

ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

ВБД: 504.75: 524.47-54+ 591.543.4+ 502.36
ТКБ: 26+20.1 (Тоҷ.)
А: 90

Бо ҳуқуқи дастнавис

АСЛАМОВ БАХТОВАР РАҶАБАЛИЕВИЧ

ХУСУСИЯТҲОИ ТАКОМУЛИ ОМИЛҲОИ ГЕОЭКОЛОГИИ ҚИСМИ МАРКАЗИИ МИНТАҚАИ КҶҶЛОБ ДАР ШАРОИТИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ ВА ФАЪОЛИЯТИ АНТРОПОГЕНӢ

Автореферати диссертатсия

барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои география аз рӯи ихтисоси
25.00.36 – Геоэкология ва идоракунии истифодабарии табиат (25.00.36.02 –
Соҳаи илмҳои география)

Душанбе –2025

Диссертатсия дар кафедраи геология ва менечменти маъдану техникаи факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон омода карда шудааст.

Роҳбари илмӣ: **Валиев Шариф Файзуллоевич** — доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор, сарҳодими илмии Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Муқарризони расмӣ: **Рахимов Абдулфаттоҳ Ибрагимович** - доктори илмҳои география, и.в. профессори кафедраи методикаи таълими факултети геоэкология ва туризми Муассисаи давлатии таълимии «Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б. Гафуров»

Домуллоджанов Далер Хамидович — номзади илмҳои техникӣ, ходими пешбарандаи илм, шуъбаи истифодабарии хочагии оби МД «Институти илмию тадқиқотии гидротехника ва мелиоратсия»-и Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон

Муассисаи пешбар: Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни

Ҳимояи диссертатсия санаи «18» сентябри соли 2025, соати 10⁰⁰ дар ҷаласаи шурои муштараки диссертатсионии 6D.KOA-057 назди Донишгоҳи миллии Тоҷикистон ва Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИТ (ш. Душанбе, кӯчаи Буни Ҳисорак, толори шурои диссертатсионии факултети геологияи ДМТ) баргузор мегардад.

Бо мазмуни диссертатсия дар сомонаи www.tnu.tj ва Китобхонаи марказии илмии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон бо нишони 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17 шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи «_____» _____соли 2025 фиристода шудааст.

Котиби илмӣ
шурои диссертатсионӣ,
номзади илмҳои техникӣ, дотсент



Ғайратов М.Т.

МУҚАДДИМА

Мубрамии мавзуй таҳқиқот. Дар асоси таҳқиқоти махсуси муҳандисӣ–геологӣ ва геоэкологии гузаронидашуда дар минтақаи Кӯлоб, бинобар сабаби шароити ғайримуқаррарии гидрометеорологӣ миқдори зиёди хавфҳои геоэкологии табиӣ, аз қабили ярчфарой, селой, чаппашавӣ, эрозияи заминҳо, ботлоқшавӣ, фурӯнишинӣ, ғорпайдошавӣ, лойгуншавӣ ва ғайра ба қайд гирифта шуданд, ки оқибати ин хавфҳо ба маҳалҳои аҳолинишин, корхонаҳои саноатӣ, роҳҳои автомобилгард ва дигар иншооти ҳаётан муҳим таҳдиди ҷиддӣ ба миён меоранд.

Системаҳои обёрӣ дар баъзе минтақаҳо қорношоям гашта, чандин маҳалли аҳолинишин хароб, инчунин талафоти ҷонии одамон ба қайд гирифта шуданд.

Аз ин лиҳоз дар арзёбии ҳолати экологии минтақа талаботи мақсаднок яъне омӯзиши мухтасари хавфҳои табиӣ ва техногенӣ ва таснифи онҳо бо мақсади нигоҳ доштани инфрасохторҳо ва аҳоли аз хатарҳо мавҷуд аст. Ин ҳама аз актуалӣ будани таҳқиқоти гузаронидашуда шаҳодат медиҳад.

Дарачаи коркарди илмӣ проблемаи мавриди омӯзиш. Дар минтақаи Кӯлоб барои зуҳури сатҳи фаъоли хавфҳои геоэкологӣ тамоми шароитҳо мавҷуданд.

Хусусиятҳои умумии иншооти техногенӣ таҳқиқшуда, ки муҳити геологиро тағйир медиҳанд, дар минтақа ба зухуроти эҳтимолӣ хавфҳои геоэкологӣ таҳдид мекунанд.

Таъсири фаъолияти техногенӣ боиси тағйироти ҷиддӣ, тағйирёбии ландшафтҳои табиӣ, якбора тағйир ёфтани речаи гидрологӣ ва гидрогеологӣ, аз даст додани тадриҷии ҷунин вазифаҳои обанборҳо, ба монанди танзими чараёнҳои мавсимӣ, солона, дарозмуддат ва коҳиш додани ҳаҷми маҳсулоти кишоварзӣ мегардад.

Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоиҳаҳо) ва ё мавзӯҳои илмӣ. Кори диссертатсионӣ дар доираи нақшаи КИТ-и кафедраи геология ва менеҷменти маъдану техникаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон «Геология, стратиграфия, арзёбии геологӣ-иқтисодии минтақа ва хусусиятҳои муҳандисӣ-хоҷагӣ, табдилёбии муҳити геологии Тоҷикистон» (ҚД 0116ТJ00655) анҷом дода шудааст.

ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ

Мақсади таҳқиқот омӯзиши омилҳои геоэкологии минтақаи Кӯлоб дар шароити тағйирёбии иқлим, фаъолияти антропогенӣ ва паст намудани таъсирбахшии хавфҳои геоэкологии ба онҳо алоқаманд мебошад.

Вазифаҳои таҳқиқот:

- омӯзиши шароитҳои физикӣ–географӣ, геологӣ ва геоэкологии минтақа;
- ошкор намудани қонуниятҳои тағйирёбии муҳити геоэкологӣ, хосиятҳои равандҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ ва муқовимати онҳо ба хавфҳои табиӣ ва техногенӣ;
- баҳодиҳии ҳолат ва тағйирёбии шароитҳои геоэкологии минтақа ва истифодабарии усулҳои муосир;
- арзёбӣ, типикунонӣ ва паҳншавии хавфҳои геоэкологии табиӣ ва минтақа ҳангоми фаъолияти техногенӣ;
- таҳияи чорабиниҳо оид ба коҳиш ва пешгирии хавфҳои геоэкологии минтақа.

Объекти таҳқиқот муҳити геоэкологии дарёҳои Қизилсу, Ёхсу ва соҳили онҳо, хусусан минтақаҳои соҳилие, ки дар шароити муносири иқлим зери таъсири омилҳои техногенӣ қарор доранд.

Мавзӯи (предмет) таҳқиқот хусусиятҳои тақомули омилҳои геоэкологии қисми марказии минтақаи Кӯлоб дар шароити тағйирёбии иқлим ва фаъолияти антропогенӣ маҳсуб меёбад.

