангишт
Корхонаҳои истихроҷи тилло	38°18'17" 69°43'10"	Коркарди металлҳои қиматбаҳо	Истихроҷи металлҳои қиматбаҳо
Корхонаҳои коркарди маводи сохтмонӣ	38°18'17" 69°43'10"	Коркарди сангрёза ва шағал	Истихроҷи МС

Таҷрибаҳо нишон медиҳанд, ки конҳои канданиҳои ғоиданоки бо тарзи кушод коркардшуда ба экосистемаи табиӣ махсус таъсири бевосита мерасонад.

Дар муҳити геологӣ минтақаи таҳқиқотӣ шаклҳои релефи техногенӣ ба таври оммавӣ пайдо шуданд. Дар натиҷаи раванди техногенез (фаъолияти истихроҷи маъдан, сохтмон ва истифодабарии иншооти кӯҳӣ-техникӣ ва ғайра) дар минтақаҳои ташаккулёбии саноатии кишвар шаклҳои махсус ва техногенӣ ландшафтҳо ба вуҷуд омадаанд [1] (расми 14).



Расми 14. - Харита ҳавфҳои техногении маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш (аз рӯйи Каримов М. Л. С. 2024)

Чихеле, ки аз харитаи ҳавфҳои техногении маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш расми 14 дида мешавад, характер ва шиддатнокии таъсири иншооти муҳандисиву хоҷагӣ ба муҳити геологӣ минтақа, пеш аз ҳама, ба хусусиятҳои фаъолияти онҳо вобаста аст.

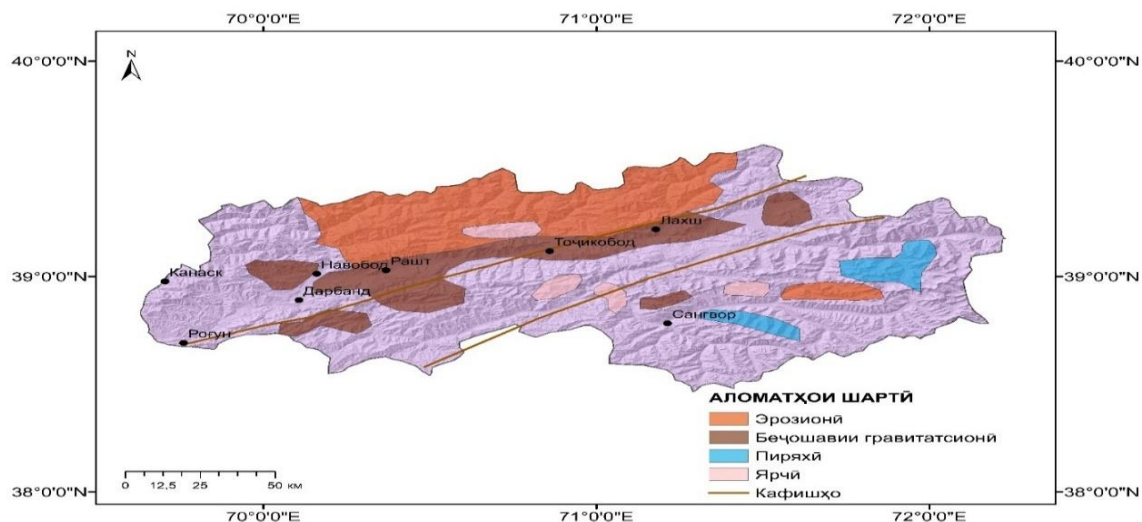
Аз сабаби он, ки таъсири объектҳо аксар вақт ба ҳам мепайванданд ва муттаҳид мешаванд, ин дар муайян кардан ва навбандии таъсири сунъӣ душвориҳои муайян ба вуҷуд меорад.

Ҳангоми баҳодиҳии устувории нишебҳои водии муосир ва қадим ин ду ҳолати асосии озод (бо истилоҳи литологӣ) ва иҷбории нишебӣҳо ба назар гирифтани лозим меояд.

Шароити ба вуҷуд омадани ҳодисаҳои нишебӣ дар қабатҳои поёну миёнаи релеф на танҳо бо баландӣ, балки бо нишебии ростхоброфта фарқ мекунад. Ҳодисаҳое, ки дар яруси миёнаи релеф тараққӣ кардаанд, аз шароити иқлимӣ вобастагӣ доранд, ки дар ин ҷо нисбат ба қабати поёний контрастӣ ва гуногунранг мебошанд (диапазони васеи тағйирёбии ҳарорат, намии баланд, рӯзҳои хунуктар, ивазшавии душвортари давраҳои гарму сард ва ғайра) [39].

Дар яруси поёнии релеф нишебҳои рост ё барҷаста бартарӣ доранд, дар мобайн аксар вақт нишебҳои тобхӯрда бо қисми болоии қачшуда вомехӯранд, ки ба шароити ташаккули онҳо мувофиқат мекунад.

Қисмати ростхобидаи нишебӣ ҳамчун арсаи пайдоиши фуруравиҳо, ярҷҳо ва теппаҳо хизмат мекунад, қисми боқимондаи нишебӣ минтақаи аккумулятсия маҳсуб мешаванд. (расми 15).



Расми 15. - Харитаи муҳандисӣ - геозкологии хавфҳои табиӣ маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш (аз рӯйи Каримов М.Л., с. 2024)

Чихеле, ки аз харитаи муҳандисӣ-геозкологии хавфҳои табиӣ маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш расми 15 дида мешавад, нишебҳои плитсен-чаҳорякумин ба таври васеъ аз ҷониби минтақаҳои ҷавон, рӯйғечҳои минтақавӣ, хусусан вақте ки онҳо дар қисмати поёӣ ё мобайнии нишебҳо ҷойгир шудаанд.

Дар нишебҳо инчунин аккумулятсияҳои ғуншавии калонпорагии давраи чаҳорякумин, асосан аккумулятсияҳои чинсҳои фурурафта ва ғалтида низ васеъ паҳн шудаанд. Дар ҳар яки ин ҷаҳор комплекси чинсҳо ҳодисаҳои нишебӣ ба таври хос инкишоф меёбанд [8, 33].

Ба омилҳои асосии ташаккули иқлим речаҳои радиатсионӣ, гардиши атмосферӣ ва хусусиятҳои релефи маҳаллӣ дохил мешаванд. Радиатсияи Офтоб сабаби асосии қариб ҳамаи падидаҳо ва равандҳои метеорологиро, ки дар минтақа ва сатҳи атмосфера рух медиҳанд, ифода мекунад. Рӯзҳои бе Офтоб дар ин ҷо хеле кам мушоҳида мешаванд. Дар минтақаҳои кӯҳӣ миқдори онҳо ба 50-64 мерасад, дар водихо 30-40 рӯз дар як сол. Давомнокии умумии нурҳои Офтоб дар як сол ба 2500-3000 соат мерасад.

Дар фасли баҳор боришот хусусияти худро тағйир медиҳад: боронҳои тӯлонӣ бо хатҳои кӯтоҳмуддат дар доманакӯҳҳо иваз карда мешаванд. Дар тобистон дар ин ҷо ҳавои хушки гарм бартарӣ дорад. Таъсири орография ба иқлим бузург ва бисёрҷониба аст. Он на танҳо бо ҳудуди ҷаҳорҷӯбаи кӯҳӣ маҳдуд аст, балки ба қисми ҳамвории ҳамсояи қаламрав низ паҳн мешавад. Кӯҳҳо танзимкунандаи бисёр равандҳои атмосфера мебошанд. Бо баландӣ ҳамаи унсурҳои метеорологӣ тағйир меёбанд, ки ин ба минтақаи амудии иқлим, ҳок ва растаниҳо вобастагии зиёд дорад. Хусусияти таъсири релеф ба иқлим аз баландии шабакаҳои кӯҳӣ, гуногунии шаклҳои релефи кӯҳҳо, канори доманакӯҳҳо дар экспозитсияи онҳо вобаста аст [19].

Омилҳои табиӣ, ки миёни онҳо омилҳои геоморфологӣ, геологӣ ва иқлимиро ҷудо мекунанд, ба зухурёбии эрозия сабаб мешаванд. Минтақаҳои мусоидтарин барои эрозияи ҷӯйҳо минтақаҳои мебошанд, ки нишебияшон аз $0,10^0$ зиёд аст ва ҳам заминҳои сахтхаробшуда ба онҳо маҳдуданд [24].

Манбаи асосии марҳилаи ҷараёнҳои селӣ ин ҷамъшавии моренаи сангу хок ва сангбор ба шумор мераванд, ки ғайраравона эрозия шуда, ҷараёнҳои солифлюксионӣ ва лағзиро ба миён меоранд.

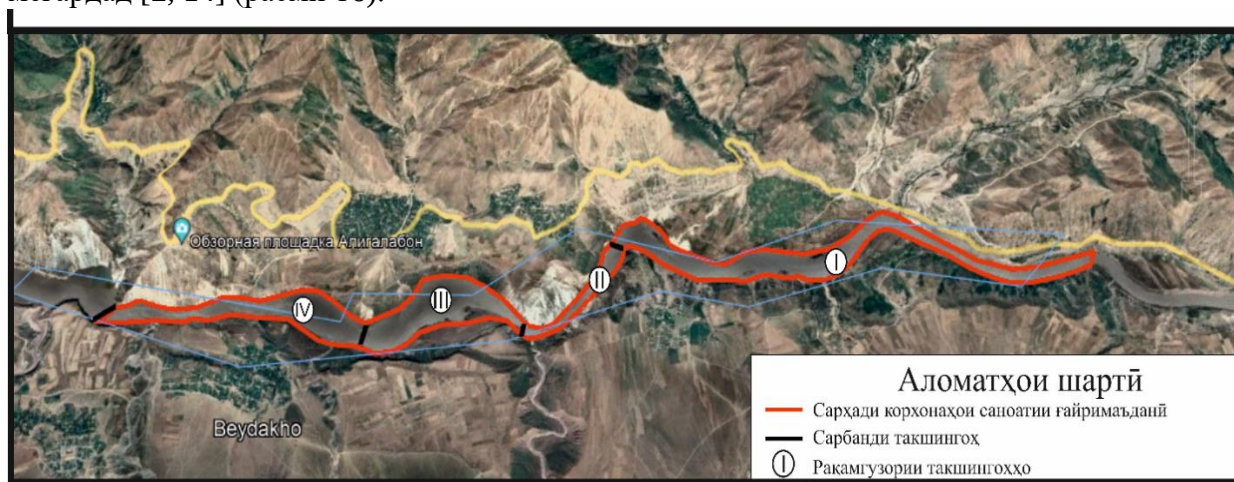
Таҷрибаи ҷадинсолаи ҷаҳонии истифодабарии обанборҳо нишон медиҳад, ки равандҳои лойгуншавӣ ва пур шудани ҳаҷми онҳо бо таҳшиншавии обовардҳо яке аз омилҳои муҳимтарини муайянкунандаи самаранокии кори онҳо ва вазъияти экологии минтақаҳои ҳамсоя маҳсуб мешаванд.

Таҳшониҳои қарӣ ва обовардҳо, ки тавассути ҷараёни дарё интиқол дода мешаванд, боиси паст шудани қобилияти танзими обанбор ва бо зиёд шудани минтақаи обхезии ҳудуди соҳилӣ дар дохили он мегардад. Ғайр аз ин, дар натиҷа дар обанбор қисми асосии обовардҳои дарёӣ нигоҳ дошта мешавад ва оби софшуда ба поёноб ҷорӣ мегардад, ки ин боиси пурзӯр шудани эрозияи маҷрои дарё ва паст шудани сатҳи об ба миқдори беш аз як маротиба, дар поёни сарбанд мегардад [31].

Гузариши таҳқиқоти саҳроӣ барои омӯзиши гидрологӣ, речаи муфассали обовардҳо, речаи қор ва динамикаи ҷараёни лойгуншавӣ дар қитъаҳои муайян равона шуда буданд. Тадбирҳои муҳтасари конструктивӣ аз обанбор тоза кардани обовардҳо бо назардошти омилҳои табиӣ, истифодабарӣ ва дигар омилҳои, ки ба кори обанбор таъсир мерасонанд, тартиб додан лозим аст. Ҳадафи тадбири конструктивӣ пешниҳодшуда – баланд бардоштани эътимоднокии кори маҷмӯи иншооти гидротехникии обанбор ва ҳосилнокии зироатҳои дар минтақаи зертобеи обанбор ҷойгиршуда мебошад [12, 14].

Ин тарҳ ҳаракати ростхати ҳаҷми асосии таҳшониҳои поёнӣ ва обовардро қад-қадӣ маҷро ва ворид шудан ба таҳшингоҳ, ки ба меҳвари ҷараёни оби Хинг рост меояд, таъмин мекунанд. Вобаста ба ҳаҷми ин обовардҳо қорхонаҳои ғайримайданӣ, яъне боришҳое, ки барои бо масолеҳи сохтмонӣ таъмин намудани иншооти хоҷагии халқӣ минтақа мусоидат мекунанд, тавсия карда мешавад.

Ҳамин тавр, истифодаи ин тадбири конструктивӣ имкон медиҳад, ки ба натиҷаҳои мушаххаси зерин ноил гардем: - тадбири конструктивӣ, ки дар ин қор пешбинӣ шудааст, ба речаи муқарраршудаи қор обанбор амалан таъсир намерасонад; - бо ёрии ин тадбирҳо дар обанбор ҷараёнҳои обхезию селӣ бомаром ба тартиб даромада, қор бехавфи маҷмӯи иншооти гидротехникии обии обанбор таъмин карда мешавад; - бо ёрии ин тадбирҳо бештар аз 60-80 фоизи обовардҳои ба обанбор дохилшавандаро тоза кардан мумкин аст, ки ин боиси бештар гардидани ҳолати иншооти мелиоративии заминҳои обӣ дар минтақа мегардад [2, 14] (расми 16).

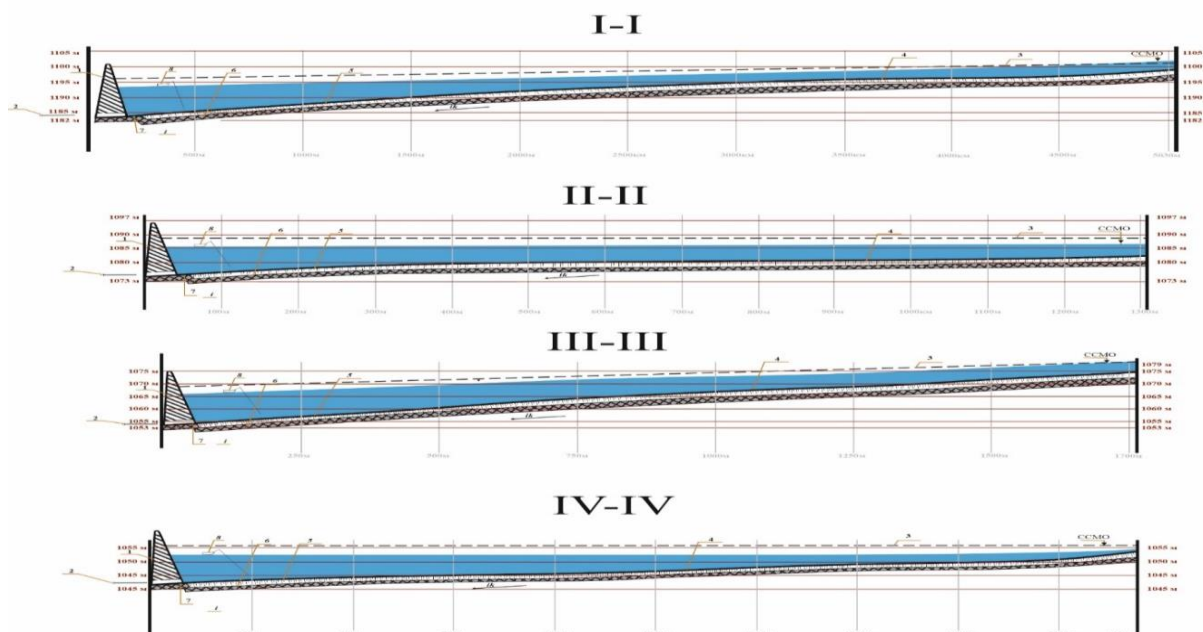


Расми 16. - Тадбирҳои конструктивӣ ва технологияи мубориба бар зидди лойгуншавии обанбори Роғун.