Навгони илмӣ таҳқиқот:

- аввалин маротиба хусусиятҳои шароити муҳандисӣ–геоэкологии минтақа ошкор карда шуданд;
- хусусиятҳои рушди равандҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ ҳангоми фаъолияти техногенӣ муқаррар гардидаанд;
- бори нахуст хавфҳои геоэкологӣ вобаста ба фаъолияти техногенӣ арзёбӣ шуданд;
- аввалин маротиба харитаҳои типикунӣ ва арзёбии хавфҳои геоэкологии минтақаи Кӯлоб тартиб дода шуданд;
- бори аввал тадбирҳо ва тавсияҳо оид ба паст намудани таъсирбахшии хавфҳои геоэкологӣ ва техногенӣ таҳия карда шуданд.

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

Нуктаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда:

1. Шароитҳои муҳандисӣ–геологӣ ва геоэкологии минтақа усулҳои коҳиш додани таъсири фаъолияти техногениро муайян мекунанд.
2. Хавфҳои геоэкологии табиӣ ва техногенӣ фаъолияти техногениро дар минтақаи Кӯлоб ҳамроҳӣ мекунанд, ки таъсири худро дар дараҷаҳои гуногун ба муҳити геоэкологӣ мерасонанд.
3. Паст намудани таъсири хавфҳои табиӣ ва техногенӣ вобаста ба фаъолияти техногенӣ тавассути татбиқи тадбирҳои махсуси муҳандисӣ–геоэкологӣ ва муҳандисӣ–техникӣ дар асоси таҳлили чорабиниҳо ва харитаҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ имконпазир аст.

Дарачаи эътимоднокии натиҷаҳо ин аз истифода намудани усулҳои таҳқиқот аз қабili таҳлили кимии оби обанбори Селбур ва дарёи Қизилсу, таҳлили гумуснокии гилҳои зериобии обанбори Селбур бо мақсади ҷорӣ намудани усули муосир бо истифода аз нерӯи ҳосилшавандаи маҳаллӣ асоснок карда шудааст.

Тартиб додани нақша ва харитаҳои муҳандисӣ–геологӣ ва геоэкологии минтақа дар миқёсҳои гуногун имконияти омӯзиши сохтори геологии пастҳамии Ёхсу, геоморфологӣ, муҳандисӣ–геологӣ, хавфҳои техногенӣ, арзёбии хавфҳои табиӣ ва типикунӣ онҳо, таҳияи буриши геологӣ ва омӯзиши динамикаи лойгуншавии обанбори Селбур, усули коҳиш додани обполоиши зерқабати обанбори Селбур,

истифода намудани сементкунонии фавворавӣ, барқарорсозии заминҳои вайроншудаи минтақа бо усули нави аз ҷониби муаллиф таҳияшуда.

Инчунин, дараҷаи эътимоднокии ба ҷопи натиҷаҳои, ки дар ҷорабиниҳои илмӣ сатҳи гуногун ба даст омадаанд, асоснок карда мешаванд. Дар ҷараёни навиштани рисолаи диссертатсионӣ маводи фондии Саридораи геологияи назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, Институти ҳокиминосии Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон ва Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофияи граждании Ҷумҳурии Тоҷикистон, инчунин аз адабиётҳои ҷопшуда истифода карда шудаанд.

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ (бо шарҳ ва соҳаи таҳқиқот). Мундариҷаи таҳқиқоти диссертатсияи мазкур ба бандҳои 1.11, 1.13 ва 1.17 аз рӯйи ихтисоси 25.00.36–Геозэкология ва идоракунии истифодабарии табиат (25.00.36.02–Соҳаи илмҳои география) мувофиқ аст:

1.11. Ҷанбаҳои геозэкологии фаъолияти системаҳои табиӣ ва техникӣ.

1.13. Динамика, механизм, омилҳо ва қонуниятҳои рушди равандҳои хатарноки табиӣ ва техногению табиӣ, пешгӯии рушди онҳо, арзёбии хатарҳо ва хавфҳо, идоракунии хавфҳо, ҷораҳои пешгирикунанда оид ба коҳиш додани оқибатҳои равандҳои фалокатовар, ҳифзи муҳандисии ҳудудҳо, биноҳо ва иншоотҳо.

1.17. Арзёбии геозэкологии ҳудудҳо. Усулҳои муосири харитасозии геозэкологӣ, системаҳои иттилоотӣ дар геозэкология.

Саҳми шахсии довталаби дарёфти дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот. Дар диссертатсия натиҷаҳои бисёрсолаи таҳқиқоти муаллиф дар ҷ гардидаанд. Муаллиф бевосита дар қорҳои саҳроӣ, дар соҳаи муҳандисӣ–геологӣ, геозэкологӣ ва харитасозии минтақа иштирок кардааст. Аз ҷониби муаллиф харитаҳои муҳандисии геозэкологӣ, қонунияти типикунонӣ ва арзёбии хавфҳои геозэкологӣ дар минтақаи Кӯлоб тартиб дода шудааст.

Тасвир ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия (гузориши нуктаҳои асосии диссертатсия дар конференсияҳо, маҷлисҳо, семинарҳо, хангоми хондани маърӯзаҳо дар муассисаҳои таълимӣ). Натиҷаҳои асосии диссертатсия дар конференсияҳои гуногуни байналмилалӣ ва ҷумҳуриявӣ рӯйи ҷоп оварда шудаанд: Конференсияи ҷумҳуриявии илмию назариявӣ дар мавзӯи «Муаммоҳои пайдоиши қонҳои қанданиҳои фойданоки эндогенӣ» (Душанбе, 2021); Конференсияи байналмилалии илмӣ–амалӣ «Масоили геологияи муҳандисӣ, гидрогеология, гидрология ва қорқарди қонҳои қанданиҳои фойданоки Тоҷикистон ва ҳудудҳои ҳамсарҳад», бахшида ба 80–солагии қорманди шоистаи Тоҷикистон, доктори илмҳои техникӣ, профессор, академики Академияи муҳандисии Ҷумҳурии Тоҷикистон Қомиллов Одина Қомиллович (Душанбе, 2022) ва ғайраҳо.

Интишорот аз рӯйи мавзӯи диссертатсия ҷузъҳои асосии рисолаи диссертатсионӣ дар 13 мақолаи илмӣ, аз ҷумла, 8 адад дар маҷаллаҳои илмӣ, ки аз тарафи ҚОА-и назди Президенти ҚТ барои ҳимояи рисолаҳои номзадӣ ва докторӣ тавсия шудааст, нашр гардидаанд.

Соҳтор ва ҳаҷми диссертатсия. Диссертатсия аз муқаддима, 4 боб, ҳулоса ва рӯйхати адабиётҳо аз 135 сарчашма иборат буда, 27 расм, 14 ҷадвал ва 140 саҳифаи ҷопиро дар бар мегирад.

БОБИ 1 «ШАРҲИ АДАБИЁТ ВА ТАВСИФИ УМУМИИ ШАРОИТҲОИ ТАБИИИ МИНТАҚА»

Омӯзиши омилҳои геозкологии минтақа, фаъолияти техногенӣ ва паст намудани таъсирбахшии хавфҳои геозкологии ба онҳо алоқаманд, аз ибтидои асри XX аз ҷониби олимони ватанӣ ва хориҷӣ, мутахассисони муассисаҳои саноати кӯҳӣ-геологӣ ва лоиҳакашӣ оғоз гардидааст.