Аломатҳои шартӣ:

1-сарбанд; 2-маҷрои табиӣ; 3-сарҳади сатҳи муқаррарии об; 4-таҳшингоҳи аввал барои ҷамъоварии обовардҳои ҳаҷми калон; 5-таҳшингоҳи дуюм барои ҷамъоварии обовардҳои ҳаҷми миёна; 6-таҳшингоҳи сеюм барои ҷамъоварии обовардҳои ҳаҷми хурд; 7-таҳшингоҳи ҷаҳорум барои ҷараёни оби хинг; 8-софкунаки шинокунанда.

БУРИШҶОИ ТУЛӢ



Читавре, ки аз тадбирҳои конструктивӣ ва технологияи мубориза бар зидди лойғундашии обанбори Роғун дида мешавад, умқи таҳшингоҳи 4 вобаста ба рельеф ба умқи дигар таҳшингоҳҳо баробар шуда метавонад (расми 16).

Ҷадвали 4. - Таснифи морфометрии таҳшингоҳҳои тарҳии маҷмӯи болооби ҳавзаи дарёи Вахш

№	Номгуи таҳшингоҳҳо	Дарозӣ (м.)	Паҳноӣ (м.)	Масоҳат (м ²)	Ҳаҷми обовардҳо (м ³)
1.	Барои нигоҳдории обовардҳои ҳаҷмашон калон	4840	19,4	93896	140844
2.	Барои нигоҳдории обовардҳои ҳаҷмашон миёна	1221	10,7	13064	19596
3.	Барои нигоҳдории обовардҳои ҳаҷмашон хурд	1631	231,2	376761	565141
4.	Барои нигоҳдории оби хинг	2477	198,8	492427	738640

Дар давраи обҳезӣ ҷараёни обовард ва оби Хинг, аз таҳшингоҳи 4 гузашта, суръати ҷараёни обовардҳоро 2-3 маротиба суст мегардонад.

Обанборҳо на танҳо муҳити атрофро таъйир медиҳанд, балки ба таври муайян боиси бозсозии экосистемаи минтақа мегардад.

Тадбири созандаи геоэкологии тартибдодаи мо имкон медиҳад, ки обанбор аз таҳшониҳои обовард ҳифз гардида, ҳаҷми тахминии сатҳи он нигоҳ дошта шавад. Ҳамин тавр, талафи ҳаҷми ғоиданок ба амал намеояд, ки ин эътимоднокии кори маҷмӯи обанборро умуман хеле зиёд менамояд [2-М].

ХУЛОСАҲО

1. Муайян карда шуд, ки дар минтақаи таҳқиқшаванда сохтмони неругоҳҳои барқии хурд барои таъмини қувваи барқ боиси қабул мебошанд, зеро дар гузашта ин амал низ истифода мегардид. Сохтмони неругоҳҳои барқию обии хурд истифодабарии ҳазорҳо тонна ангишт ва рағанҳои молиданӣ, ки барои истехсоли қувваи барқ хароҷот мегардад, сарфа мекунад [1-М].

2. Исбот карда шуд, ки обанборҳо на танҳо муҳити атрофро тағйир медиҳанд, балки ба таври муайян боиси бозсозии экосистемаи минтақа мегарданд. Тадбири созандаи геоэкологии тартибдодаи мо имкон медиҳад, ки обанбор аз таҳшониҳои обовард ҳифз гардида, ҳаҷми таҳминии сатҳи он нигоҳ дошта шавад. Ҳамин тавр, талафи ҳаҷми ғойданок ба амал намеояд, ки ин эътимоднокии кори маҷмӯи обанборро умуман хеле зиёд менамояд [2-М].

3. Муайян карда шуд, ки маҷмӯи таҳшониҳои муосири минтақаи таҳқиқот асосан дар қисмати шимолу шарқ қад-қад соҳили дарёҳои Сурхоб, Хингоб ва Вахш аз ҷиҳати таркиби петрографии таҳшониҳо ба таркиби петрографии чинсҳои дар нишебӣ ва баландтар пайдошуда мувофиқат мекунанд, тӯл кашидаанд [3-М].

4. Муайян карда шуд, ки моренаҳои давраи ҷаҳонҷумин хело ҷавонанду тариқи васеъ паҳн шудаанд ва ҳолати худро хуб нигоҳ доштаанд. Дар баъзе мавридҳо дар байни онҳо аз сабаби нигоҳ доштани релефи хос ҳатто як қатор моренаҳои паҳлуии пушташаклро дучор омадан мумкин аст [4-М].

5. Муайян карда шуд, ки шартҳои умумитарини татбиқи таҳаввулот ва аз ин рӯ, ба вучуд омадани вайроншавии ландшафтҳои алоқамандро шароити металлогенӣ ва геологию сохторӣ муайян мекунанд. Маҳз, онҳо тарзу усулҳои асосии тақсими конҳои канданиҳои ғойданокро дар маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва комбинатсияҳои онҳоро, ки бо раванди ҷонаи технологияи коркард фаро гирифта мешаванд, пешакӣ муайян мекунанд [5-М].

6. Майдони таҳқиқотӣ қисмате аз минтақаи пайвастшавии депрессияи Тоҷик ва Ҳисору Олой ва инчунин минтақаи васеи ташаккули таҳшониҳои ғарсӣ мезо – кайнозойро дарбар мегардад, ки дар қисмати ҷанубу ғарб ва ғарб самти наздики меридионалӣ дошта, дар шимол ва шимолу шарқ тадриҷан самти худро ба шимолу шарқ иваз мекунад. Унсурҳои асосии морфологии минтақа қаторкӯҳҳои Қаротегин, Пётри I ва Вахш маҳсуб мешаванд, ки дар як вақт водии чуқури дарёи онҳоро аз ҳам ҷудо мекунанд [6-М].

7. Равшан ва маълум аст, ки шартҳои умумитарини татбиқи таҳаввулот ва аз ин рӯ, ба вучуд омадани вайроншавии ландшафтҳои алоқамандро шароити металлогенӣ ва геологию сохторӣ муайян мекунанд. Маҳз, онҳо тарзу усулҳои асосии тақсими конҳои маъданҳои ғойданокро дар болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва комбинатсияҳои онҳоро, ки бо равандҳои ҷонаи технологияи коркард фаро гирифта мешаванд, пешакӣ муайян мекунанд [7-М].

8. Дар қаторкӯҳҳои Қаротегин чинсҳои кӯҳии маҷмӯи палеозой тақрибан дар ҳама ҷо, қисман дар тарафи чапи водии дарёи Вахш ва дар болооби он паҳн шудаанд, яъне танҳо қисми шимолии қаламрави тавсифшударо ташкил медиҳад. Онҳо аз чиндорҳои пӯшишҳои пулакшакл ташаккул ёфта, ба самти ҷанубӣ тақсим шуда, бо тарқишҳои аз ҳамдигар ҷудо паҳн гардидаанд [8-М].

Тавсияҳо барои истехсолот

1. Чораҳои ҳифзкуандаи табиӣ таҳияшуда метавонанд дар ғайрияти ояндадори иншооти гидротехникии неругоҳҳои барқию обии Ҷумҳурий барои коҳиш додани таъсири ҳавфҳои геоэкологӣ истифода гарданд.

2. Харитаҳои таҳия намудаи муаллиф дар Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофияи граждании Ҷумҳурии Тоҷикистон метавонанд дар таҳияи чорабиниҳо оид ба пешгирии падидаҳои хатарнокӣ табиӣ истифода гарданд.

3. Таҳлили қонуниятҳои инкишофи чараёнҳои экзогеодинамикӣ ва маълумотҳои пешгӯии онҳо ба мо имкон медиҳад, ки чунин тавсияҳоро пешниҳод намоем: нишебҳои

ноустувор ва эҳтимолии ноустувори сейсмикии вайроншуда ба таъсири фаъоли ҳар як омили табиӣ бештар ҳассосона муносибат мекунад.

Ҳатто бо таъсири хурди техногенӣ дар нишебиҳои аз ҷиҳати сейсмикӣ вайроншуда, бояд системаи чораҳои муҳофизатии зидди ярҷ таъмин карда шавад, зеро маҳз дар онҳо ярҷ аввал рух медиҳад.

РҶҲАТИ ИНТИШОРОТИ ИЛМИИ МУАЛЛИФ.

А. Дар маҷалаҳои илмӣ ҚОА назди Президенти

Ҷумҳурии Тоҷикистон

[1-М]. **Каримов М.Л.** Таъсири техногенӣ ва тағйирёбии вазъи геоэкологии минтақаи Дарвози ғарбӣ дар шароити муосир. / М.Л. Каримов, Б.Р. Асламов. // Илм ва инноватсия. Баҳши илмҳои геологӣ ва техникаи ДМТ. – 2023. - №3. - с.110-116.

[2-М]. **Каримов М.Л.** Тағйирёбии хусусиятҳои экологии баъзе шабакаҳои гидрологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дар шароити дигаргуншавии иқлим. / М.Л. Каримов // Илм ва инноватсия. Баҳши илмҳои геологӣ ва техникаи ДМТ. – 2023. - №3. - с.76-80.

[3-М]. **Каримов М.Л.** Маҷмӯи таҳшониҳои муосир ва баъзе хусусиятҳои геокриологии минтақаи маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш. / М.Л. Каримов, У.У. Асомуддинов // Илм ва инноватсия. Баҳши илмҳои геологӣ ва техникаи ДМТ. – 2023. - №4. - с.19-26.

[4-М]. **Каримов М.Л.** Шароити ба вучуд омадани чараёни обовардҳо дар болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва тадбирҳои муборизавӣ зидди лойгуншавии обанборҳо. / М.Л. Каримов, У.У. Асомуддинов // Маҷаллаи назариявӣ ва илмӣ истеҳсоли «Кишоварз». ДАТ ба номи Ш. Шохтемур. – 2023. - № 4. - с.145-151.

[5-М]. **Каримов М.Л.** Хусусиятҳои геоморфологии маҷрои чараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш. / М.Л. Каримов, Некрӯзи Ғуфрон // Маҷаллаи назариявӣ ва илмӣ истеҳсоли «Кишоварз». ДАТ ба номи Ш. Шохтемур. – 2023. - № 4. - с.120-125.

[6-М]. **Каримов М.Л.** Омилҳои асосии қонуниятҳои пайдоиши хавфҳои табиӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахш. / М.Л. Каримов, Ш.Ф. Валиев // Илм ва инноватсия. Баҳши илмҳои геологӣ ва техникаи ДМТ. – 2024. - №1. - с.14-20

Б. Мақолаҳо ва маводҳои конференсия, ки дар дигар

маҷаллаҳои илмӣ ҷоп шудаанд:

[7-М]. **Каримов М.Л.** Ландшафтҳои табиӣ - техногенӣ маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш. / М.Л. Каримов // Конференсияи илмӣ-методӣ, илмӣ-тадқиқотӣ ҷумҳуриявӣ баҳшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040), соли 2025-соли байналмилалӣ ҳифзи пирияхҳо», Колечи омӯзгорӣ ба номи Х. Махсумоваи ДДОТ ба номи С. Айни -2023. – с. 24-34

[8-М]. **Каримов М.Л.** Хусусиятҳои сохтори геологӣ ва муҳандисии минтақаи ҷойгиронии иншооти гидротехникии НБО Шӯроб дар маҷрои дарёи Вахш/ М.Л. Каримов, У.У. Асомуддинов // Конференсияи байналмилалӣ илмӣ-назариявӣ «Рушди дизайн, санъат, технология ва илмҳои гуманитарӣ дар даври Истиқлолияти ҷумҳурии Тоҷикистон» ДДСТДТ. -2023. – с. 211

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК: 502/504 (575.3)

ТБК: 20.1 (2Т)

К-23

На правах рукописи



КАРИМЗОДА МУХАММАД ЛАЛМУХАМАД

**ФОРМИРОВАНИЕ И ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ОСОБЕННОСТЕЙ ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ БАССЕЙНА РЕКИ ВАХШ В
УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И УВИЛИЧЕНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ
НАГРУЗКИ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD)-доктора по
специальности 6D091100–Геоэкология и управление природопользованием
(6D091102–Геоэкология (Отрасль географических наук))

ХУДЖАНД – 2026

Диссертация выполнена на кафедре экологии биологического факультета Таджикского национального университета

**Научный
руководитель:**

Валиев Шариф Файзуллоевич - доктор геолого-минералогических наук, профессор, главный научный сотрудник Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ

**Официальные
оппоненты:**

Мухаббатов Холназар Мухаббатович - доктор географических наук, профессор кафедры географии и методики преподавания туризма Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни

Кувватов Файзиддин Мирзомуродович – кандидат географических наук, заведующий кафедрой экономики и методики преподавания географии Государственного университета имени Носири Хусрава Бохтара

**Ведущая
организация:**

Кулябский государственный университет имени Абуабдуллох Рудаки

Защита диссертации состоится «04» апреля 2026 года в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета 6D.KOA-098 при ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова» по адресу: 735700, г. Худжанд, ул. Гагарина 147.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в научной библиотеке ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Бободжона Гафурова» и на официальном сайте www.hgu.tj.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2026 г.

**Ученый секретарь диссертационного
совета, кандидат наук по геологии
и минералогии, доцент**

Саидова Д.Н.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Изменение климата и техногенные воздействия оказывают большое влияние на природную среду и приводят к проявлению комплекса инженерно-геоэкологических процессов, таких как береговая эрозия, заиление, оползни, наводнения, эскалация оползней, обвал склонов, эрозия грунтов, селевые явления и изменение ландшафта.

В исследованной территории в условиях изменения климата и увеличения техногенной нагрузки сложились все условия для интенсивного проявления природных, техногенных и геоэкологических рисков.

По этой причине проведение комплексных природных исследований по изменению динамики геоэкологических факторов региона в условиях изменения климата, а также разработка мер по снижению природных и техногенных рисков считаются актуальными и первоочередными задачами.

Увеличение техногенной нагрузки приводит к серьезным изменениям: природного ландшафта, гидрологического и гидрогеологического режима бассейна реки, постепенной утрате объемов водохранилищ за счет заиления, регулирования годового и многолетнего стока, а также снижению объемов сельскохозяйственной продукции.

Тема формирования и динамика изменения геоэкологических особенностей верхнего течения бассейна реки Вахш в условиях изменения климата и увеличения техногенной нагрузки, рассматриваемая в настоящей диссертационной работе, является актуальной для отечественной науки, полученные результаты могут внести вклад в решение существующих геоэкологических проблем.

Поэтому существует насущная потребность в оценке экологического состояния региона, более детальном изучении природных и техногенных рисков, их классификации с целью уменьшения угроз для населения и сохранения инфраструктуры. Всё это предопределяет актуальность проводимых исследований.

Степень научной разработанности изучаемой проблемы. В верховьях бассейна реки Вахш в условиях изменения климата и увеличения техногенной нагрузки сложились все условия для интенсивного проявления геоэкологических рисков.

Гидрологические условия бассейна изучали отечественные ученые У. И. Муртазов, О. Саидисрибова и другие [21].

Х. М. Мухаббатов [22] высказал интересные идеи об оценке и рациональном использовании природных ресурсов Таджикистана, особенно высокогорных и природно-экономических регионов, мерах по регулированию и улучшению состояния горных экосистем.

В современной таджикской науке вопросы ландшафтоведения приобретают все большую актуальность с каждым годом. В частности, работы Х. М. Мухаббатова и А. С. Ниёзова широко охватили основные аспекты ландшафтоведения в Таджикистане [22].

В Таджикистане геологическая среда как центральный объект исследования получила более подробную информацию только в работах С. Я. Абдурахимова, посвященных вопросам изменения, рационального использования и защиты геологической среды Таджикистана и техногенного разрушения одного из ее компонентов – комплексов лесовых почв [1].

Обширную информацию о закономерностях распространения, типизации и механизмах возникновения этих процессов в Таджикистане можно найти в работах В. И. Преснухина (1970-1975). На основе этих исследований он разработал региональные инженерно-геологические и геоэкологические методы прогнозирования этих явлений, установил влияние основных природных факторов и показал природно-искусственное влияние на возникновение природных явлений в различных регионах Таджикистана [27].

Сотрудники ИГССС НАНТ проводили ряд научных исследований. Среди них можно выделять научные труды А.В. Швартса, А.Р. Ишука и Н.Р. Ишука [16].

Связь исследования с программами (проектами) и научной тематикой. Диссертационная работа выполнена в рамках плана НИР кафедры экологии биологического факультета Таджикского национального университета «Биологические разновидности, экологическое положение и влияние экологических аспектов на экосистемы Рамитского ущелья» (ГР 0122ТJ1441) и национальной стратегии Республики Таджикистан по снижению риска стихийных бедствий на 2019-2030 годы, утвержденной постановлением Правительства Республики Таджикистан от 29 декабря 2018 года, №602.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования. Изучение формирования и динамики изменения геоэкологических особенностей верхнего течения бассейна реки Вахш в условиях изменения климата и увеличения техногенной нагрузки, а также снижения геоэкологических рисков.

Задачи исследования. Для достижения цели исследований решались следующие задачи: проведение анализа современного состояния географо-геологической среды региона; изучение геоэкологических проблем верхнего течения бассейна реки Вахш и их устойчивости к природным и геоэкологическим рискам и воздействию техногенной деятельности; проведение комплекса инженерно-геоэкологических исследований современными методами; определение геоэкологических условий региона в период техногенной деятельности; оценка гидрологического состояния сети и почв региона; определение скорости, масштабов и последствий эрозии берегов рек бассейна; разработка природоохранных мероприятий по улучшению природной среды региона.

Объект исследования. Район верховьев бассейна реки Вахш и прилегающие территории.

Тема (предмет) исследования. Формирование и динамика изменения геоэкологических особенностей верхнего течения бассейна реки Вахш в условиях изменения климата и увеличения техногенной нагрузки.

Научная новизна исследования. Впервые выявлены условия формирования и динамика геоэкологических факторов верхнего течения бассейна реки Вахш в условиях изменения климата и увеличения техногенных нагрузок. Впервые оценены и установлены геоэкологические условия региона в период техногенной деятельности, гидрологические и почвенные условия региона, скорость, масштабы и последствия размыва берегов рек бассейна. Подтверждено, что водохранилища изменяют окружающую среду. Разработанные нами конструктивные геоэкологические мероприятия позволят защитить водохранилище от заиления и сохранить его расчетный полезный объем.

Теоретическая и научно-практическая значимость исследования. Результаты диссертационной работы могут быть использованы Комитетом по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве Республики Таджикистан при разработке мер по предотвращению опасных природных явлений, Министерством энергетики и водных ресурсов Таджикистана, в учебном процессе и научной работе учреждений высшего профессионального образования республики Таджикистан по геологическим, аграрным и географическим направлениям при проведении лекционных, лабораторных и практических занятий.

Отдельные части и результаты работы, относящиеся к теме научной диссертации, представляются в виде рекомендаций и для внедрения в производство (Комитет по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан) (акт внедрения от 17. 07. 2024г).

Положения выносимые на защиту:

1. Установлено, что геоэкологические и инженерно-геологические процессы в верхнем течении бассейна реки Вахш в условиях изменения климата требуют снижения негативного воздействия горнопромышленных предприятий

2. Доказано, что горнопромышленную деятельность в верховьях бассейна реки Вахш сопровождают природные, техногенные и геоэкологические риски, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду.

3. Разработанные природоохранные мероприятия направлены на снижение перечисленных рисков, а составленные инженерно-геоэкологические карты указывают на места их максимального проявления.

Степень достоверности результатов подтверждается: использованием таких методов исследования, как анализ мутности воды и объёма селей в верховьях бассейна реки Вахш с целью предотвращения заиления Рогунского водохранилища.

Составление инженерно-геологических и геоэкологических карт верховья бассейна реки Вахш в различных масштабах позволило произвести анализ современного состояния географо-геологической среды региона; изучить геоэкологические проблемы верхнего течения бассейна реки Вахш и их устойчивости к природным и геоэкологическим рискам и воздействию техногенной деятельности; определить геоэкологические условия региона в период техногенной деятельности, дать оценки гидрологического состояния сети и почв региона, определить скорости, масштабы и последствия эрозии берегов рек бассейна реки Вахш, разработать природоохранные мероприятия по улучшению природной среды региона.

Также степень достоверности подтверждается публикацией полученных результатов. Использованы материалы фонда Министерства энергетики и водных ресурсов Таджикистана, Института почвоведения Академии сельскохозяйственных наук Таджикистана и Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан, а также опубликованная литература.

Научно-практические результаты получены по данным полевых и экспериментальных работ, анализ, выводы и рекомендации обоснованы и уточнены аналитическими, статистическими и математическими методами, что обеспечивает достоверность результатов.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Содержание исследований в данной диссертации соответствует пунктам 1.6, 1.9, 1.13 и 1.17 паспорта специальности (6D091100- Геоэкология и управление природопользованием).

1.6. Глобальные и региональные экологические кризисы - комплексные изменения окружающей среды, приводящие к резкому ухудшению условий жизни и хозяйственной деятельности. Геоэкологические последствия природных и техногенных катастроф.

1.9. Оценка состояния, изменений и управление современными ландшафтами.

1.13. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.

1.17. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.

Личный вклад соискателя ученой степени в исследование. Автор непосредственно участвовал в полевых работах в области инженерно-геологических: химический анализ основных типов почв, слоя 0-30 см в верховьях бассейна (район разработки россыпных месторождений), изменение содержания гумуса и легкоподвижных веществ на техногенных территориях, разработка диаграммы средней температуры воздуха по данным Раштской сети метеонаблюдений (2022-2024 гг.), анализ фракционной фильтрации гравия в верховьях бассейна реки Вахш, самостоятельно разработаны: гидрологическая карта верховьев бассейна реки Вахш, карта рельефа верховьев бассейна реки Вахш, ландшафтная карта верховьев бассейна реки Вахш, почвенная карта верховьев бассейна реки Вахш, схематичная карта мониторинга и оценки опасных природных явлений в верховьях бассейна реки Вахш, схематичная карта особенностей и форм растительности верховьев

бассейна реки Вахш, схематичная инженерно-геоэкологическая карта верховьев бассейна реки Вахш, инженерно-геоэкологическая карта опасных природных явлений в верховьях бассейна реки Вахш, конструктивные и технологические мероприятия по борьбе с заилением Рогунского водохранилища.

Апробация результатов исследования. Основные результаты диссертационной работы были апробированы на различных республиканских конференциях: Республиканская научно-методическая, научно-исследовательская конференция, посвященная «Двадцатилетию изучения и развития естественных, математических и точных наук в области науки и образования» (2020 -2040гг), 2025г- «Международный год охраны ледников», Педагогический колледж им. Х.Махсумовой ТГПУ им. С.Айни. (2023 г.) и Республиканской научно-теоретической конференции «Наследие предков, возрождение народных промыслов в период государственной независимости республики Таджикистан» ГИИИи ДТ (2023 г.) .

Публикации. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 8 статьях, в том числе 6 изданы, в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте РТ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы из 129 источников, включает 25 рисунков, 13 таблицы и 146 страницы текста компьютерного набора.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении рассмотрены общие аспекты проблемной ситуации. Изменение климата и антропогенные воздействия оказывают большое влияние на природную среду и приводят к возникновению комплекса инженерно-геоэкологических процессов: эрозия берегов, заиление, обвалообразование, подтопление, развитие оползневых процессов, обвалы склонов, эрозия грунтов, селевые процессы и изменение ландшафта.

По этой причине проведение исследований по динамике геоэкологических факторов верхнего течения бассейна реки Вахш в узловых изменения климата и техногенной нагрузки: анализ современного состояния географического и геологического пространства региона; изучение геоэкологических проблем верхнего течения бассейна реки Вахш и их устойчивости к природным и геоэкологическим опасностям и воздействию техногенной деятельности; проведение комплекса инженерно-геоэкологических исследований с использованием современных методов; установление геоэкологических условий региона в период техногенной деятельности; оценка гидрологического состояния и почв региона; определение скорости, масштабов и последствий размыва берегов рек бассейна и техногенного воздействия, в условиях изменения климата и техногенных воздействий; разработка мер по снижению и прогнозированию природных и техногенных рисков считается необходимой и первоочередной задачей.

В главе 1 представлен «Обзор литературы, описаны геокриологические и гидрологические особенности региона». С гидрологической точки зрения в целом, общее число ручьев и водных артерий в бассейне реки Вахш составляют 6276, общая их длина равна 17073 км.

В настоящее время длина рек распределяется следующим образом: 96% - менее 10км; 3% - от 10 до 25км и 1% - от 25 до 50км.

Первые сведения о почвенном слое Таджикистана даны в работах Х.М. Ахмедова и ряда других учёных, проводивших исследования в конце XIX - начале XX веков [36]. В этих работах собраны краткие, зачастую разрозненные и поверхностные сведения о почвенном слое страны.

Дальнейшие работы ученых Ю.Акрамова, И.С.Алиева, И.Н.Антипова-Каратаева, В.Я. Кутеминского, Р. Леонтьева и других исследователей заложили основы учения о почве на территории Таджикистана [3].

Тектоническое районирование региона основано на различиях в истории развития разных частей Таджикистана и окружающих его районов с учетом морфологии и формы складчатости. В этом направлении значителен вклад российских ученых - О.С. Вялова, 1943

г.; И.Е. Губина, 1943 г.; Х. Чедия, 1972 год; М.М. Кухтикова, 1968; Я.А. Беккера, 1971 и других; также таджикские учёные М.Т.Тажобеков, М.С. Саидов, Р.М. Талбонов и другие выполнили множество работ [11, 18, 30, 34].

Обширные сведения о закономерностях распространения, типизации и механизме возникновения этих процессов в Таджикистане можно найти в трудах В.И. Преснухина (1970-1975). На основе проведенных исследований разработаны региональные инженерно-геологические и геоэкологические методы прогнозирования этих событий, определено влияние основных природных факторов, показаны естественные и искусственные эффекты в возникновении природных явлений в различных регионах Таджикистана [26].

В эти годы исследования по четвертичной геологии, геоморфологии и тектонике Таджикской впадины проводились Костенко Н.П., Чедия О.К. и другими. Работы Лоскутова В.В., Васильева В.А., Бурачека А.Р. и других исследователей имели также большое научное значение. В результате выполнения этих работ составлен стратиграфический план отложений четвертичного периода, определены уровни разновозрастного выравнивания и слоев рельефа [7, 17, 19, 33].

Последствия сильного землетрясения 1930 г. в Файзабадском районе изучал Б. М. Здорик. Этот учёный также составил изосейсмическую карту и связал землетрясение с движениями хребта Красной горы [20].

В 1972 году Лозиев В.П., Преснухин В.И. и другие в своей работе авторы доказывают, что указанная территория находится в условиях значительной гравитационной неустойчивости склонов, а современные движения, определяемые инструментально, отражают общий эффект эндогенных и экзогенных усилий [40].

В 1987-1989 годах Лозиев В.П., Саидов М.С. и другие, для оценки динамических тенденций и прогноза опасных явлений на основе аэрокосмического мониторинга геологической среды и точных геодезических измерений на Рогунском месторождении провели ряд работ [40].

Некоторые исследователи (Котляков В.М., Северский И.В., Горбунов А.П.) полагают, что постоянное течение рек обеспечивается таянием вечной мерзлоты и льда, расположенного на горных высотах (его количество составляет 1% от массы горных пород) [28].

Согласно Патерсону реакция ледников на изменение климата несколько запоздалая, а сокращение ледников отражает не современное состояние климатических условий, а изменения, которые уже произошли раньше. Также отмечается, что чем больше площадь ледника, тем менее он уязвим к изменению климата [25].

Аллювиальные отложения верхнечетвертичного периода душанбинского комплекса ($Q_3 al$) распространены в основном в северо-восточной части региона по левобережью реки Сурхоб, узкой полосой вдоль левобережья реки Вахш, где встречаются две морфологически четко выраженные протяженные террасы. [3-А].

Современные пролювиальные отложения ($Q_4 pl$) занимают значительные площади в устье депрессии. Они представлены галечниками, образующими конусы выноса, располагающиеся на более древнем уровне.

Верхнечетвертичные пролювиальные отложения ($Q_3 pl$). Полученные результаты требуют дополнительного изучения и корреляции с геоморфологическими данными, однако в настоящее время совершенно очевидно, что в пределах региона к верхнему плейстоцену можно отнести только одну наклонную аллювиально-пролювиальную террасу.

Современные озерные отложения ($Q_4 oz$). Первый разрез озерных отложений, выявленный методом радиоуглеродного датирования, относится ко второй половине плейстоценовой эпохи, расположен на высоте 1500–1700 м над уровнем моря.

В южной части региона вдоль реки Обигарм обнаружены современные аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного периода ($Q_3-4al-pl$), залегающие в

отложениях илякского комплекса. Глины и илы серые, пористые, содержат слои дробленной породы [33].

Аллювиально-пролювиальные отложения средней четвертички (Q_2 al-pl) представлены желтовато-пепловидными породами, не имеют широкого распространения на исследуемой территории и занимают ее юго-восточную часть, где вдоль склона Вахшского хребта выделяется широкая поверхность эрозионно-аккумулятивной террасы илякского комплекса [33].

По мнению известного российского геолога О.К. Чедия, среди этих образований можно выделить три комплекса морен разного возраста: морены максимального оледенения древнечетвертичного периода; межледниковые морены четвертичного периода; современные морены [34].

Эти морены образовались на ледниках южных склонов хребта Петра I, наиболее широко распространенных в речных долинах. Это подтверждается литологическим составом морены, в составе которой отсутствуют породы ледникового бассейна Гармо (рис. 1).

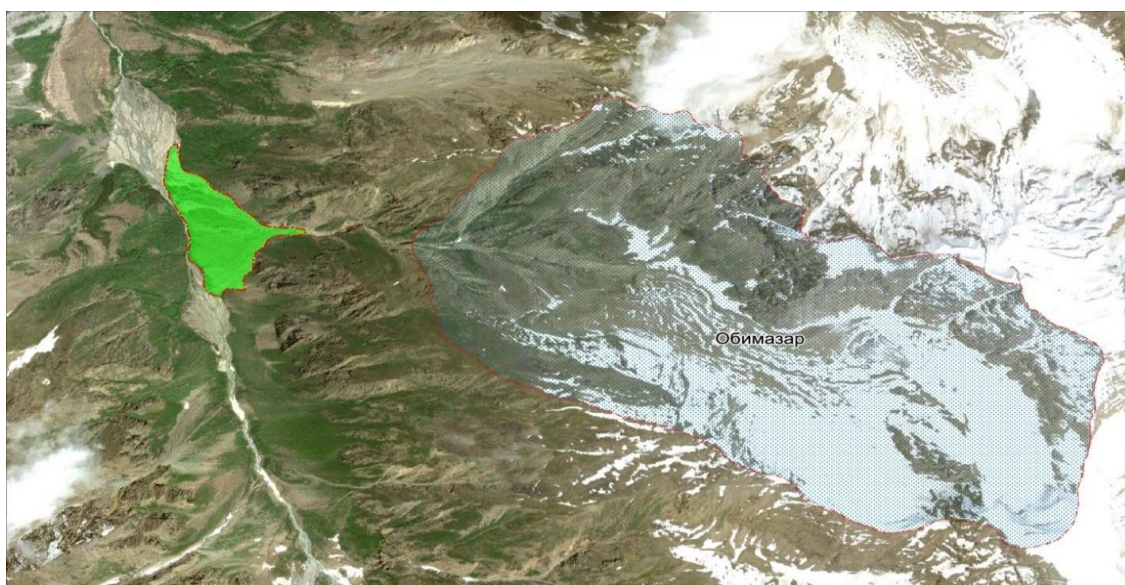


Рисунок 1. - Моренные отложения гляциального типа в бассейне реки Обимазар (рисунок из Google Earth pro)

На территории исследований также широко распространены моренные образования. Однако в целом для них характерен холмистый рельеф с извилистыми хребтами растаявших ледников, активность которых может быть только при отступлении ледников [4-А].