Сохтори геологӣ ва хусусиятҳои муҳандисӣ-геологии минтақа аз ҷониби олимони ва мутахассисони соҳа: О.С. Вялов, И.Е. Губин, О.К. Чедия, М.М. Кухтиков, Я.А. Беккер, В.А. Василев, А.Р. Бурачек, Н.Г. Власов, С.А. Захаров, О.В. Зеркал, А.Р. Ишук, Н.П. Костенко, Г.С. Курчин, Е.П. Волков, Е.В. Зайсева, А.К. Кирсанов, В.Д. Ломтадзе, В.В. Лоскутов, Р.Б. Баротов, М.С. Саидов, М.Т. Тоҷибеков, А.С. Ниёзов, Ш.Ф. Валиев, Р.М. Талбонов, Н.Ф. Набиев, В.С. Федоренко, С.М. Флейшман, П.К. Чихачев, А.П. Шеко, В.И. Преснухин, С.М. Винниченко, А.М. Бобоев ва дигарон асоснок карда шудааст.

Дар асоси таснифоти таҳқиқоти хокшиносони ҷумҳурӣ ва хориҷӣ аз ҷумла, В.Я. Кутеменский, Р.С. Леонтева, Ю.А. Акрамов, С.Р. Сангинов, Х.М. Ахмедов, М.Р. Якутилов, А.М. Бурикин, А.А. Садриддинов, В.Н. Лукин ва дигарон бо мушоҳидаҳои речавӣ тасаввуроти нав оид ба пайдоиши хокҳои ҷумҳурӣ ва таснифоти замонавии онҳо муқаррар карда шуд.

Дар омӯзиши пайдоиши кӯҳи намаки Хоча-Мӯъмин фарзияи олими намоёни тоҷик, академик Р.Б. Баротов мавқеи хоса дорад. Мувофиқи фарзияи ин олим то оғози давраи пайдоиши кӯҳҳо марзи ин мавзё зери баҳри Тетис буд.

Дар самти экологӣ ва ҳифзи муҳити зисти кӯҳи намак олимони соҳа: Б.А. Бачурин, А.Ю. Бабошко, Г.В. Белтюков, М.Г. Валяшко, В.С. Хомич, А.И. Кудряшов, Е.А. Хайрулина, В.А. Ваулин, А.С. Рягузова В.Ф. Логинова ва дигарон ақидаҳои худро дар асару мақолаҳо бо назарҳои гуногун иброз намудаанд.

Яке аз мушкилоти экологии минтақа ин лойғуншавии обанборҳо ба шумор меравад. Лойғуншавӣ чун раванди табиӣ қариб барои ҳама обанборҳо хос мебошад. Он дар қисми поёни обанбор ба ғуншавии таҳшинҳои обовард ва ифлоскунанда алоқаманд аст. Ба ақидаи олимони соҳа В.Д. Бердишев, В. П. Корпачев, А. И. Пережилин, А.А. Андрияс, Ю.И. Рябоконт, У.И. Муртазаев, О.К. Комилов, Г.И. Шамов, К.К. Эделштейн, К.А. Юлдашева, И.Г.Тахиров, Г.Ю. Бабаев ва Г.Д. Купай раванди лойғуншавӣ боиси аз даст додани тадриҷии ҷунин функсияҳои обанборҳо, ба монанди танзими ҷараёнҳои мавсимӣ, солони ва дарозмуддат, тағйири минерализатсияи об ва коҳиш додани ҳаҷми истеҳсоли маҳсулоти кишоварзӣ мегарданд.

Барои пешгирӣ намудан ва коҳиш додани омилҳои таҳдидкунанда, мисли эрозияи заминҳо, соҳилҳо ва қабри дарё, ки ба афзоиши хатарҳои табиӣ мусоидат мекунанд, дар асоси таҳқиқоти олимони соҳа И.И. Бройд, В.Д. Горлов, О.В. Зеркал, А.М. Шомахмадов, А.П. Лепихин, С.А. Мирошников, М.Ю. Лискова, Г.В. Невской, И.М. Усмонов, Юй Лю, А.В. Лехов, К.А. Юлдашева, Н.М. Якушев, В.В. Миловский, М.В. Милославский ва Г.Н. Шульс амали намудани тадбирҳо ва ҷорабиниҳои иловагӣ ҳифзи муҳити зист таҳқиқоти илмӣ гузаронидан зарур аст.

БОБИ 2 «МАЪЛУМОТИ УМУМӢ ДАР БОРАИ ШАРОИТҲОИ ГЕОЭКОЛОГИИ МИНТАҚА»

Барои аксари конҳои намак, сарбории асосии антропогенӣ бо чараёни обҳои дренажии хлориди натрийӣ баланд минерализатсияшуда аз партовгоҳҳои намак ва анборҳои маводҳои партовӣ ба обҳои сатҳӣ ва зеризаминӣ алоқаманд аст.

Вобаста ба ин, хусусиятҳои кӯчиш ва чамъшавии микроунсурҳо дар хокҳо, обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ дар минтақаҳои коркарди конҳои калийдор таҳқиқоти иловагиро талаб мекунад.

Тағйирёбии таркиби кимиёвии обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ, дар ҳудудҳо, ки аз партовҳои намак зарар дидаанд ва ландшафтҳо ба тағйир ёфтани таркиби намудии растанӣ, микробиология ва биотопҳои обӣ оварда мерасонанд.

Манбаҳои таъсири манфӣ ба муҳити зист дар соҳаи нафт фаъолияти инсон, ба истилоҳ таъсири антропогенӣ ба табиат ҳангоми ҷустуҷӯ ва иқтишофи конҳои нафт, пармакунии пармачоҳҳо, сохтмони иншооти истихроҷи нафт ва мустақиман ҳуди иншооти истихроҷи нафт мебошанд, ҳам дар чараёни истифода ва дар ҳолати муваққатан қатъ гардидани корҳо ба ҳисоб мераванд.

Манбаи дигари таъсироти манфӣ ба муҳити зист азхудкунии конҳои ғайримаъданӣ ва гилхокҳои минтақаи Кӯлоб ба шумор меравад [9, 23]. Ин ашёи хом ҳамчун маводи сохтмонӣ барои сохтмони иншооти саноатӣ, шаҳрвандӣ ва иқтисодӣ дар минтақа ба таври васеъ истифода мешаванд. Маводи ифлоскунанда бо таъсири падидаҳои атмосферӣ дар шакли борон ва дигар моддаҳои ифлоскунанда ба замин бармегарданд, ки ба экологияи минтақаи Кӯлоб таъсири манфӣ мерасонанд. Тадбирҳои экологӣ оид ба коҳиш додани партовҳо дар майдони хиштпазӣ такмил додани раванди технологияи партовҳои ифлоскунандаро талаб мекунад [20].

Маълум аст, ки маводи сохтмонӣ, барои сохтмони иншооти муҳими хоҷагии халқ – сангрез, рег, оҳаксанг ва ғайраҳо муҳимтарин масолеҳи бинокорӣ маҳсуб мешаванд (расми 1).

Таъсири манфии бештар ба вазъи экологиро истихроҷи канданиҳои фойданоки ғайримаъданӣ, дар натиҷаи фаъолияти пуршиддати конҳои кӯҳӣ-маъданӣ мерасонанд: ифлосшавии ҳаво, хок, таҳшинҳои зеробӣ, обҳои рӯизаминӣ ва ғайраҳо.