Так, например, выше по течению реки, в месте слияния рек Кыргызоб, Гармо и Бохуд, эти морены могли образоваться при таянии ледников Девлох и Гармо, а также ледников группы Бохуд (рис. 2).



Рисунок 3. - Верхнее течение бассейна реки Вахш

Общая площадь льда реки равна 712,4 км², что составляет 10,8% площади бассейна реки.

Река Обихингоу образуется в результате слияния рек Гармо и Кыргызоб. Главная составляющая Обихингоу - река Гармо берет свое начало в западной части горного узла Академии наук общей высотой 2960 м от крупнейшей пещеры бассейна ледника Гармо, длина которой составляет 27,5 км (рис. 4).

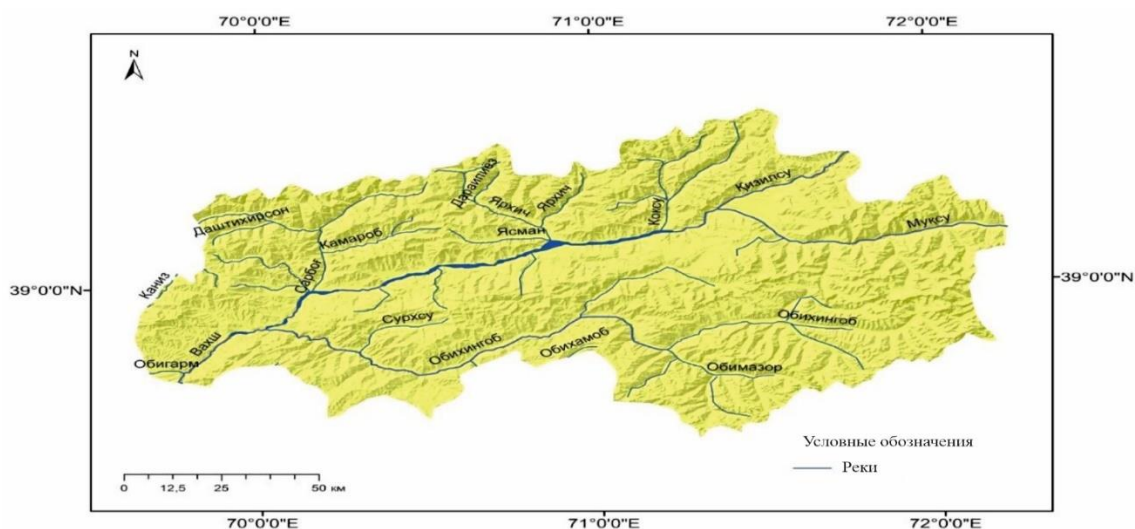


Рисунок 4. - Гидрологическая карта верхнего течения бассейна реки Вахш (по Каримову М.Л., 2023г)

Из гидрологической карты верхнего течения бассейна реки Вахш (рис. 4) видно, что река Обимазар является крупнейшим основным притоком Обихингоу. Бассейн характеризуется высокими горными хребтами (пик Арнавад - 6083 м), крупными ледниками (171,5 км²), которые составляют 16,7% его площади [29].

В главе 2 представлены «Данные о геологических и тектонических структурах и геоморфологических особенностях региона».

В объединенном стратиграфическом разрезе выделяются три структурно-формационные серии - палеозойская, мезозойско-палеогеновая и верхнеолигоцен-четвертичная, соответствующие геосинклинальному, платформенному и орогенному этапам тектогенеза соответственно.

Палеозойский комплекс пород распространен почти повсеместно - в Каратегинском хребте, частично по левому борту долины реки Вахш и в ее верховьях. На юго-востоке региона породы комплекса не выходят на поверхность и не вскрыты бурением. Палеозойский комплекс представлен осадочными и магматическими образованиями, последние распространены на более обширной территории [8-А].

На северо-востоке описываемой территории, на правом берегу реки Сурхоб, широко распространены метаморфические образования парагнейсов, амфиболитов, сланцевых сланцев, мраморов (каратегинская свита), относящиеся к протерозою [6, 30].

Юрские образования на изучаемой территории образуют небольшие региональные обнажения. Триасовые отложения в основном не определены, а на ряде разрезов западной оконечности Каратегинского хребта, возраст которых соответствует триасу-раннеюрскому периоду, не учитываются.

В строении мезозойской, как и кайнозойской, частей региона имеются большие различия, которые выражаются в мощности, литологическом составе отложений и их формаций, полноте набора стратиграфических подразделений и т. д. (рис. 5).

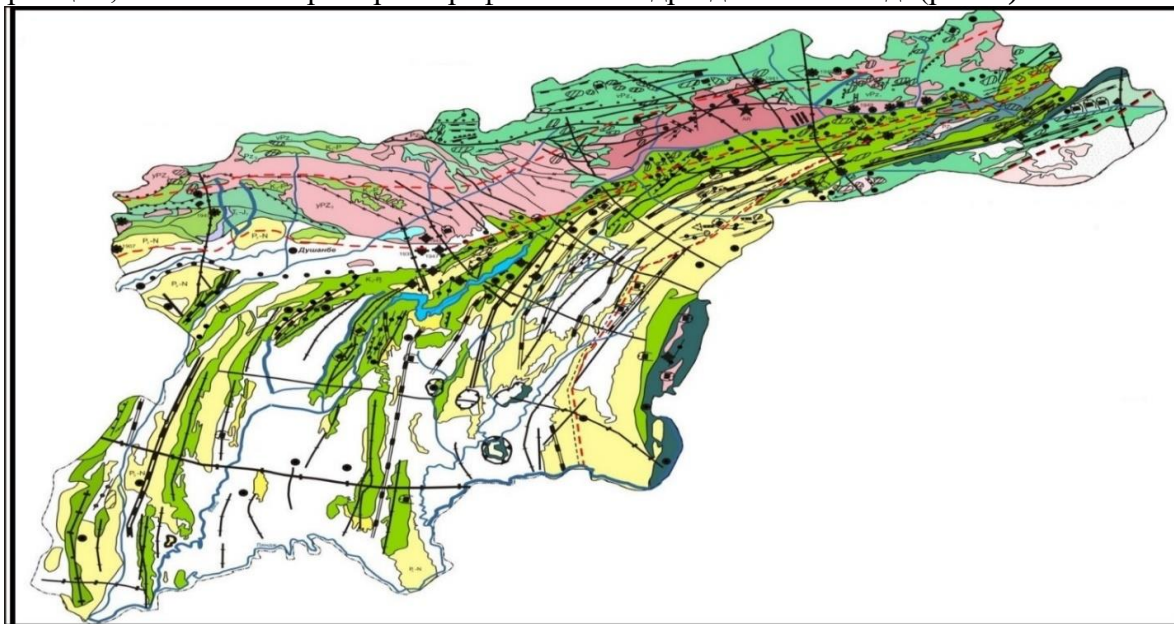


Рисунок 5. - Карта геологического строения Гиссаро-Алайского хребта и Южно-Таджикской депрессии (по Винниченко С.М., 1987г, с дополнениями автора)

Условные обозначения:

Геологические формации и стратиграфо-генетические комплексы, четвертичные отложения: аQ - аллювиальные голоценовые - верхний плейстоцен и средний плейстоцен, dpQ - аллювиальные - пролювиальные - верхний плейстоцен и средний плейстоцен, gQ - ледниковые - голоценовые - верхний плейстоцен и средний плейстоцен, cQ - коллювиальные плейстоценовые неклассифицированные-голоцен, EQ – полигенетическая поверхность (субаэральная).

Из карты геологического строения Гиссаро-Алайского хребта и Южно-Таджикской депрессии (рис. 5) видно, что Гиссаро-Алай на исследуемой территории представлен горным хребтом Каратегина. Падение до Гиссара в современной орографии региона в целом соответствует долинообразной впадине между горным массивом Каратегина и расположенными южнее горными хребтами Тяна, Сурхкуха, Вахша и Петра I. Последние четыре орографических элемента относятся к северной части Таджикской депрессии [17].

Район исследования включает большую площадь формирования мощных мезокайнозойских отложений, которые на юго-западе и западе имеют близмеридиональное направление, а на севере и северо-востоке постепенно меняют свое направление на северо-восточное.

Основными морфологическими элементами региона являются хребты Каратегинский, Петра I и Вахш, разделенные глубокими речными долинами [6-А].

По правому берегу реки Сурхоб распространены гнейсограниты и в некоторой степени граниты, тесно связанные с протерозойскими образованиями.

Большая часть исследуемой территории сложена порфировидными гранитами и крупноразмерными гранодиоритами (восточный склон Каратегинского хребта). К ним относятся описанные выше кварцевые диориты и гранодиориты, а также осадочно-вулканогенные и терригенные структуры среднего карбона.

Породы, слагающие эту крупную интрузию, в основном серые, розово-серые, порфировые, крупнозернистые и характеризуются разнообразным петрографическим составом [22, 30].

Границей региона является Гиссар-Кокшаал на севере, Дарваз-Каракульские краевые разломы на юге. К этим меловым участкам приурочены долины Сурхоб и Обихингоу, а на их склонах случаются оползни, обвалы и наводнения. Вся территория состоит из мезозойско-кайнозойских отложений, которые представлены соляными образованиями (J_3), красновато-терригенными (K_1), карбонатно-терригенными (K_2 - P_{1-2}) и молассами (P_3 - N_1 ; N_2) [37].

Современные морены состоят из хаотических нагромождений обломков различных размеров и состава. Размеры отдельных фрагментов достигают 10–15 м в поперечном сечении. Верхняя часть морен лишена растительности.

Аллювиальные отложения русла реки и размытого русла состоят из мелкозернистой гальки, гравия и песка, а вершины этих террас в основном покрыты растениями и кустарниками.

Район исследований является частью Зеравшано-Гиссарской геотектонической структуры. Эта территория включает южную часть Зеравшанского хребта и окрестности сплошной линии Алайского хребта. Северная граница региона совпадает с границами Зеравшанского тектонического разлома, разделяющего Туркестано-Зеравшанскую и Зеравшано-Гиссарскую области [5].

Современная структура депрессивного континента отличается рядом специфических отличительных черт. Здесь наблюдаются затвердевшие отложения мезозоя и кайнозоя. Согласно плану, это район, где склоны и низменности последовательно переходят в горные возвышенности. В структурном отношении впадина считается наиболее поздней орогенной структурой, возникшей на месте мезозойско-палеогеновой синеклизы.

Круги антиклинальных структур, имеющие значительную волнистость по амплитуде, постепенно погружаются к югу. В этом направлении упрощается строение складчатых форм, уменьшается их усложнение с разрывами. Вахшская антиклиналь простирается вдоль левого крыла Вахшской долины, которая представлена только ее юго-восточным крылом (рис. 6).

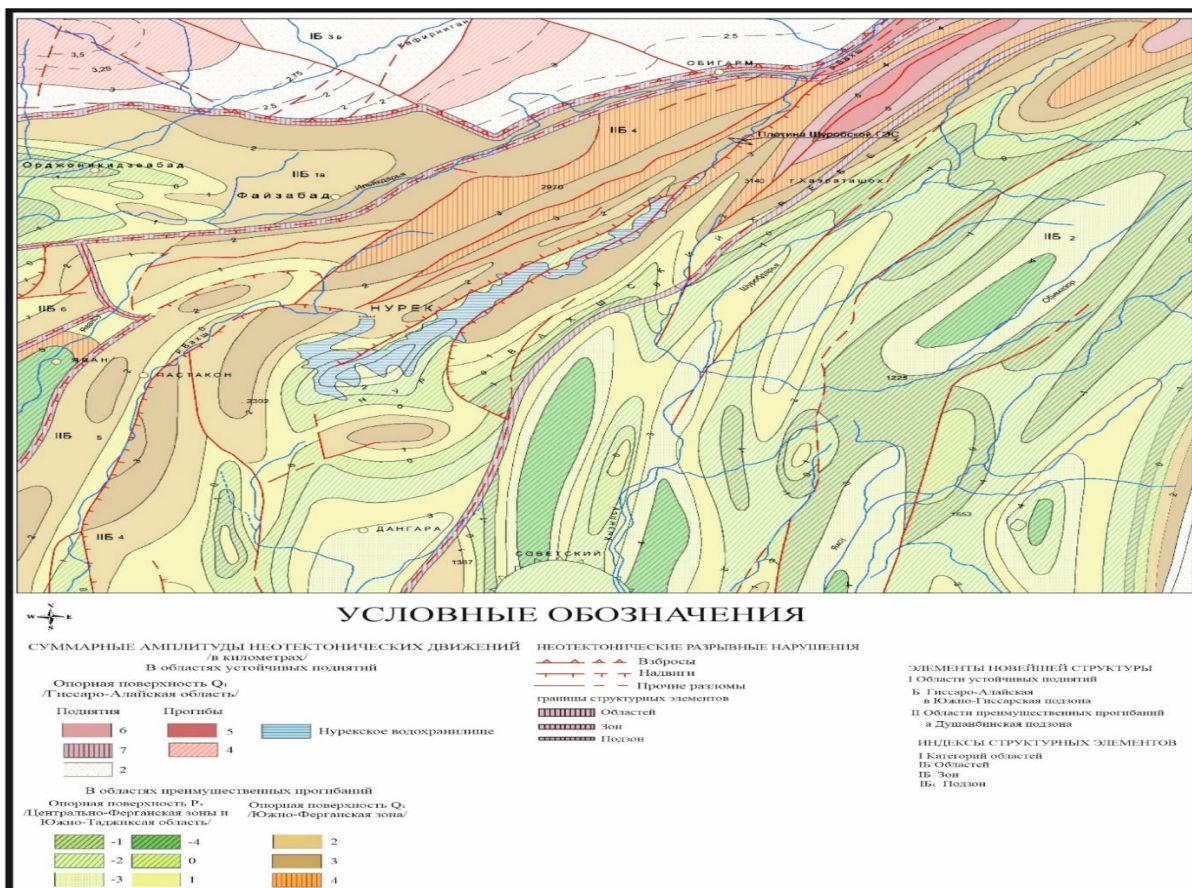


Рисунок 6. - Схематичная карта неотектоники бассейна реки Вахш (по А.М.Бабаеву, с дополнениями автора)

Как видно из схематичной карты неотектоники реки Вахш (рис. 6), помимо этого в разрезе Таджикской впадины выделяются как минимум три структурных этажа: нижний фундамент консолидированного палеозоя; средне-сильно дислоцированные мезозойско-палеогеновые отложения; верхнеплиоцен-голоценовые отложения.

Антиклиналь отделена от структур правобережья Гулизиндонской трещиной. Вахшская антиклиналь сложена стратиграфически прослоенными породами от верхней юры до палеогена, спускающимися на юго-восток.

Основные тектонические структуры района сформировались в основном в конце третичного и начале четвертичного периодов.

Тектонические движения, приводящие к возникновению пликативных разломов, в основном, продолжают и по сей день. Современные тектонические движения в этом районе характеризуются следующими особенностями: в целом район перешел на возвышенность, из-за чего возникли эрозионные процессы, образовалась небольшая и узкая долина реки Вахш, а ее притоки глубоко залегли. Темпы роста не везде одинаковы в одно и то же время [5, 11].

Например, в Нурекской впадине все террасы явно затвердевшие, начиная с шестой террасы и кончая современными потоками.

С морфологической точки зрения правая часть Вахшской долины ниже левой части исследуемой территории. Высокий левый берег долины имеет уклон от 20 до 30 градусов. Правобережье представлено первой террасой над равниной реки Вахш, слегка наклоненной к западу.

Климат района континентальный, среднегодовая температура воздуха сильно колеблется в зависимости от высоты региона.

Морфологическим выражением техногенного воздействия [8, 10] на геологическую среду являются также оседания и опускания земной поверхности, движение и активизация геодинамических процессов: оползней, наводнений, оседаний и эрозий (рис. 7).