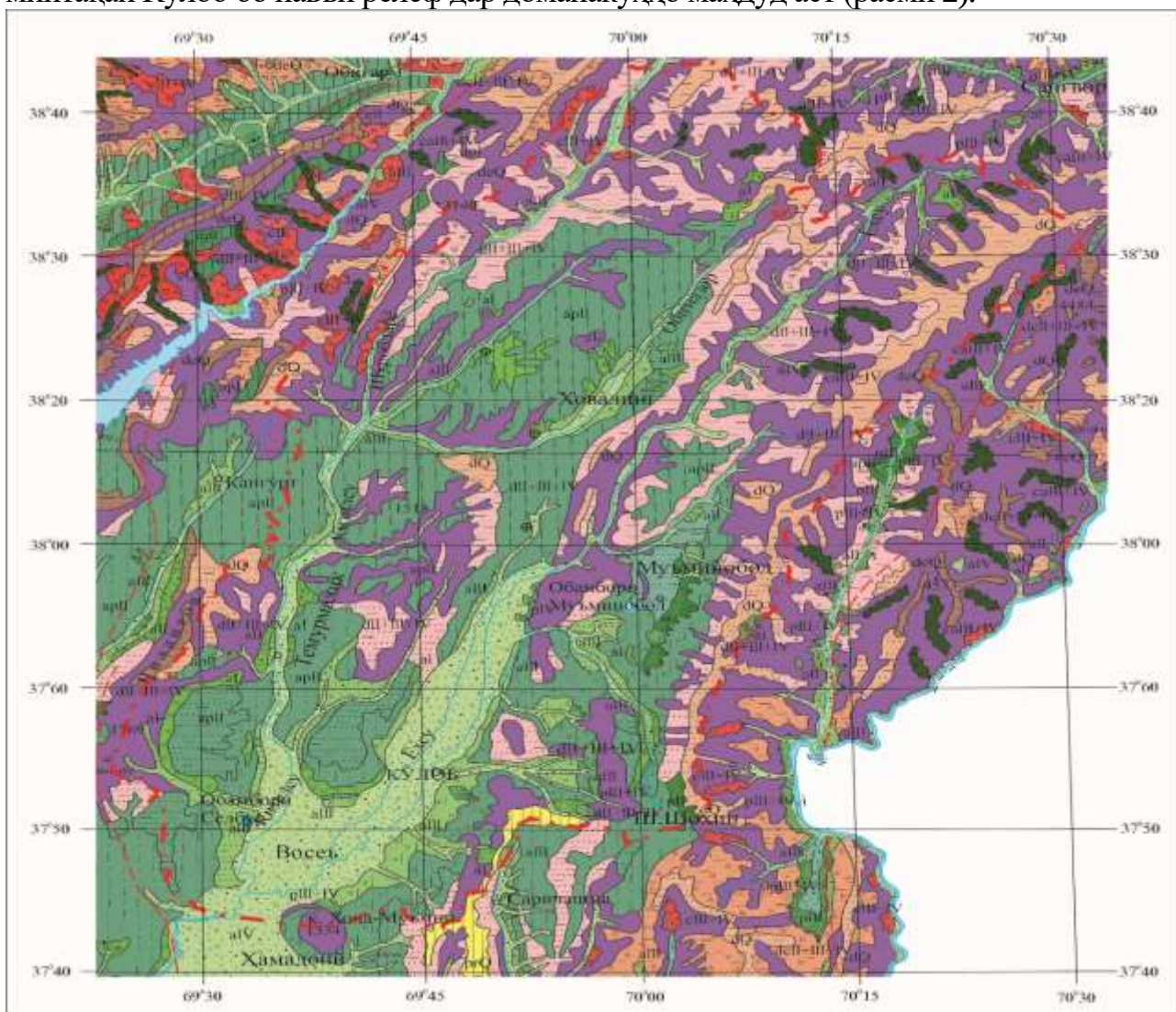
Расми 1. - Истихроҷи масолеҳи сохтмони ғайримаъданӣ.

Таҳқиқот муайян намуд, ки хусусиятҳои умумии иншооти техногенӣ таҳқиқшуда муҳити геоэкологиро дар минтақа тағйир медиханд, инчунин ба зухуроти эҳтимолии хавфҳои геоэкологӣ таҳдид мекунанд, ҳамзамон тамоюли равшани афзоиши таъсири ин омилҳо ба саломатии аҳоли ва вазъи демографии минтақа таъсир мерасонанд [8-М].

БОБИ 3 «БАҲОДИҲИИ ВАЗЪИ ГЕОЭКОЛОГИИ МИНТАҚА ВА ИСТИФОДАБАРИИ УСУЛҲОИ МУОСИР»

Дар ин боб оид ба мушкилоти геоэкологӣ, таъсир ва оқибатҳои фаъолияти корхонаҳои кӯҳӣ, инчунин равандҳои геодинамикӣ ба сохтор, таркиб ва хосиятҳои ҳок маълумот оварда шудааст.

Айни замон, барои азхудкунии заминҳои вайроншуда дар минтақаҳои саноати кӯҳии Кӯлоб баъзе тадбирҳо таҳия карда шудаанд [26]. Захираи асосии ҳокҳои минтақаи Кӯлоб бо навъи релеф дар доманакӯҳҳо маҳдуд аст (расми 2).





Расми 2. - Харитаи геоморфологии минтақаи Кӯлоб (М 1:500000)

Чӣ хеле, ки аз расми 2 харитаи геоморфологии минтақаи Кӯлоб бармеояд, мо мушоҳида мекунем, ки минтақаи якуми хокҳо ба намудҳои зерин: хокистарранг, хокистарранг–марғзор, шӯр, марғзор–ботлоқӣ ва ғайраҳо тақсим мешаванд. Намудҳои номбаршуда аз ҳамдигар бо қобилияти ҳосилхезӣ (гумус) фарқ мекунанд [4, 15].

Дар ҷадвали 1 таснифи мухтасари хосиятҳои хокҳои минтақаи Кӯлоб ва роҳҳои истифодаи онҳо нишон дода шудааст.

Ҷадвали 1. - Таснифи мухтасари хосиятҳои хокҳои минтақаи Кӯлоб

Навъи хокҳо (баландӣ, м)	Горизонти гумусӣ, м	Карбо– натҳо, %	pH	Таркиби гранулометрӣ	Истифодашавӣ
Хокҳои ҳамвори минтақаҳои пасткӯҳ					
Хокистарранги равшан (300–600)	То 0,2	14–20	8–8,7	Сабук–миёна – гилхокӣ	Барои кишти пахта
Хокистарранги хос (600–900)	0,2–0,4	8–22	8–8,6	Сабук–миёна – гилхокӣ	Барои кишти лалмӣ ва пахта
Хокистарранги торик (900–1200)	0,2–0,3	20–30	7,8	Миёна–вазнин гилхокӣ	Барои кишти лалмӣ ва пахта

Аз ҷадвали 1 бармеояд, ки ба хусусиятҳои асосии хокҳои хокистарранг гумуснокии кам, карбонатнокии баланд, лойнокии кам, сохтори паст, ковоқӣ ва фурунишинии баланд дохил мешавад [95].

Хокҳои минтақа хусусияти хоси физикӣ–механикӣ ва кимиёвӣ доранд. Таркиби гранулометрии хокҳо яхела нестанд (ҷадвали 2).

Ҷадвали 2. - Таркиби гранулометрии баъзе навъи хокҳо (қабати то 30 см)

Навъи хокҳо	Таркиби зарраҳо (%) бо андоза (мм)						
	>0,25	0,25– 0,05	0,05– 0,01	0,01– 0,005	0,005– 0,001	<0,001	Ҷамъ <0,01
Хокистарранг	0,42	7,06	53,24	11,48	13,04	14,76	39,28
Кӯҳии қаҳваранг	3,18	3,05	49,28	17,27	15,26	11,96	44,49

Чӣ тавре аз ҷадвали 2 ба мо маълум гардид, хокҳои хокистарранг одатан аз зарраҳои андозаашон миёнадошта (0,05–0,01 мм) иборат мебошанд.

Хокҳои кӯҳии қаҳваранг аз фраксияи миёна бой буда, аммо андозаи зарраҳо (<0,001 мм) дар онҳо нисбат ба андозаи хокҳои хокистарранг хурд аст.

Яке аз сабабҳои баланд шудани сатҳи дарё, ки боиси сар задани обхезӣ дар минтақа мегардад, боришоти тӯлони атмосфери ва обшавии барф маҳсуб мешаванд. Шиддатнокии обхезӣ самти маҷрои дарёро тағйир дода, боиси рух додани офатҳои табиӣ, аз ҷумла, зери селоба мондани минтақаҳои аҳолинишин мегардад.

Рӯзҳои 8–9-уми майи соли 2010 дар як қатор маҳалҳои аҳолинишини минтақаи Кӯлоб ярҷ, чаппашавии нишебҳои кӯҳ ва селҳои шадид ба амал омаданд, ки дар натиҷа ба хоҷагии халқ зарари калони моддӣ расонид. Дар як қатор минтақаҳои системаҳои обёрӣ аз қор баромада, минтақаҳои аҳолинишин хароб шудаву талафоти ҷонӣ низ ба қайд гирифта шуд.

Хатарҳои геологӣ ҳавзаи дарёи Қизилсу шароити зистро барои минтақаҳои аҳолинишин мушкил гардонид, иншооти ҳаётан муҳимми хоҷагии халқро зери хатари ҷиддӣ қарор медиҳад.

Ҷинсҳои саҳт ва нимсаҳте, ки дар зерӣ таъсири омилҳои денудатсионӣ ҳал мешаванд, барои ташаккули резиш, сангрёзӣ, чаппашавӣ, сел ва ғайра маводи асосӣ маҳсуб мешаванд [13].

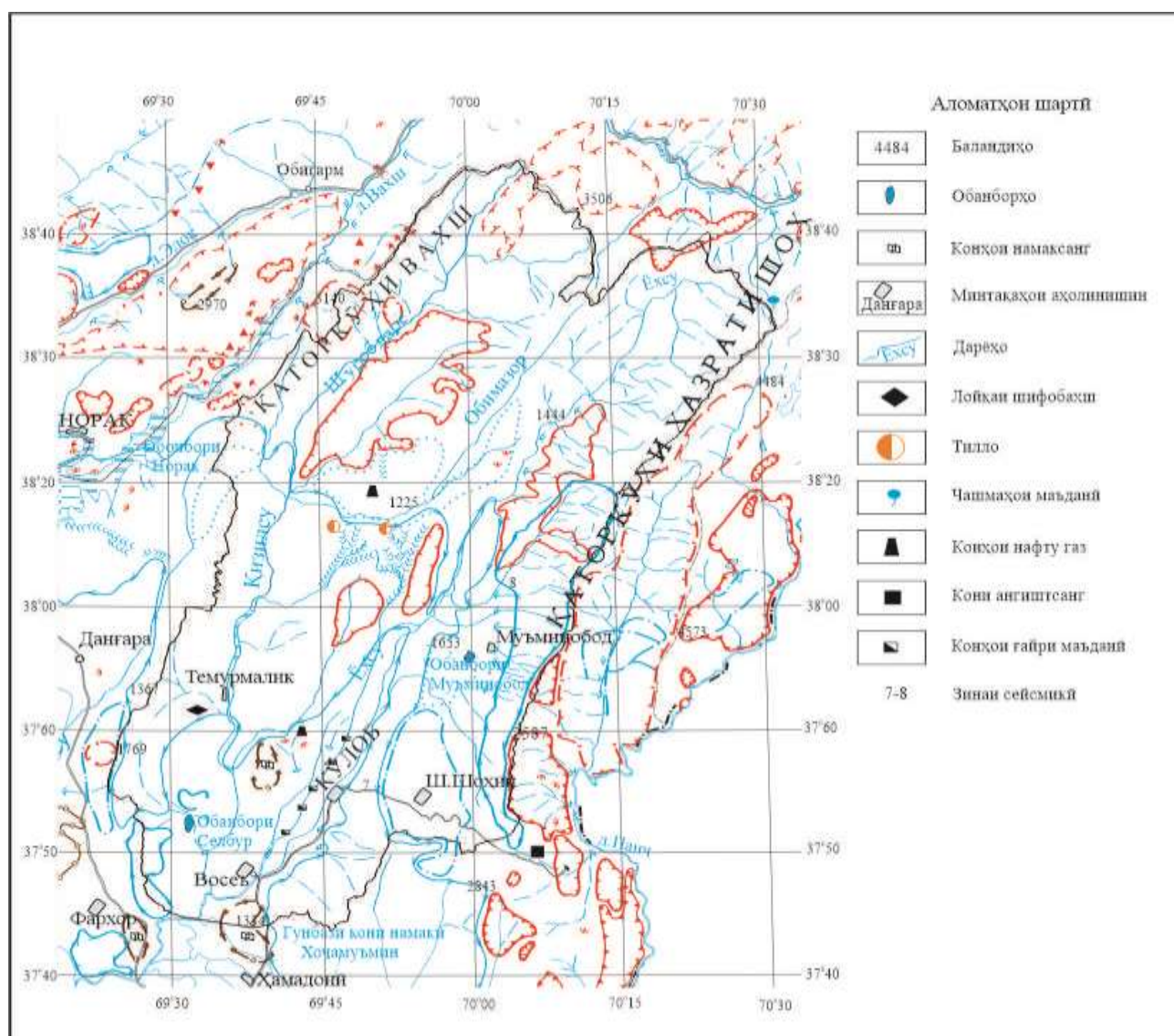
Бо мақсади коҳиш додани омилҳои таҳдидкунанда, ки ба паст шудани хатарҳои табиӣ дар минтақа мусоидат мекунанд, дар асоси таҳқиқоти гузаронидашуда татбиқи чорабиниҳои ҳифзи табиӣ зерин: сохтани сарбандҳои сангин дар ҷойҳои, ки ҷараёнҳои сангиву лойи мегузаранд; истифодаи чархҳои фарсудаи мошинҳо, ки қувваҳои беруниро ба худ мекашанд ва инчунин ба ҳар гуна зарбаҳо тобоваранд, пешниҳод карда мешавад [2-М, 3-М].