Рисунок 7. - Классическая структура риска селевого потока в депрессии к. Обчака. Долина реки Сурхоб (фото Н. Ишука, 2009г).

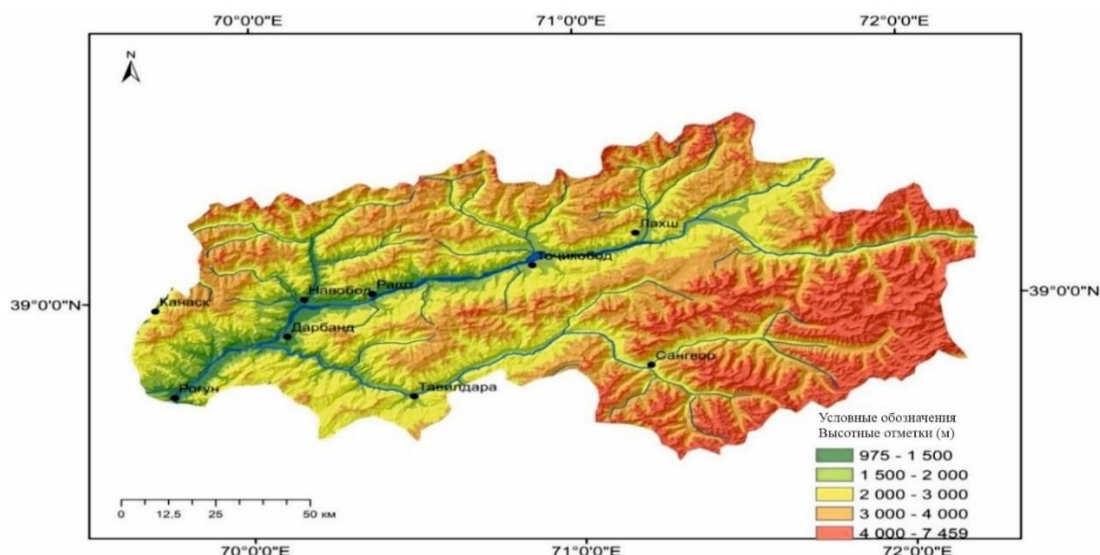
В подчинении территории Таджикской депрессии находятся совершенно разные орографические области – современные впадины с относительно небольшими абсолютными высотами и типичные горные хребты с амплитудой более 3000 м. Здесь выделяется ряд хребтов, впадин и возвышений, которые на юго-западе и западе имеют околосредиземное направление, а на севере и северо-востоке постепенно меняют свое направление на северо-восточное [19].

Каратегинский горный массив считается одним из ответвлений Гиссарского хребта, в этих районах он служит водоразделом рек Сорбо и Вахш. Наибольшие высоты (до 3925 м) имеет на северо-востоке и постепенно понижается на юго-западе, где является бассейном долин Кафарниган и Элак. Долины упомянутых рек очень узки и имеют крутые склоны [18].

В геологическом рельефе хребтов широко распространены в основном эрозионно-денудационные формы, активно развивающиеся в настоящее время. В восточной части описываемой территории от нижнего левого берега реки Обихингоу берут начало крупнейшие хребты Вахша и Петра I [30].

Основными морфологическими элементами региона являются хребты Каратгина, Петра I и Вахша, которые иногда могут разделить их оценку реки в одно и то же время [6-А].

В пределах описываемых территорий горный массив имеет высоту водораздела чуть более 3000 м (рис. 8).



**Рисунок 8. - Карта рельефа верхнего течения бассейна реки Вахш
(по Каримову М.Л., 2023г)**

Из карты рельефа верхнего течения бассейна реки Вахш (рис. 8) видно, что по сравнению с Каратегинскими хребтами они имеют более широкие котловины, но очень прямые склоны.

Абсолютная высота здесь колеблется от 2075 м на юго-западе до 4793 м на северо-востоке. Линия хребта очень короткая, крутая и имеет острые вершины. Особое название имеет юго-западная оконечность хребта (Вахшский хребет), который делится на крылья - Сангисабз и Бахмалон. Абсолютная высота колеблется от 2225 м на юге до 3506 м на севере.

Главными водными артериями являются реки Сурхоб и Обихингоу, которые, сливаясь, образуют великую реку Вахш, расположенную на правом берегу Амударьи. Долина реки Вахш в описываемой местности простирается с северо-востока на юго-запад параллельно окружающим горным хребтам. В верховьях реки Вахш русло в ее долине характеризуется выраженной поперечной асимметрией.

Подтип высотно-обрывистого рельефа распространен на высотах от 2000 до 3500 м. Морфологические особенности рельефа этого подтипа обусловлены наличием в палеозойских толщах, с одной стороны, пород, устойчивых к денудационным процессам [17], а с другой - легкоразмываемых осадков.

В высокогорном подтипе рельефа с пологими склонами преобладают площади развития серицит-хлоритовых сланцев и крупнозернистых гранитов. Склоны здесь относительно пологие и без острых каменистых холмов. В поперечном направлении долины имеют V-образную форму.

Структурно-денудационный рельеф имеет весьма ограниченное распространение и в основном приспособлен к району развития меловых и юрских отложений. Для ландшафта уступов характерно сочетание наклонных плоскостей с обрушением устойчивых, подготовленных пластов и их крутыми выходами на поверхность [18].

В верхних частях водораздела бассейна на северных склонах горных хребтов распространен экзорационный рельеф. Здесь распространены разнообразные ледники и долинныя цирки, связанные в основном с районами развития известняков, поэтому рельеф имеет крутые склоны, на которых располагаются узкие чашеобразные понижения цирков с крутыми стенками и сужающимися к оврагу водосборными бассейнами.

Формирование данного рельефа происходило в четвертичный период, когда высокогорья исследуемой территории неоднократно подвергались горному и долинному оледенению [8, 17] (рис. 9).

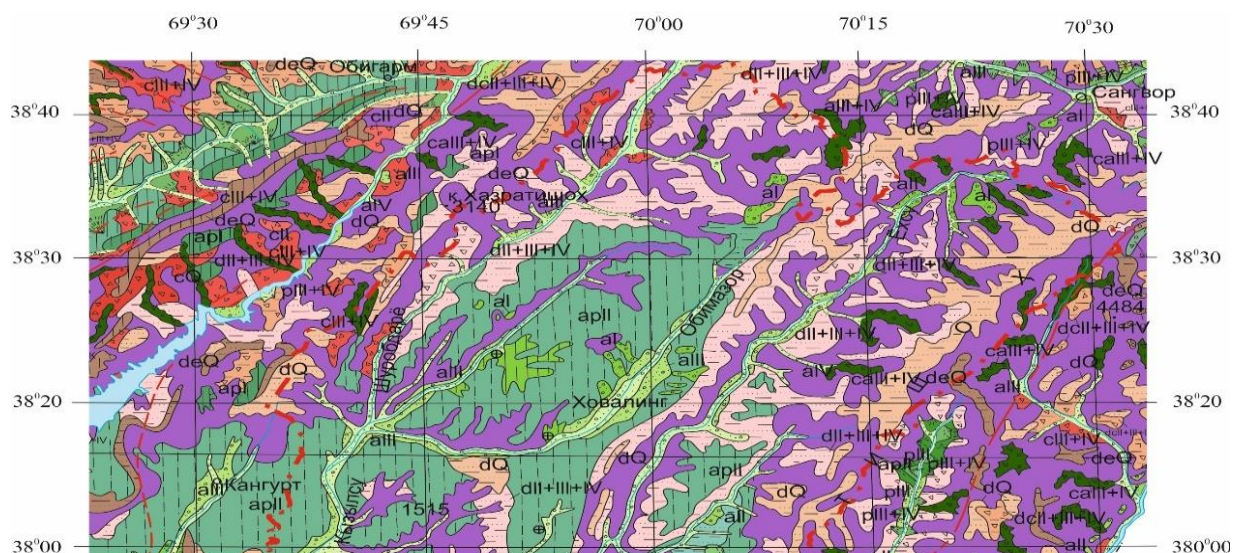


Рисунок 9. - Геоморфологическая карта верхнего течения бассейна реки Вахш М 1:500000. (по Лоскутова В.В., ГУК, 1964г, с дополнениями автора) [7,16,18].
Условные обозначения

	Стратиграфическое подразделение					
	Нижние четвертичные	Средние четвертичные	Средние современные четвертичные	Верхние четвертичные	Верхние четвертичные и современный	Современный и неэрозионный четвертичный
Алювиальные (а)	al	alI		alII		alV
Проллювиальные (р)		pl		plII	plII+IV	
Делювиальные (d)			dII+III+IV			dQ
Коллювиальные (с)		clI			clII+IV	cQ
Аллювиально-пролювиальные (ар)	apI	apII				
Коллювиально-аллювиальные (са)					caII+IV	
Делювиально-коллювиальные (dc)			dcII+III+IV			
Делювиально-элювиальные (de)						deQ
Проблематичное (pr)						prQ

Из геоморфологической карты верховьев бассейна реки Вахш (рис. 6) следует, что в пределах региона выделяются следующие генетические типы рельефа: эрозионно-тектонический, древний денудационный, структурно-денудационный, экзорационный и аккумулятивный [83].

В главе 3 описаны «Географо-геоэкологические условия района». Верховья бассейна реки Вахш, где расположены важнейшие народно-хозяйственные объекты, в том числе ряд гидроэлектростанций, характеризуются сложными природно-географическими и геоэкологическими условиями. Соответственно, для определения геоэкологической характеристики региона необходимо детально проанализировать особенности основных частей природной среды: геологическое строение, инженерно-геологические особенности, геоморфологические (рельеф), гидрологические сети, гидрогеологические условия, природные ландшафты [22, 26].

В понимании и использовании свойств ландшафта большую роль играют такие характеристики, как ландшафтное разнообразие, ландшафтная ясность, единство, благоговение, эстетичность, ландшафтный комфорт и т. д., а основными критериями оценки являются разнообразие и контрастность компонентов ландшафта, а также его композиционные особенности [37] (рис. 10).

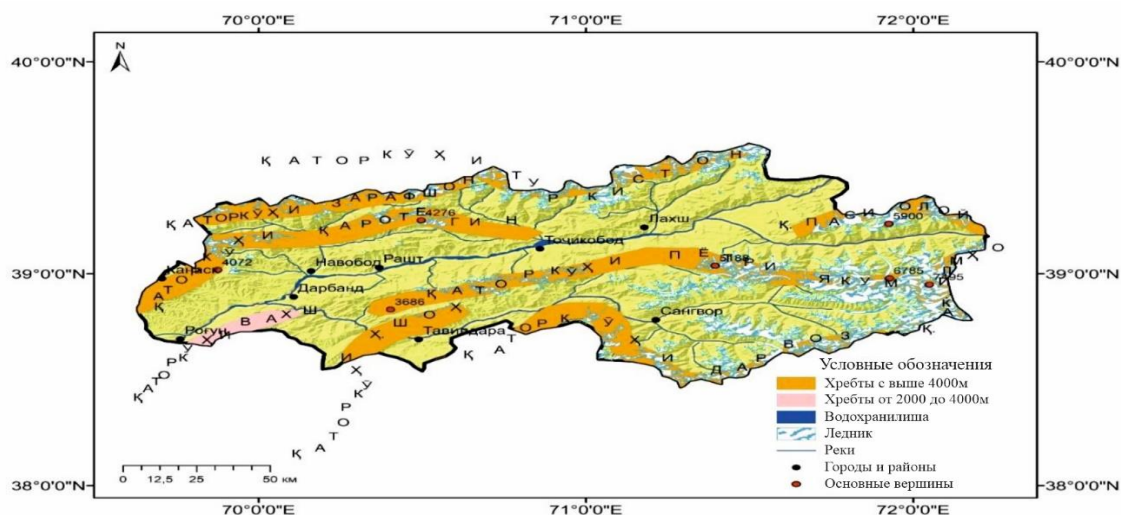


Рисунок 10. - Ландшафтная карта верхнего течения бассейна реки Вахш (по Каримову М.Л., 2023г.)

На ландшафтной карте верхнего течения бассейна реки Вахш (рис. 10) показано, что эти хребты получили название кулис. Первый уровень – самый низкий, включает высоту до 1500 м. Второй и третий уровень достигают высот 2000 – 2500 метров.

Техногенные ландшафты являются местом добычи и переработки полезных ископаемых. Это ландшафты гидротехнических сооружений (плотин, водохранилищ, каналов, насосных станций и т.п.) вместе с прилегающими акваториями и объектами деятельности человека [4, 21] (рис. 11).



Рисунок 11. - Поверхностный вид пространственного ландшафта долины реки Хингоу.

Важнейшим конечным результатом предварительного этапа исследований является, прежде всего, выявление территорий, наиболее предрасположенных и уязвимых к загрязнению земель, и приблизительная оценка площади и интенсивности загрязнения на таких территориях. определяется на первом этапе картирования [30].

Известно, что наиболее общие условия осуществления разработок и, следовательно, возникновения связанных с ними ландшафтных нарушений определяются металлогеническими и геолого-структурными условиями. А именно, заранее определяют основные пути и способы выявления месторождений полезных ископаемых вверх по течению реки Вахш и их сочетаний, которые охватываются едиными технологическими процессами переработки [7-А].

Например, совокупность угольных месторождений в бассейнах рек Сурхоб-Назар-Айлок, Камароу и Кафтархана и бассейна реки Хингоу, угольных месторождений Миенаду и россыпных месторождений Банди-Сариоб и Заррин в основном образуют техногенный

ландшафт бассейна реки Вахш, который сильно отличается от техногенного ландшафта других регионов [13].

Антропогенные ландшафты имеют значительное региональное распространение, что позволяет выделить их в отдельный тип [15].

Четвертичные ландшафты характеризуются пролювиальными равнинами, конусами и крупными аллювиальными котловинами, где в сильно скалистых образованиях (до 80%) распространены серо-бурые и светло-серые тона.

На межгорных склонах (на высоте 300-1200 м) развиты преимущественно сероземы и типичные легкие, равнинные, низкогорные почвы. В плане более высоких гипсометров (до 2800 м) выделяется зона межгорных почв: бурокарбонатная, типичная, бурокарбонатная типичная и светло-коричневая размытая [3]. Выше среднегогорного слоя (2800-4800 м) распространены почвы луговой равнины, темной равнины, равнины, пустыни, размытой равнины. Самая высокогорная часть страны (выше 4800 м) занята первобытными землями нивальной зоны [32] (рис. 12).

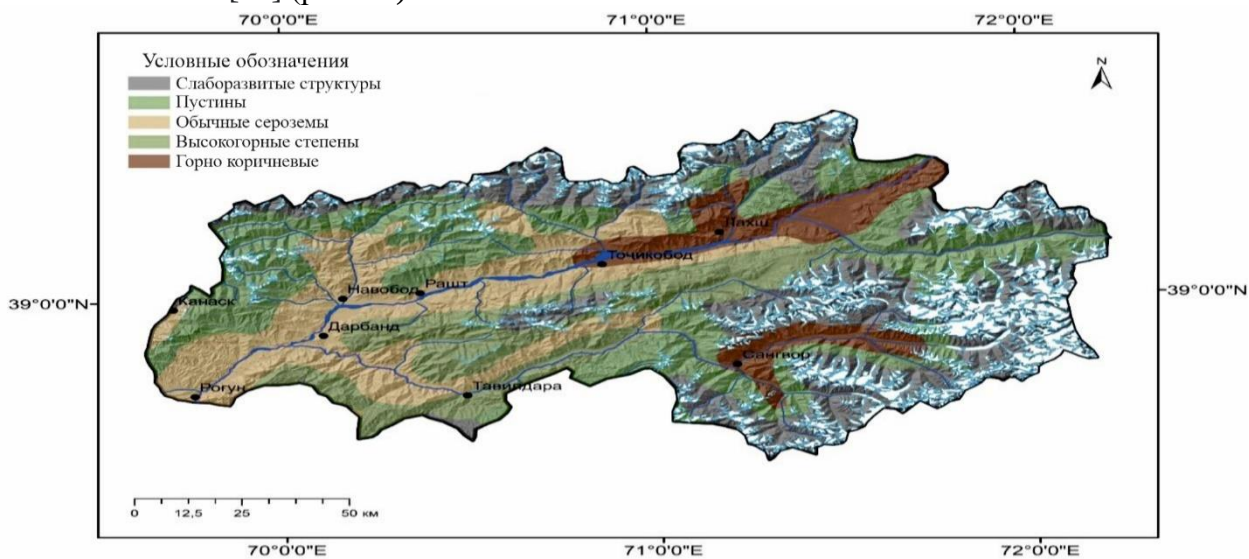


Рисунок 12. - Почвенная карта верховья бассейна реки Вахш (по Каримову М.Л., 2023г)

Как видно из почвенной карты верхнего участка бассейна реки Вахш (рис. 12), первая почвенная зона делится на несколько типов: серая, солончаковая, луговая, болотная и т. д. Указанные типы почв отличаются друг от друга по содержанию гумуса (1-4%) и агротехническим характеристикам.