Хусусиятҳои умумии иншооти техногенӣ таҳқиқшуда, ки муҳити геологиро тағйир медиҳанд ва ин дар ҳудуди минтақаи Кӯлоб ба зухуроти эҳтимолии хавфҳои геоэкологӣ таҳдид мекунанд (расми 3).

Дар минтақаи омӯзишӣ барои обёрӣ намудани заминҳои хоҷагии халқ обанбори Селбур ва Мӯъминобод мавриди истифода қарор мегиранд, ки дар ҳолати ғайрифаъл қарор доранд.

Яке аз мушкилоти экологии минтақаи Кӯлоб ин лойғуншавӣ дар обанборҳо ба шумор меравад.

Ҳангоми тағйир ёфтани боришоти атмосфери, инчунин фаъолияти антропогенӣ, лойғуншавии фаъоли обанборҳо ба амал меояд.



Расми 3. - Харитаи хавфҳои техногенӣ минтақаи Кӯлоб

Ҷадвали 3. - Иншооти техногенӣ минтақаи Кӯлоб

Иншооти техногенӣ	Координатаҳои а.ш.; т.ш.	Таъинот	Шарҳ
Муъминобод	38°05'33" 69°59'36"	Обёрӣ	Ҷониби сарбанд
Селбур	37°51'52" 69°31'45"	Обёрӣ	Ҷониби сарбанд
Корхонаҳои саноати кӯҳии минтақаи Кӯлоб	37°51'52" 69°31'45"	Маводи сохтмонӣ	Конҳои ғайримаъданӣ
Корхонаи нафту гази Балҷувон	38°18'17" 69°43'10"	Коркарди нафт	Истихроҷ ва интиқоли маводи сӯзишворӣ

Дар ин миён, паст шудани сатҳи масрафи обҳо аз ҳисоби лойғуншавӣ боиси аз даст рафтани иқтидори ғойданоки обанбор ва кам шудани заминҳои кишоварзӣ мегардад.

Афзоиши равандҳои табиӣ ва техногенӣ, равандҳои муосири геодинамикӣ дар минтақаи Кӯлоб аз қабилҳои эрозия, шӯршавӣ, обхезӣ, биёбоншавӣ, ботлоқшавӣ, захролудшавӣ, лойғуншавӣ, сементатсияи горизонтҳои дохили хокҳо, техногенез ва ғайра, боиси вайроншавии хокҳо, паст шудани ҳосилнокии он гардида, авҷгирии ин омилҳо боиси номусоид гардидани вазъи экологии минтақа мегардад. Барои азхудкунии заминҳои зерин таъсири техногенӣ қарор дошта, баъзе тадбирҳо ва чорабиниҳои геоэкологӣ таҳия карда шуданд [1-М].

БОБИ 4 «ЧОРАБИНИҲО ОИД БА ПАСТ ВА ПЕШГИРИ НАМУДАНИ ХАВҲОИ ГЕОЭКОЛОГӢ»

Минтақаи омӯзишӣ, ки дар он таъсири техногенӣ ва табиӣ ба таври васеъ зоҳир мешавад, аз ҷониби мо бо мақсади паст кардани осебпазирии минтақа ба тағйироти муҳити геологӣ таҳқиқ карда шуд.

Пайдоиши хавфҳои табиӣ геологӣ бо ташаккули ҷараёнҳои об ва сангу лой зарурати омӯзиши шароити пайдошавии онҳоро ба миён меорад, ки ин дар минтақаҳои сейсмотектоникӣ ва дар қаторкӯҳҳои баланд махсусан муҳим аст [16, 18].

Обанбори Селбур аз дарёи Қизилсу, ки дар қисмати поёнии ноҳияи Темурмалик ҷойгир аст, бо об пур карда мешавад.

Бояд қайд намуд, ки дар обанборҳои хурди минтақаи Кӯлоб чун қоида обҳои синфи гидрокарбонатӣ бештаранд.

Минерализатсияи об дар ин обанборҳо дар муқоиса бо обанборҳои калон 10–50 маротиба кам аст (ҷадвали 4).

Ҷадвали 4. - Натиҷаи таҳлили кимиёии оби обанбори Селбур ва дарёи Қизилсу

Мавзеи гирифтани намуна	Боқимондаи хушк, мг/л,	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	pH
Селбур	716	2,0	3,5	4,1	4,0	3,0	2,6	7,8
Қизилсу (Сомонҷӣ)	—	0,1	1,1	0,3	0,1	0,03	—	—

Дар натиҷаи таҳлили кимиёвии обҳо (ҷадвали 4) муайян гардид, ки индекси таркиби кимиёии оби обанбор бо синфи сульфатии гурӯҳи калсийо магнийи хели III, индекси таркиби кимиёии оби дарё бошад, ба синфи сульфатии гурӯҳи калсийи хели II дохил мешаванд [22, 30].

Чӣ тавре аз расми 4 дида мешавад, бинобар сабаби ноустувории ҷинсҳои кӯҳии минтақаи обанбор, ки боиси ҷаббиши обҳои зерқабатҳои маҳалҳои истиқоматӣ гардидаанд, ҷараёни фӯрӯравии заминҳоро ба миён оварда, ҳолати табиӣ минтақаро боз ҳам хатарнок ва мураккаб намудааст.



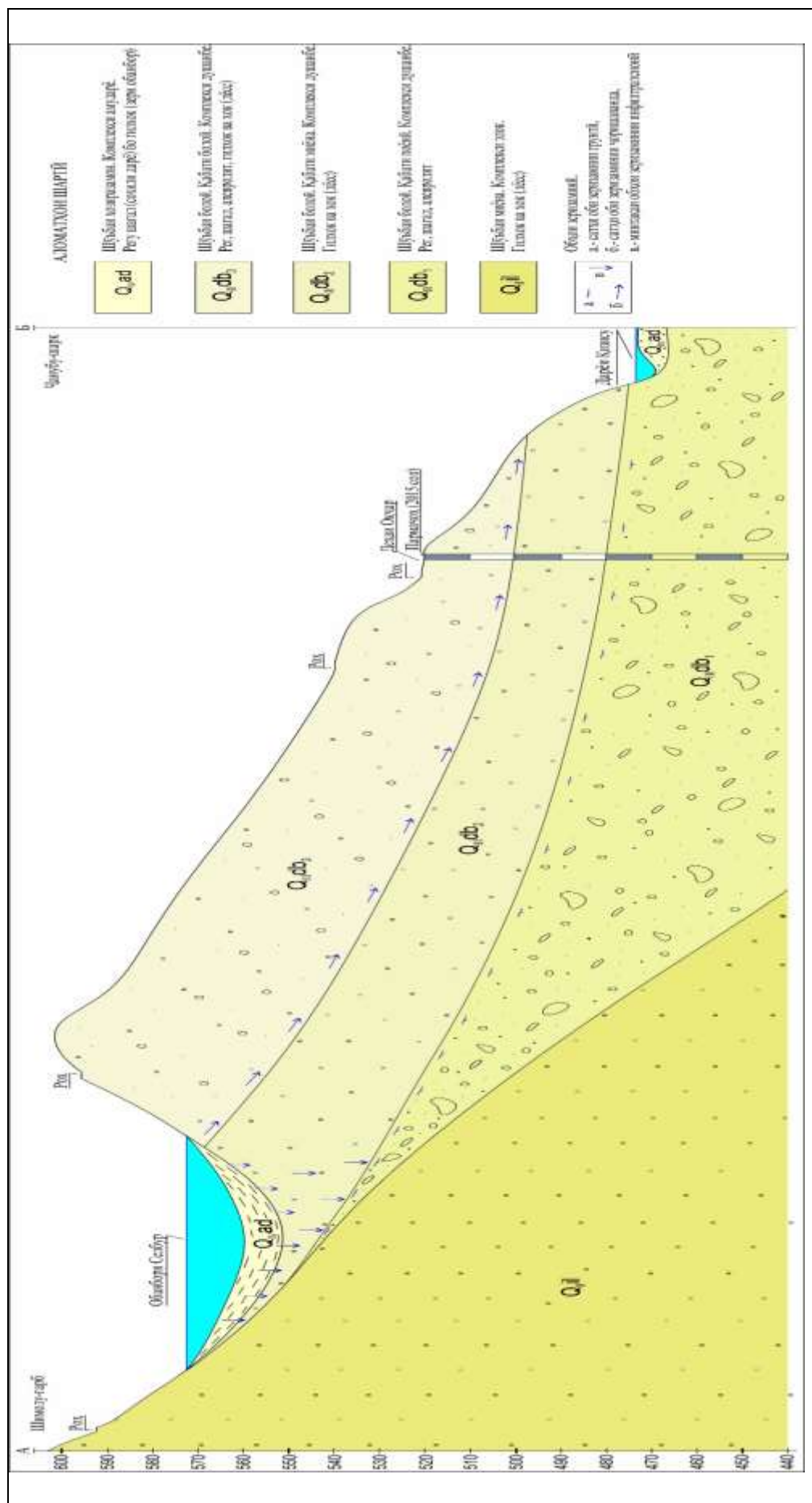
Расми 4. - Фурӯравии заминҳо зери таъсири ҷаббиши обҳои зерқабатии минтақаи обанбори Селбур (қисми шарқӣ)