Почвы серых пустынь относятся к засушливым районам, среднегодовое количество осадков не превышает 150 мм. Эта почва обычно содержит мало гумуса (до 1%) и слабокарбонатная (10% и более) [32]. Зона бурых горных почв занимает территорию предгорий (800-1600-2800 м), содержит до 4-5% гумуса, а в верхних горизонтах концентрация карбонатов не превышает 3%. Высотный лугово-равнинный пояс развит в высокогорьях Центрального Таджикистана и Западного Дарваза (высота 3000-4000 м). Изученные почвы имеют свои физические, механические и химические свойства. Гранулометрический состав почвы неоднороден [8, 35].

Минеральная составляющая почвы, образующаяся в результате выветривания различных по составу пород также реагирует на горнопромышленное воздействие.

Влияние горнопромышленной деятельности на почвенный слой происходит посредством распространения газопылевых, жидких и твердых выбросов на территориях ее развития.

В минеральном составе почвы преобладают кварц, полевой шпат, биотит, а также карбонаты, минералы и др. Они также содержат значительное количество мелких каменных фрагментов [8, 9] (табл. 1).

Таблица 1. - Некоторые физические свойства исследуемых типов грунтов, слой 0-30 см, (n=24)

Сероземы темные	Горно-коричневые
2,69	2,68
1,19	1,56
55,8	47,8

Сероземные почвы являются основным сельскохозяйственным ресурсом страны.

В этом случае деградация почв происходит несколькими путями или их комбинацией: а) прекращение процессов почвообразования; б) образование новой почвы; в) регенерация существующих земель.

На территориях, находящихся под горнодобывающими предприятиями, прекращается процесс почвообразования. В результате давления искусственных сооружений увеличивается нагрузка на почвенный слой, что приводит к снижению пористости, увеличению насыпной плотности, снижению водопроницаемости, воздухопроницаемости и в конечном итоге к гибели растений и деградации почв.

Разнообразие климата и горного рельефа определяет ресурсы и особенности флоры. В горах и долинах произрастает около 5000 видов растений. Древесная и кустарниковая растительность представлена следующими типами: широколиственные и листопадные леса, кустарниковые заросли, редкие ксерофитные леса, можжевельники, пустынные полукустарники и травянистые равнины [28].

В этой области выделяются следующие лугопастбищные угодья (рис. 2).

Таблица 2. - Характеристика жизненных форм растений в верховьях бассейна реки Вахш

№ п/п	Высотные отметки, м	Зоны распространения растительности по рельефам	Типы растительности и флоры
1.	975-1100	Низкий-равнины и предгорный адырный	Растения пустынь и эфемеры пустынь
2.	1100 - 1800	Низкогорный	Широколиственные леса и степно-пустынные кустарники
3.	1800 - 2800	Среднегорный	Еловые и лиственные леса, кустарники и степи
4.	2800 - 3700	Высокогорный	Пастбища и низкие травы
5.	Свыше 3700	Нивальный	Лишена растительности и растений.

С точки зрения зонирования, каждый отдельный регион имеет свою уникальную форму. Он растет в сухих областях и уменьшается во влажных. В сухих областях почти все регионы состоят из ксерофитных, а во влажных - из мезофитных растений (рис. 13)

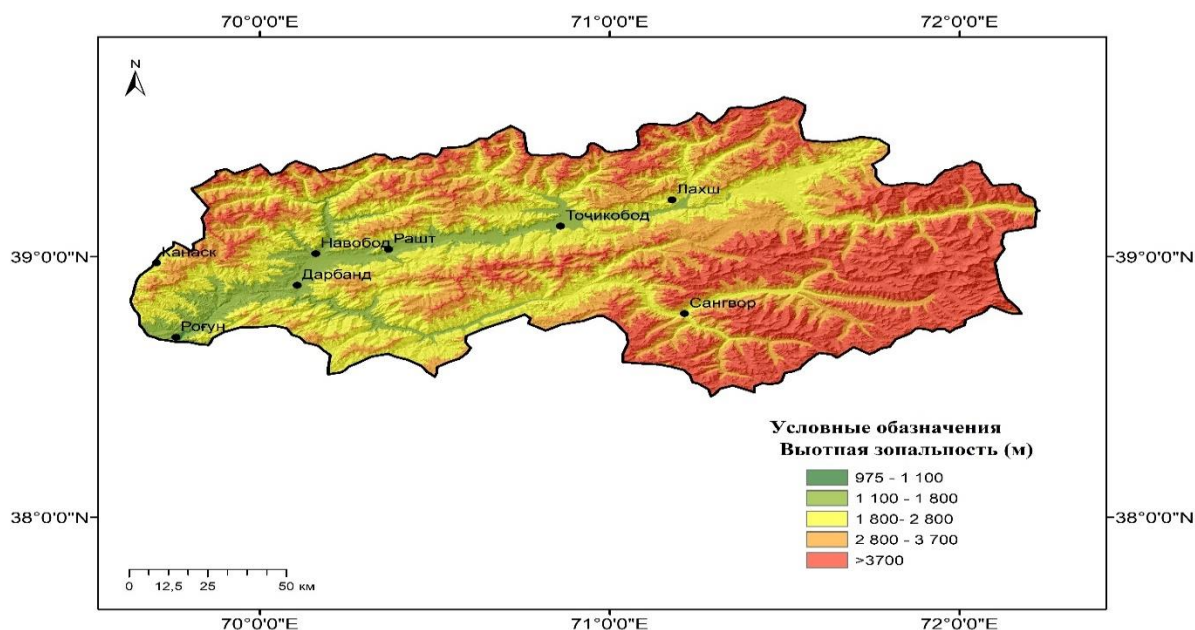


Рисунок 13. - Схематическая карта особенностей и форм флоры верхнего течения бассейна реки Вахш. (составлено по Каримову М.Л., 2024)

Как видно из схематической карты особенностей и форм флоры верхнего течения бассейна реки Вахш на рисунке 13, в низменно-равнинной зоне преобладают пустынные и пустынно-эфемеровые растения, а также пустынные полукустарники. По берегам рек встречаются заросли и гигантские травы. В предгорной-адырной зоне преобладают пустынно-эфемеровые растения. Низкогорная зона состоит из широколиственных лесов, степно-пустынных кустарников. В зависимости от влажности растительность здесь совершенно разная. Среднегорная зона состоит из арчевых и лиственных лесов, кустарников и степей, а высокогорная зона образует пастбища и низкотравье. Нивальная зона лишена растительности и растений.

Глава 4 посвящена “Динамике геоэкологических факторов в условиях изменения климата и техногенного воздействия”.

В настоящее время в бассейне реки Вахш построены и действуют крупные и малые водохранилища подземных вод, занимающие значительную часть территории республики [9].

Анализ современного состояния сети бассейна реки Вахш позволяет обратить особое внимание на: серьезные разрушения геоэкологического пространства; нарушение гидрологической классификации и температуры почвы в результате искусственного орошения, затопления и перезасоления почв; сосредоточить внимание на повышении концентрации вредных химических элементов и соединений, обеспечивающих разрушение природной экосистемы и сельского хозяйства [2].

По статистическим данным, миллиарды кубометров воды, хранящиеся в водоемах высокого давления, в деструктивном состоянии, в зонах активного сейсмического воздействия, представляют угрозу для населенных пунктов исследуемой территории. С этой точки зрения основным источником факторов угрозы являются Нурекская ГЭС объемом 10,7 км³ и Рогунская 13,2 км³ [23].

Из бесчисленного множества потенциальных негативных геоэкологических последствий водохранилищ в связи со строительством ГЭС могут проявиться лишь некоторые из них [1-А].

Наиболее негативное воздействие на экологическую обстановку и окружающую среду наблюдается при антропогенной деятельности, такой как, добыча минеральных и неминеральных ресурсов, значительное ухудшение экологической обстановки, загрязнение воздуха, почвы, подземных и поверхностных вод и т. [17]. (табл.3)

Таблица 3. - Техногенные предприятия верхнего течения бассейна реки Вахш

Предприятие	Координаты с.ш; в.д	Назначение	Примечание
Горнопромышленные предприятия добычи угля	37°51'52" 69°31'45"	Горючие материалы	Месторождения угля
По добычи россыпей	38°18'17" 69°43'10"	Разработка драгоценных металлов	Добыча драгоценных металлов
По разработке строительных материалов	38°18'17" 69°43'10"	Разработка щебня и песка	Добыча строительных материалов

Опыт показывает, что открытые месторождения полезных ископаемых оказывают прямое воздействие на природную экосистему.

В геологической среде района исследований в большом количестве появились техногенные формы рельефа. В результате техногенеза (горная деятельность, строительство и использование горно-технических объектов и др.) в промышленно развитых районах страны возникли особые и техногенные формы ландшафтов [1] (рис. 14).

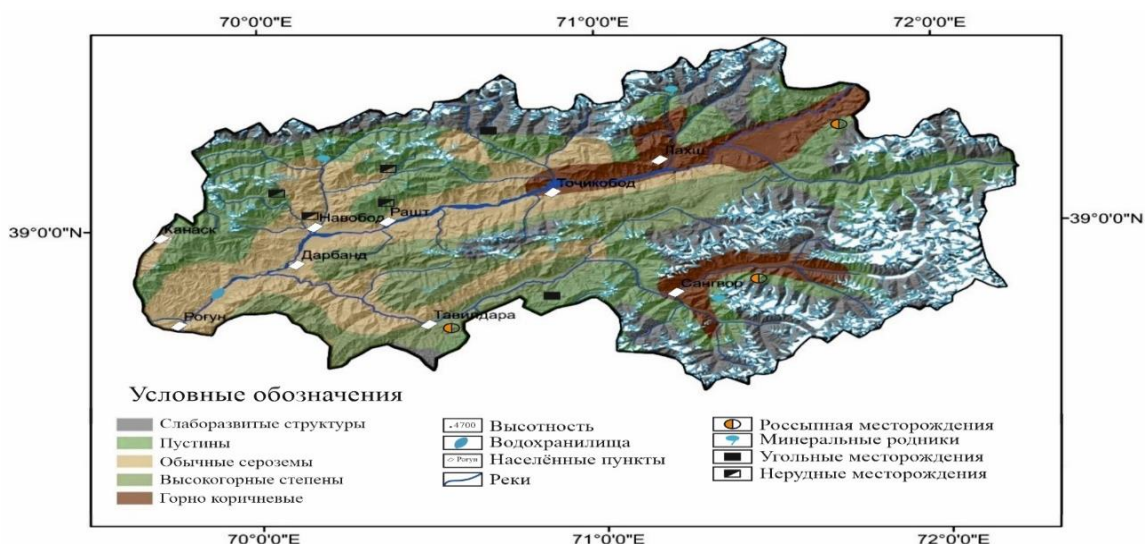


Рисунок 14. - Карта георисков техногенного характера верховья бассейна реки Вахш (по Каримову М. Л. 2024г)

Как видно из карты георисков техногенного характера верховья бассейна реки Вахш (рис.14), характер и интенсивность воздействия объектов инженерного строительства и сельского хозяйства на геологическую среду региона зависят, прежде всего, от особенностей их деятельности.

В связи с тем, что эффекты объектов часто перекрываются и сочетаются, это создает определенные трудности при выявлении и классификации искусственных эффектов.

При оценке устойчивости склонов молодых и старых долин необходимо учитывать два основных свободных (в литологическом отношении) и вынужденных состояниях склонов.

Условия возникновения склоновых явлений в нижних и средних ярусах рельефа изменяются не только с высотой, но и по горизонта. Явления, развившиеся в среднем ярусе рельефа, обусловлены климатическими условиями, которые здесь контрастны и разнообразны по сравнению с нижним ярусом (большой диапазон колебаний температур,

большая влажность воздуха, более холодные дни, более сложное чередование теплых и холодных периодов и т. д.) [39].

В нижнем ярусе рельефа преобладают прямые или выпуклые склоны, тогда как в среднем часто встречаются пологие склоны с изогнутой верхней частью, что соответствует условиям их формирования.

Прямоугольная часть склона служит местом образования оползней, обвалов и склонов холмов, тогда как остальная часть склона считается зоной аккумуляции. (рис. 15).

Палеозойские породы это время метаморфизованы и имеют сложное строение.

На склонах также распространены скопления крупных обломков четвертичного периода, главным образом скопления обрушившихся и раскатанных пород. В каждом из этих четырех комплексов горных пород склоновые явления развиваются по-своему.

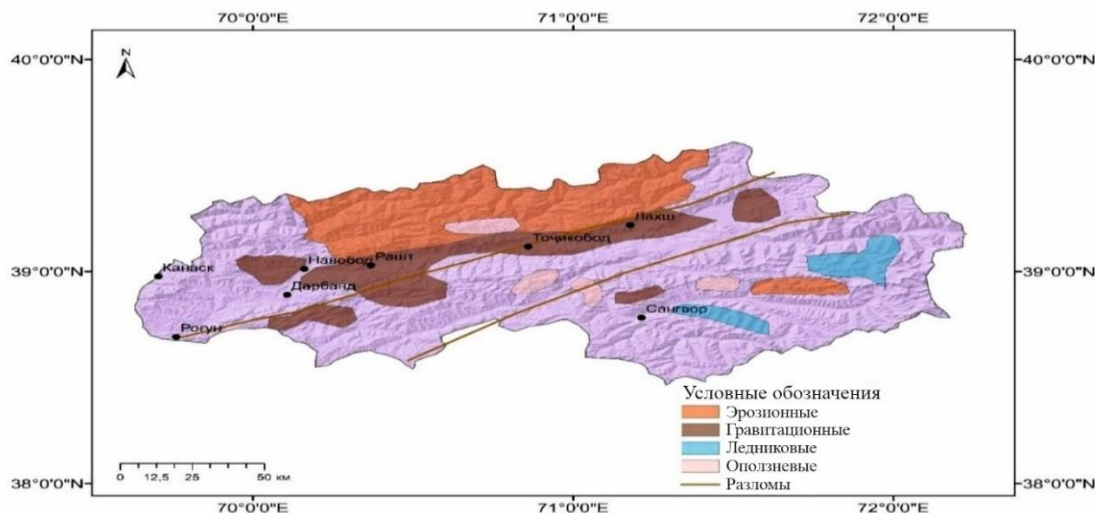


Рисунок 15. - Инженерно-геоэкологическая карта природных опасностей верховья бассейна реки Вахш (по Каримову М.Л., 2024г)

Как видно из инженерно-геоэкологической карты природных опасностей верховья бассейна реки Вахш (рис. 15), склоны плиоцен-четвертичного возраста широко покрыты молодыми региональными выходами пород, особенно если они расположены в нижней или средней части склонов.

На склонах также широко распространены четвертичные осадочные накопления, в основном, скопления обрушенных и перевёрнутых пород. В каждом из этих четырёх комплексов склоновые события развиваются по-своему [8, 33].

Основными факторами, формирующими климат, являются радиационный режим, циркуляция атмосферы и особенности рельефа местности. Солнечная радиация является основной причиной практически всех метеорологических явлений и процессов, происходящих в регионе и на уровне атмосферы. Дни без солнца здесь очень редки. В горных районах их число достигает 50–64, в долинах – 30-40 дней в году. Общая продолжительность солнечного сияния в год достигает 2500–3000 часов.