Комплекси душанбе ($Q_{III}db$) дар ҳудуди минтақаи баррасишаванда асосан аз таҳшинҳои аллювиалӣ ва силсилаи нишебихо таркиб ёфтааст. Комплекси душанбе дар пастхамии маҳаллӣ, доманаи тепшаҳо ва пуштаҳои асосии ин минтақа ба назар мерасад [10] (расми 5).

Ғафсии гуногуни таҳшинҳои аллювиалӣ дар ҳудуди обанбор бо убури водии минтақаҳои гуногуни сохторӣ–тектоникӣ, ки бо амплитудайи нобаробар дар давраи неогену чорякумин ҳаракатҳои тектоникӣ рушд кардаанд, алоқаманд аст. Ғафсии умумии таҳшинҳои аллювиалӣ дар водии дарёҳои Қизилсу ва Ёхсу ба 100–150 м мерасад.

Дар болои нишебихои пастхамиҳо гилхокҳоро қабатҳои конгломерат, сангрезаҳо, ки аз чинсҳои маҳаллии давраҳои табошир ва палеоген иборатанд, иваз мекунанд. Ғафсии комплекси душанбе аз 40 то 110 метрро ташкил медиҳад.

Қабатҳои болоии комплекси душанбе нисбат ба қабати поёни тақсимооти ками минтақавӣ дошта, аз боло бо гилхокҳои лёссмонанд, регҳои хокистарранг ва қаҳваранг ба мушохида мерасанд [10]. Ғафсии гилхокҳо 10 м ва аз ин ҳам зиёд аст.



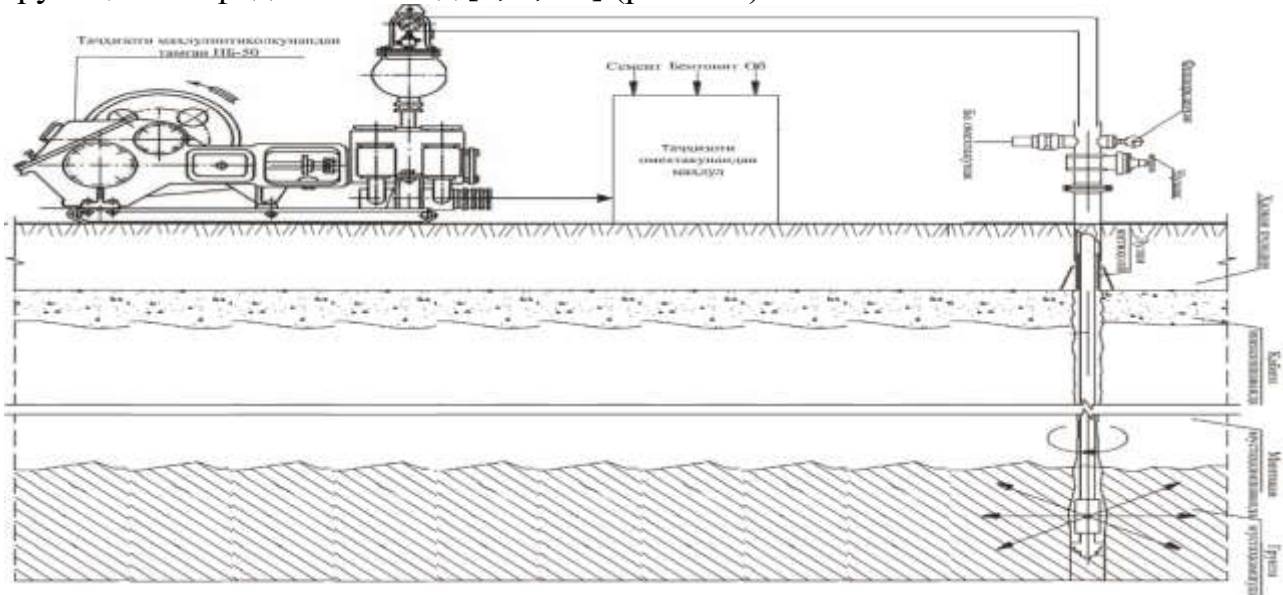
Аз буриши геологгии атрофи обанбор (расми 13) ба мо муайян гардид, ки комплекси амударё (Q_{IVad}) аз регу шағал (соҳили дарё) бо гилхок (зери обанбор), шуъбаи болоии қабати болоии комплекси душанбе ($Q_{III db_3}$) аз рег, шағал, алевролит, гилхок ва лёсс, шуъбаи болоии қабати миёнаи комплекси душанбе ($Q_{III db_2}$) аз гилхок ва лёсс, шуъбаи болоии қабати поёнии комплекси душанбе ($Q_{III db_1}$) аз рег, шағал ва алевролит, шуъбаи миёнаи комплекси элок ($Q_{III l}$) аз гилхок ва лёсс иборатанд [8, 10].

Таҳлилҳои гузаронидашуда ба мо имкон дод, ки хатарҳои геоэкологии минтақаи обанбори Селбурро муайян намуда, чорабиниҳоро оид ба рафъи поилоиҳои обҳои зерқабатӣ аз атрофи обанбор бо усулҳои инъексионии фавворавӣ (сементкунонӣ) ва геомембранаҳои тамғаи «Славрос» таҳия созем [4-М].