Весной характер осадков меняется: в предгорьях затяжные дожди сменяются менее продолжительными. Летом здесь преобладает жаркая и сухая погода. Влияние орографии на климат велико и многогранно. Он не ограничивается только горной границей, но распространяется и на прилегающую равнинную часть территории. Горы являются регуляторами многих атмосферных процессов. Все метеорологические элементы изменяются с высотой, которая во многом зависит от вертикальной зоны климата, почвы и растительности. Характер влияния рельефа на климат зависит от высоты горных цепей, разнообразия форм горного рельефа и экспозиции предгорий [19].

Природные факторы, в том числе геоморфологические, геологические и климатические факторы, вызывают эрозию. Наиболее благоприятными участками для

речной эрозии являются участки с уклонами более $0,10^0$, и ими ограничиваются все сильноэродированные почвы [24].

Основным источником этапа паводковых течений является скопление каменных, грунтовых и каменистых морен, которые активно размываются, вызывая солифлюкцию и оползни.

Многолетний мировой опыт эксплуатации водохранилищ показывает, что процессы заилиenia и заполнения их объема отложениями водоемов являются одним из важнейших факторов, определяющих эффективность их эксплуатации и экологическую обстановку прилегающих регионов.

Донные отложения и наносы, переносимые речным стоком, приводят к снижению водорегулирующей способности водохранилища и увеличению площади поймы в его пределах. Кроме того, в результате основная часть стока реки задерживается в водохранилище, а очищенная вода стекает вниз по течению, что приводит к усилению размыва русла реки [31].

Были проведены полевые исследования с целью изучения гидрологии, детальных схем дренажа, режимов работы и динамики процесса заилиenia на конкретных участках. Необходимо было разработать четкие конструктивные мероприятия по удалению донных отложений из водохранилища с учетом природных, эксплуатационных и других факторов, влияющих на работу водохранилища. Целью предлагаемого конструктивного мероприятия является повышение надежности работы всего гидротехнического сооружения водохранилища и урожайности сельскохозяйственных культур, расположенных на прилегающей к водохранилищу территории [12, 14].

Такая конструкция обеспечивает прямолинейное перемещение основного объема донных и верховых наносов по руслу и в отстойник, совпадающий с осью течения реки Хингоу. Рекомендуются предприятия негорнодобывающего направления, а именно месторождения, способствующие обеспечению строительными материалами хозяйственных объектов региона.

Таким образом, применение данного конструктивного мероприятия позволяет достичь следующих конкретных результатов: - предусмотренное в данной работе конструктивное мероприятие практически не влияет на установившийся режим работы водохранилища; - с помощью этих мероприятий будут регулироваться паводковые и селевые потоки на водохранилище и обеспечиваться безопасная эксплуатация комплекса гидротехнических сооружений водохранилища; - с помощью этих мероприятий можно очистить более 60-80 процентов сточных вод, поступающих в водохранилище, что приведет к улучшению состояния водохозяйственных объектов водосбора региона [2, 14] (рис. 16).

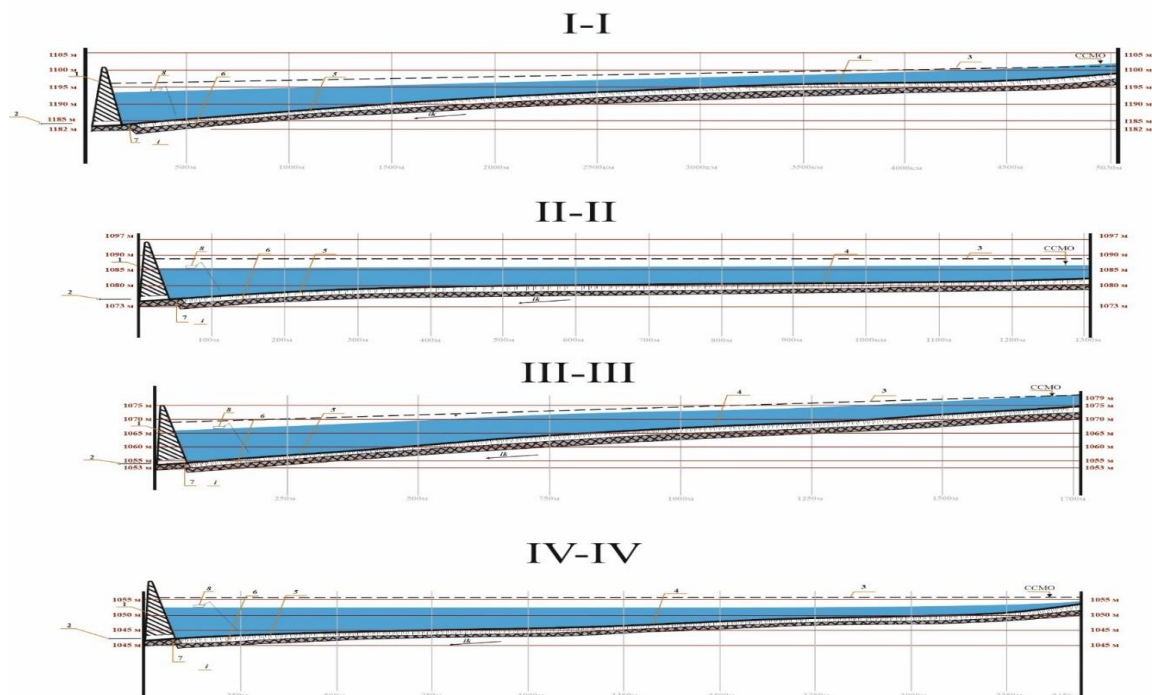


Рисунок 16. - Конструктивные и технологические мероприятия по борьбе с заиливанием Рогунского водохранилища.

Условные обозначения:

1 - плотина; 2 - природный ручей; 3 - граница нормального уровня воды; 5 - второй отстойник по сбору среднегабаритных материалов; 6 - третий отстойник сбора мелких материалов; 7 - четвертый отстойник для сбора стока грязной воды; 8 - плавающий очиститель.

ПРОДОЛЬНЫЕ РАЗРЕЗЫ



Как видно из конструктивных и технологических мероприятий по борьбе с заиливанием Рогунского водохранилища (из рис. 16), глубина отстойника 4 может быть равна глубине других отстойников в зависимости от рельефа местности.

Таблица 4. - Морфометрические характеристики проектируемых отстойников верхнего течения бассейна реки Вахш

№	Наименование отстойников	Длина (м)	Ширина (м)	Сечение (м ²)	Объем наносов (м ³)
1.	Для хранения наносов большого объема	4840	19,4	93896	140844
2.	Для хранения наносов среднего объема	1221	10,7	13064	19596
3.	Для хранения наносов мелкого объема	1631	231,2	376761	565141
4.	Для хранения грязевых вод	2477	198,8	492427	738640

В период паводка поток наносов и грязевых вод, проходя через 4-й отстойник, замедляет сток наносов в 2-3 раза.

Водохранилище не только меняют окружающую среду, но и определенным образом приводят к реконструкции экосистемы региона.

Подготовленное нами конструктивное геоэкологическое мероприятие позволяет защитить водохранилища от переносимых наносов и сохранить приблизительный объем его поверхности. Таким образом, потери полезного объема не происходит, что значительно повышает надежность работы водохранилища в целом [2-А].

ВЫВОДЫ

1. Выявлено, что на исследуемой территории допустимо строительство малых электростанций для обеспечения электроэнергий, поскольку такая практика применялась и в прошлом. Строительство малых ГЭС позволяет экономить тысячи тонн угля и горючесмазочных материалов, которые используются для производства электроэнергии [1-А].

2. Доказано, что водохранилище не только изменяют окружающую среду, но и определенным образом приводят к реконструкции экосистемы региона.

Подготовленное нами конструктивное геоэкологическое мероприятие позволяет защитить водохранилища от переносимых наносов и сохранить приблизительный объем его поверхности. Таким образом, потери полезного объема не происходит, что значительно повышает надежность работы водохранилища в целом [2-А].

3. Установлено, что совокупность современных отложений территории исследования расположена преимущественно в северо-восточной части по берегам рек Сурхоб, Хингоб и Вахш, где они образуют морфологически четко выраженные террасы, а также в плане петрографический состав отложений петрографическому составу породы, встречающиеся на склоне и выше, выдержанные, удлинённые [3-А].

4. Установлено, что четвертичные морены очень молоды, широко распространены и хорошо сохранили свое состояние. В некоторых случаях среди них благодаря сохранению особого рельефа можно встретить даже ряд боковых грядобразных морен [4-А].

5. Район исследований включает в себя часть зоны соединения Таджикской и Гиссаро-Алайской впадин, а также обширную область формирования мощных мезокаенозойских отложений, имеющую на юго-западе и западе близмеридиональное направление, и постепенное меняет свое направление на северо-восток на севере и северо-востоке. Основными морфологическими элементами региона являются хребты Каратегина, Петра I и Вахш, которые одновременно разделяют их глубокие речные долины [5-А].

6. Палеозойский комплекс пород распространен почти повсеместно - в Каратегинском хребте, частично по левому борту долины реки Вахш и в ее верховьях. Палеозойский комплекс представлен осадочными и магматическими образованиями, последние распространены на более обширной территории. Они образованы складками чешуйчатых слоев, отдельными трещинами [6-М].

7. Известно, что наиболее общие условия осуществления разработок и, следовательно, возникновения связанных с ними ландшафтных нарушений определяются металлогеническими и геолого-структурными условиями. А именно, заранее определяют основные пути и способы выявления месторождений полезных ископаемых вверх по течению реки Вахш и их сочетаний, которые охватываются едиными технологическими процессами переработки [7-А].

8. В Каратегинском хребте палеозойский комплекс горных пород распространен почти повсеместно, отчасти по левому борту долины реки Вахш и в ее верховьях, т. е. только в северной части описываемой территории. Они образованы складками чешуйчатых складок, расходящимися к югу и распространяющимися по отдельным трещинам. [8-А].

Рекомендации для производства.

1. Разработанные природоохранные мероприятия могут быть использованы в дальнейшей эксплуатации гидротехнических сооружений электростанций и гидроэлектростанций республики для снижения воздействия геоэкологических рисков.

2. Карты, разработанные автором, в Комитете по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан могут быть использованы при разработке мероприятий по предотвращению опасных природных явлений.

3. Анализ закономерностей развития экзогеодинамических процессов и данных их прогноза позволяет дать следующие рекомендации: неустойчивые и потенциально неустойчивые склоны нарушенной сейсмичности более чувствительны к активному воздействию любого природного фактора.

Даже при небольшом техногенном воздействии на сейсмически поврежденных склонах должна быть предусмотрена система защитных мер против оползней, поскольку именно на них оползни возникают в первую очередь.

**Перечень публикации автора по теме диссертации
А. В рецензируемых журналах ВАК при Президенте Республики
Таджикистан**

[1-А]. **Каримов М.Л.** Таъсири техногенӣ ва тағйирёбии вазъи геоэкологии минтақаи Дарвози ғарбӣ дар шароити муосир баҳши илмҳои геологӣ ва техникӣ. / М.Л. Каримов, Б.Р. Асламов. // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук ТНУ. – 2023. - №3. - С.110-116.

[2-А]. **Каримов М.Л.** Тағйирёбии хусусиятҳои экологии баъзе шабакаҳои гидрологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дар шароити дигаргуншавии иқлим. / М.Л. Каримов // Баҳши илмҳои геологӣ ва техникӣ. Наука и инновация. Серия геологических и технических наук ТНУ. – 2023. - №3. - С.76-80.

[3-А]. **Каримов М.Л.** Маҷмӯи таҳшониҳои муосир ва баъзе хусусиятҳои геоэкологии минтақаи маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш. / М.Л. Каримов, У.У. Асомуддинов. // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук ТНУ. – 2023. - №4. - С.19-26.

[4-А]. **Каримов М.Л.** Шароити ба вучуд омадани чараёни обовардҳо дар болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва тадбирҳои муборизавӣ зидди лойгуншавии обанборҳо. / М.Л. Каримов, У.У. Асомуддинов // Теоретический и научно – практический журнал «Земледелец». ТАУ им. Ш. Шотемур. – 2023. - № 4. - С.145-151.

[5-А]. **Каримов М.Л.** Хусусиятҳои геоморфологии маҷрои чараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш. / М.Л. Каримов, Некрӯзи Ғуфрон // Теоретический и научно – практический журнал «Земледелец». ТАУ им. Ш. Шотемур. – 2023. - № 4. - С.120-125.

[6-А]. **Каримов М.Л.** Омилҳои асосии қонуниятҳои пайдоиши хавфҳои табиӣ болооби ҳавзаи дарёи Вахш. / М.Л. Каримов, Ш.Ф. Валиев // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук ТНУ. – 2024. - №1. - С.14-20

Б. Статьи, опубликованные в других научных журналах и материалах конференций

[7-А]. **Каримов М.Л.** Ландшафтҳои табиӣ - техногенӣ маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш. / М.Л. Каримов // Республиканская научно-методическая, научно-исследовательская конференция посвященной «Двадцатилетию изучения и развития естественных, математических и точных наук в области науки и образования» (2020 - 2040гг), 2025г-Международный год охраны ледников», Педагогический колледж им. Х.Махсумовой ТГПУ им. С.Айни. -2023. –С. 24-34

[8-А]. **Каримов М.Л.** Хусусиятҳои сохтори геологӣ ва муҳандисии минтақаи ҷойгиронии иншооти гидротехникии НБО Шӯроб дар маҷрои дарёи Вахш. / М.Л. Каримов, У. Асомуддинов // Республиканской научно-теоретической конференции «Наследие предков, возрождение народных промыслов и период государственной независимости республики Таджикистан» ГИИИи ДТ. -2023. –С. 211-221

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Научные литературы

1. Абдурахимов С.Я. Инновационно-геоэкологические проблемы природно-техногенного разнообразия Таджикистана. Худжанд: Нури маърифат, 2014. - 432 с
2. Авакян А.Б. Некоторые проблемы эксплуатации водных ресурсов СССР. Водохранилища, их влияние на природу и хозяйство, принципы создания/Вестник АН СССР, Научные обзоры и сообщения. 1973. № 11. - С.42- 51.
3. Акрамов Ю.А., Бухориев Т., Сангинов С.Р. Антропогенное почвообразование в долинах Таджикистана/Проблемы антропогенного почвообразования. М., 1997. С.243-246.

4. Александрова Т.Д. Нормирование антропогенно-техногенных нагрузок на ландшафт: Состояние проблемы. Возможности и ограничения //Изв. АН СССР, сер. геогр., 1990. №1. - С. 46 - 55.
5. Бабаев А.М. Важнейшие сейсмогенные разломы Таджикистана // Сейсмоструктура некоторых районов юга СССР [Текст] / А.М. Бабаев М.: Наука, 1976. - С. 91-104.
6. Бурачек А.Р. Третичные отложения Юго-Западного Таджикистана [Текст] / А.Р. Бурачек. Геология СССР, Т.24 (Тадж.ССР). М.: Госгеолгиздат, 1959. С. 308-319.
7. Васильев В.А. Стратиграфия четвертичных отложений Таджикистана. Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. Душанбе, Дониш, 1962, с.5-34.
8. Валиев Ш.Ф., Ниёзов А.С. Развитие горнопромышленно-нарушенных почв в Таджикистане и некоторые пути их восстановления. Душанбе: Дониш, 2003. 104с.
9. Валиев Ш.Ф. Инженерно-хозяйственная трансформация кровли литосферы Таджикистана // Душанбе: Сино, 2014. – 219 с.
10. Волкова В.Г., Давыдова Н.Д. Техногенез и трансформация ландшафтов. Новосибирск: Наука, 1987. - 190 с.
11. Губин И.Е. Гармское землетрясение 1941 г. [Текст]/И.Е. Губин. Изв.ТФАН СССР,1943в. №2. - С.1-110.
12. Давранов Г. Т. Режим работы малых водохранилищ адырных зон Ферганской долины и их заиливание // Вопросы русловой гидротехники с учетом усиливающейся роли антропогенной деятельности в речных бассейнах Средней Азии /САНИИРИ. — Ташкент, 1990. - С.40-48.
13. Додонов А.Е. Позднеплиоцен-четвертичный этап тектогенеза Таджикской депрессии [Текст] / А.Е. Додонов. - Изв. АН СССР, сер.геол. 1978. №10. С. 72-84
14. ДончеваА.В. Ландшафт в зоне воздействия промышленности. М.: Лесн. Пром-сть, 1978. - 95 с.
15. Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. Минск: Наука, 1998.-268 с
16. Ищук А.Р. Сейсмическая опасность и прогноз возникновения оползней при землетрясениях для горных районов Таджикистана / А.Р. Ищук, А.В. Шварц, Н.Р. Ищук, З.Г. Ильясова. -Душанбе, Дониш, 2013, 72. с
17. Костенко Н.П. Развитие рельефа горных стран (на примере Средней Азии). [Текст] Н.П. Костенко. - М.: Мысль, 1970. 347 с.
18. Кухтиков М.М. К геоморфологии долины верхнего течения р. Вахш. [Текст]: Изв. отд. естеств. наук АН Тадж. ССР, вып. У1 / М.М. Кухтиков - 1954. - С. 129-135.
19. Лоскутов В.В. Геоморфология Таджикистана. [Текст]: В кн.: «Новейший этап геологического развития территории Таджикистана». В.В. Лоскутов Душанбе, 1962. - С. 182-214.
20. Мирзоев К.М. Сейсмичность территории Средней Азии в 1980. [Текст]: Сильные землетрясения Средней Азии и Казахстана / К.М. Мирзоев. – Душанбе, «Дониш». 1980. – 361 с.
21. Муртазаев У.И. Гидроэкологические проблемы Таджикистана и факторы уязвимости водного сектора его экономики. /У.И. Муртазаев, О. Саидисрибова //Доклад на научной конф., посв. 15-летию МКВК. Алматы, 23-30 апреля – Алматы, 2007, 5с.
22. Мухаббатов, Х. М. Проблемы природопользования в горных регионах Таджикистана //Х. М. Мухаббатов/ “Дониш”. 2015г. - Душанбе, - 465с.
23. Осипов В.И. Опасные экзогенные процессы. М., ГЕОС,1999. - 290 с.
24. Паганнуци Н. В. Южные склоны Гиссара // Н.В. Паганнуци/ - Душанбе, 1975г.- 34с.
25. Патерсон У.С. Физика ледников. М., «Мир», 1984, 471с

26. Преснухин В.И. Инженерно-геологические параметры горных пород Таджикистана. Том 1. Состав и свойства горных пород / В.И. Преснухин. – Душанбе: Дониш, 1989, 312с.

27. Преснухин В.И. К методике регионального инженерно-геологического прогнозирования оползневых явлений на примере Таджикистана. [Текст]: Гидрогеология и инженерная геология Таджикистана. В.И. Преснухин – Душанбе, Дониш. 1971. – С.87-93.

28. Северский И. В. Современные и прогнозные изменения снежности и оледенения зоны формирования стока и их возможное воздействие на водные ресурсы Центральной Азии. Сб. Снежно-ледовые и водные ресурсы высоких гор Азии. Мат. Межд. сем. «Оценка снежно-ледовых и водных ресурсов Азии», Алматы, Казахстан. 28-30 ноября 2006. Алматы, 2007.

29. Спенглер О.А., Краткий гидрологический очерк верховьев р. Муксу // Памир. – Л., 1936.- с. 30-36.

30. Таджикибеков М.Т. Геоморфологическая выраженность новейших структур западного склона хр. Хозратишо в районе Муминабадской впадины в связи с поисками и прогнозированием россыпного золота (Таджикская депрессия). [Текст] / М.Т. Таджикибеков., М.С. Саидов., Р.М. Талбонов. Материал респ. конф., посв. 1310-летию И.Азама. 2009. С.68-80.

31. Типовая инструкция по технической эксплуатации сооружений и водохранилищ малых ГЭС. Минск: Белэнерго, 2000. – 62 с.

32. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. М.: Мысль, 1972. 419 с.

33. Чедия О.К. Поздне четвертичные поперечные поднятия в Дарвазе. [Текст]/ О.К. Чедия. ДАН. СССР, т.112, вып.4, 1957. т.112 №4 - С. 739-742.

34. Чедия О.К. Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1986. -314 с

35. Якутилов М.Р. Бурыкин А.М. Садриддинов А.А., Лукин В.Н. Почвы Таджикистана. Эрозия почв и борьба с ней. Душанбе: Дониш, 1963 Вып.6. 110 с.

Авторефераты

36. Ахмедов Х.М. Эрозия почв Таджикистана и методы борьбы с ней. Автореф. дисс. докт.с.-х.н. Душанбе. 1996. -28 с.

37. Власов Н.Г. Стратиграфия и тектоника Юго-Западного Дарваза [Текст] Авторефер. дис. канд. геол-минер. наук. Н.Г. Власов. - 1963. 24с

38. Мухаббатов Х.М. Географические основы рационального природопользования в горных регионах Таджикистана//Х. Мухаббатов /Автореф. Дисс. доктор геогр. наук. - Москва, 1999. -38с

Фондовые материалы

39. Винниченко С.М. Результаты инженерно-геологических исследования для составления специальной инженерно-геологической карты М 1:200 000 к обоснованию схемы инженерной защиты территории ГБАО книга 1-1991 г, 276с рег. № 013682.

40. Переснухин В.И. Региональная инженерно-геологическая оценка и прогноз устойчивости горных склонов в Таджикистане (окончательный отчет за 1972-1974гг.).

АННОТАТСИЯ

оид ба автореферат рисолаи илмӣи Каримзода Муҳаммад Лалмуҳамад дар мавзӯи «Ташаккул ва динамикаи тағйирёбии хусусиятҳои геоэкологии маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш дар шароити тағйирёбии иқлим ва афзоиши сарбории техногенӣ» барои дарёфти дараҷаи илмӣи доктори фалсафа (PhD)-доктор аз рӯйи ихтисоси 6D091100-Геоэкология ва идоракунии истифодабарии табиат (6D091102-Геоэкология (соҳаи илмҳои география))

Калидвожаҳо: Маҷрои болооб, ҳавзаи дарёи Вахш, тағйирёбии иқлим, сарбории техногенӣ, хусусиятҳои геоэкологӣ, хавфҳои табиӣ, эрозияи соҳилҳо, лойғундшавӣ, равандҳои геологӣ, чораҳои ҳифзкунонда, давраи ҷаҳорҷакумин, тавсияҳои истеҳсоли, қаторкӯҳҳо, обанбор.

Тағйирёбии иқлим ва таъсири техногенӣ ба муҳити табиӣ таъсири бузург расонида, пайдоиши маҷмӯи равандҳои муҳандисӣ – геоэкологиро роҳандозӣ менамояд, ки ба монанди эрозияи соҳилҳо, лойғундшавӣ, ҷарпайдошавӣ, зеробмонӣ, авҷгирии ҷараёнҳои ярҷӣ, ғурӯғалтӣ, шусташавии ғрунҳои ғумуноқ, селӣ ва ивазшавии ландшафтро ба миён меоварад.

Бинобар сабаби ғузаридаи таҳқиқоти ҳамаҷонибаи табиӣи он ба тағйирёбии хусусиятҳои геоэкологии минтақа дар шароити дигарғуншавии иқлим ва таъсири техногенӣ, инҷунин қорқарди ҷорабиниҳо оид ба қоҳиш ва пешғуии ҳатарҳои табиӣ ва техногенӣ мушқилии ақтуалӣ ва аввалиндараҷа ба ҳисоб меравад.

Хусусиятҳои дигарғуншавии афзоиши сарбории техногенӣ таҳқиқшуда, ки муҳити геологиро тағйир медиҳанд ва дар минтақа ба зуҳуроти эҳтимолии хавфҳои геоэкологӣ таҳдид мекунонд.

Афзоиши сарбории техногенӣ боиси тағйироти қиддӣ, тағйирёбии ландшафҳои табиӣ, яқбора тағйир ёфтани речаи гидрологӣ ва гидрогеологии ҳавза, аз даст додани тадриҷии ҷунин вазиғаҳои обанбор, ба монанди лойғундшавӣ, танзими ҷараёни мавсимии солона ва дарозмуддат ва қоҳиш додани ҳақми маҳсулоти кишоварзӣ мегардад.

Барои иҷрои мақсади ғузошташуда маъсалаҳои зерин роҳи ҳалли худро ёфтанд: таҳлили ҳолати қунонии фазои ҷуғрофӣ-геологии минтақа; омӯзиши мушқилои геоэкологии ҷараёни болооби ҳавзаи дарёи Вахш ва муқовимати онҳо ба хавфҳои табиӣи геоэкологӣ ва таъсири фаъолияти техногенӣ; ғузаридаи маҷмӯи таҳқиқотҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ бо истифода аз усулҳои муосир; муқаррар намудани шароити геоэкологии минтақа ҳангоми фаъолияти техногенӣ; арзёбии ҳолати гидрологӣ ва ҳоқҳои минтақа; муайян намудани суръат, миқёс ва оқибати шусташавии соҳилҳои дарёҳои ҳавза; таҳияи ҷораҳои ҳифзкунондаи табиӣ доир ба беҳбуд бахшидан ба фазои геоэкологии минтақа.

Навоварии илмӣи натиғаҳои ба даст овардашуда: аввалин бор хусусиятҳои шароити муҳандисӣ–геоэкологии минтақа ошқор қарда шуданд; хусусиятҳои рушди равандҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ ҳангоми фаъолияти техногенӣ муқаррар қарда шуданд; бори аввал хавфҳои геоэкологӣ вобаста ба афзоиши сарбории техногенӣ дар шароити тағйирёбии иқлим арзёбӣ қарда шудаанд; аввалин маротиба ҳаритаҳои муҳандисӣ–геологӣ ва арзёбии хавфҳои геоэкологии минтақаи маҷрои болооби ҳавзаи дарёи Вахш тартиб дода шуданд; бори аввал тадбирҳо ва тавсияҳо оид ба қоҳиш додани таъсирбахшии хавфҳои геоэкологӣ ва техногенӣ таҳия қарда шуданд.

Тавсияҳои амалӣ ба ҳулосаҳои асосии бобҳои рисола асос ёфта, ҷораҳои ҳифзкунондаи табиӣи таҳияшуда метавонанд дар фаъолияти ояндадори иншооти ҳоҷагии ҳалқ барои қоҳиш додани таъсири хавфҳои геоэкологӣ истифода қарданд.

АННОТАЦИЯ

на автореферат диссертации Каримзода Мухаммад Лалмухаммад на тему «Формирование и динамика изменения геоэкологических особенностей верхнего течения бассейна реки Вахш в условиях изменения климата и увеличения техногенной нагрузки» представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD)-доктора по специальности 6D091100–Геоэкология и управление природопользованием (6D091102–Геоэкология (Отрасль географических наук))

Ключевые слова: Верховье, бассейн реки Вахш, изменение климата, техногенная нагрузка, геоэкологические особенности, природные опасности, береговая эрозия, заиление, геологические процессы, природоохранные меры, четвертичный период, практические рекомендации, горные хребты, водохранилища.

Изменение климата и антропогенные воздействия оказывают большое влияние на природную среду и приводят к возникновению комплекса инженерно-геоэкологических процессов, таких, как береговая эрозия, заиление, карстообразование, наводнения, эскалация оползней, обвал склонов, вымывание гумусовых почв, селевые процессы и изменение ландшафта, наводнения и изменение ландшафта.

В связи с проведением комплексных природных исследований изменения геоэкологических особенностей региона в условиях изменения климата и техногенных воздействий, а также разработки мер по снижению и прогнозированию природных и техногенных рисков это считается актуальной и первоочередной проблемой.

Исследованы характеристики изменений роста техногенной нагрузки, которые изменяют геологическую среду и угрожают потенциальными проявлениями геоэкологических рисков в регионе.

Увеличение техногенной нагрузки приводит к серьезным изменениям, нарушению природного ландшафта, резкому изменению гидрологического и гидрогеологического режима бассейна, постепенной утрате таких функций водоема, как заиление, регулирование годового и многолетнего стока, а также снижение объемов сельскохозяйственной продукции.

Для достижения цели были решены следующие задачи: анализ современного состояния географо-геологического пространства региона; изучение геоэкологических проблем верхнего течения бассейна реки Вахш и их устойчивости к природным геоэкологическим рискам и воздействию техногенной деятельности; проведение комплекса инженерно-геоэкологических исследований современными методами; установление геоэкологических условий региона в период техногенной деятельности; оценка гидрологического состояния и почв региона; определение скорости, масштабов и последствий эрозии берегов рек бассейна; разработка природоохранных мероприятий по улучшению геоэкологического пространства региона.

Научная новизна полученных результатов: впервые выявлены особенности инженерно-геоэкологических условий региона; установлены особенности развития инженерно-геоэкологических процессов в ходе техногенной деятельности; впервые оценены геоэкологические риски, связанные с увеличением техногенной нагрузки в условиях изменения климата; впервые подготовлены инженерно-геологические карты и оценены геоэкологические риски верховья бассейна реки Вахш; впервые разработаны меры и рекомендации по снижению эффективности геоэкологических и техногенных рисков.

Практические рекомендации основаны на основных выводах глав диссертации, а разработанные природоохранные мероприятия могут быть использованы в дальнейшей эксплуатации объектов народного хозяйства для снижения воздействия геоэкологических рисков.

ANNOTATION

on the abstract of the dissertation of Karimzoda Muhammad Lalmuhamad on the topic “Formation and dynamics of changes in the geoecological features of the upper reaches of the Vakhsh River basin in the context of climate change and increasing anthropogenic load” for the degree of Doctor of Philosophy (PhD)-doctor in specialty 6D091100–Geoecology and nature management (6D091102–Geoecology (branch of geographical sciences))

Key words: Upper reaches, Vakhsh river basin, climate change, technogenic load, geoecological features, natural hazards, coastal erosion, siltation, geological processes, environmental measures, quaternary period, practical recommendations, mountain ranges, reservoirs.

Climate change and anthropogenic impacts have a great impact on the natural environment and lead to the emergence of a complex of engineering and geoecological processes, such as coastal erosion, siltation, karst formation, floods, escalation of landslides, collapse of slopes, leaching of humus soils, mudflow processes and landscape changes, floods and landscape change.

In connection with the implementation of comprehensive natural studies of changes in the geoecological features of the region in the context of climate change and man-made impacts, as well as the development of measures to reduce and predict natural and man-made risks, this is considered an urgent and priority problem.

The characteristics of changes in the growth of technogenic load, which change the geological environment and threaten with potential manifestations of geo-ecological risks in the region, have been studied.

An increase in technogenic load leads to serious changes, changes in the natural landscape, a sharp change in the hydrological and hydrogeological regime of the basin, the gradual loss of such functions of the reservoir as siltation, regulation of annual and long-term flow, as well as a decrease in the volume of agricultural products.

To achieve the goal, the following tasks were solved: analysis of the current state of the geographical and geological space of the region; studying the geoecological problems of the upper reaches of the Vakhsh River basin and their resistance to natural geoecological risks and the impact of anthropogenic activities; carrying out a complex of engineering and geoecological studies using modern methods; establishing the geoecological conditions of the region during the period of technogenic activity; assessment of the hydrological state and soil of the region; determination of the rate, scale and consequences of river bank erosion in the basin; development of environmental protection measures to improve the geo-ecological space of the region.

The scientific novelty of the results obtained: the features of the engineering and geoecological conditions of the region were identified for the first time; the features of the development of engineering and geoecological processes in the course of technogenic activity have been established; For the first time, geoecological risks associated with an increase in anthropogenic load under climate change conditions were assessed; Engineering-geological maps and geo-ecological risk assessment of the upper reaches of the Vakhsh River basin were prepared for the first time; For the first time, measures and recommendations have been developed to reduce the effectiveness of geo-ecological and technogenic risks.

Practical recommendations are based on the main conclusions of the dissertation chapters, and the developed environmental measures can be used in the further operation of national economic facilities to reduce the impact of geo-ecological risks.