Мустаҳкамкунии инъексионии ғрунтро ҳангоми ба роҳ мондани иншооти гидротехникӣ бояд дар асоси (ГОСТ 13830–68) барои бартараф намудани хавфҳои геологӣ ва геоэкологии минтақаи обанбор аз қабали ғрунтрои серобӣ алоқаманд ва шаҳии вайроншуда, бартараф намудани ҷаббиҳои обҳои зерқабатӣ, мустаҳкамкунии таҳкурсии биноҳо, ки дар минтақаи таъсири обанбор ҷойгиранд, ба роҳ монда шавад [1, 2, 3].

Барои аниқ кардани шароити муҳандисӣ–геологгии минтақа вобаста ба хусусиятҳои кори инъексионӣ ва муайян кардани хусусиятҳои хок (зичӣ, тақсимои ҳиссаҷаҳо, ковокӣ, коэффитсиенти поилоишӣ, дараҷаи тарқишнокӣ, гузарандагӣ, фишори гидростатикӣ ва таркиби кимиёии обҳои ғрунтӣ) бояд корҳои пармакунии иктишофӣ иловагӣ гузаронида шаванд.

Усулҳои инъексионӣ баҳри баланд бардоштани мустаҳкамӣ ва обногузарӣ дар ғрунтрои сероби дисперсионӣ ва шаҳӣ (ГОСТ 13830–68) бо воридшавии назарраси об, баланд бардоштани мустаҳкамӣ, устувории анбӯҳи ғрунтро истифода мешаванд [2, 3, 21] (расми 6).



Расми 6. - Нақшаи технологияи мустаҳкамкунии ғрунтро бо истифода аз таҷҳизоти маҳлулинтиқолдиҳандаи тамғаи НГ–50

Лойғуншавӣ метавонад дар баробари шусташии қабати болоии хок авҷ гирад. Аз сабаби он, ки лойғуншавии обанбор ва ба ин васила кам шудани ҳаҷми об дар онҳо на танҳо ба ҳаҷми обовардҳо, балки ба дараҷаи минерализатсияи об низ вобаста аст. Пуршавии обанборҳои на он қадар чуқур нисбат ба мӯҳлати пешбинишуда зудтар чараён мегиранд, ки бо ҳаҷми обовардҳо муайян карда мешавад [7, 9].

Минтақаи обанбори Селбур, ки дар он таъсири техногенӣ ба таври васеъ зухур меёбад, аз ҷониби мо бо мақсади кам кардани осебпазирии минтақа ба тағйироти муҳити геоэкологӣ таҳқиқ карда шуд.

Лойғуншавии обанборҳо, ки дар раванди эрозияи заминҳо ва сел ба амал меояд, барои муҳити геоэкологӣ хатари калон дорад. Тозакунии обанбор бо таҷҳизоти муосири муҳаррики ғайрихудгарди Кибер Педия талаботи асосии бартараф намудани чараёни лойғуншавӣ маҳсуб мешавад [5-М].

Дар мавзеи обанбори Селбур дар тӯли зиёда аз 55 соли фаъолият азхудкунии бошиддат (обёрии фаровон, шудгори замин, киштзори фаъол ва ғайра) идома дорад, ки боиси ба обанбор ворид шудани ҳаҷми калони ҷинсҳои обовард ва ғайра гардидааст [29]. Дар расми 7 минтақаи эрозияи заминҳои атрофи обанбори Селбур нишон дода шудааст.

Яке аз мушкилоти геоэкологии минтақа ин аз самти ҷануб воридшавии ҷинсҳои намакӣ ва гачӣ аз қаторкӯҳи Каранкул ба майдони обанбор маҳсуб мешавад.



Расми 7. - Минтақаи эрозияи заминҳои атрофи обанбори Селбур. Манбаъ: Харитаи Google Earth, 2021

Усули гузаронидани ҳисоби динамикаи лойғуншавии обанбори Селбур дар ҷадвали 5 оварда шудааст.

Чадвали 5. - Усули гузаронидани ҳисоби динамикаи лойгуншавии обанбори Селбур

Номгӯи буришҳо вобаста ба нишебҳо	Кунҷи нишебҳо дар буриш, %	Баландии минималии нишебҳо $h_{\min}$, м	Баландии максималии нишебҳо $h_{\max}$, м	Баландии ниҳонии нишебҳо h_n , м	Дарозии нишебҳо L , м	Кунҷи нишебҳо α , дараҷа	Масоҳати буришҳо S_{I-V} , м ²	Ҳаҷми лойгуншавӣ V , м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I-I	3,1	574	596	22	766	1,7	223936,5	
II-II	10,9	574	693	119	1220	5,6	644116,6	
III-III	9,7	590	756	166	1695	5,6	1279944,5	
IV-IV	8,0	589	673	84	1052	4,6	1264993	
V-V	7,7	581	645	64	905	4,05	433123	
				$h_n = h_{\max} - h_{\min}$		$\sin \alpha = \frac{h_n}{L}$		

Аз усули гузаронидани ҳисоби динамикаи лойгуншавии обанбори Селбур дида мешавад, ки характери махсуси таъсири обанборҳо ба муҳити геоэкологӣ барои кор карда баромадани тадбирҳои нави муҳофизати табиат ва маҷмуи тадбирҳои мавҷуда имконияти васеъ ба вучуд меоварад.

Шиддатнокии таҳшинҳои обовард дар давраи лойгуншавии обанбор аз чараёни обовардҳои дарёҳо ва ҳаҷми он вобастагӣ дорад [14].

Натиҷаи таҳлили намунаҳои ғрунт аз обанбор барои муайян намудани миқдори гумус, pH ва моддаҳои ғизоӣ дар чадвали 6 оварда шудааст.

Чадвали 6. - Натиҷаи таҳлили намунаҳои ғрунт барои муайян намудани миқдори гумус, pH ва моддаҳои ғизоии обанбори Селбур

Намунаи гирифташудаи ғрунт	Чуқурӣ, см	Гумус, %	pH	мг/кг				
				NO_3	NNH_4	$NO_3 + NNH_4$	P_2O_5	K_2O
Ғрунги обанбор	0–25	0,63	7,3	6,00	4,62	5,00	8,33	176
Ғрунги обанбор	25–50	0,43	7,0	4,45	3,00	3,30	6,42	168
Ғрунги омехташуда	0–50	0,30	7,2	3,63	2,40	2,72	5,95	156

Аз натиҷаи таҳлили намунаҳои ғрунт (чадвали 6) бармеояд, дар намунаи ғрунті аз қабати 25 см гирифташудаи обанбор миқдори гумус ва калий дар дараҷаи таъминнокии паст, нитрогени минералӣ ва фосфор дар дараҷаи аз ҳад паст қарор дошта, муҳити ионҳои ивазшавандаи гидроген ишқорнокии мӯътадилро доро ҳастанд.

Хулоса, дар намунаи дигар қабатҳо низ миқдори моддаҳои ғизоӣ дар дараҷаи паст ва аз ҳад паст буда, барои баланд бардоштан ва ғизонок намудани

грунтҳо, ба гардиш даровардани кишти зироатҳои кишоварзӣ чорабиниҳои лозимӣ, яъне барқарорсозии онҳо лозим аст.

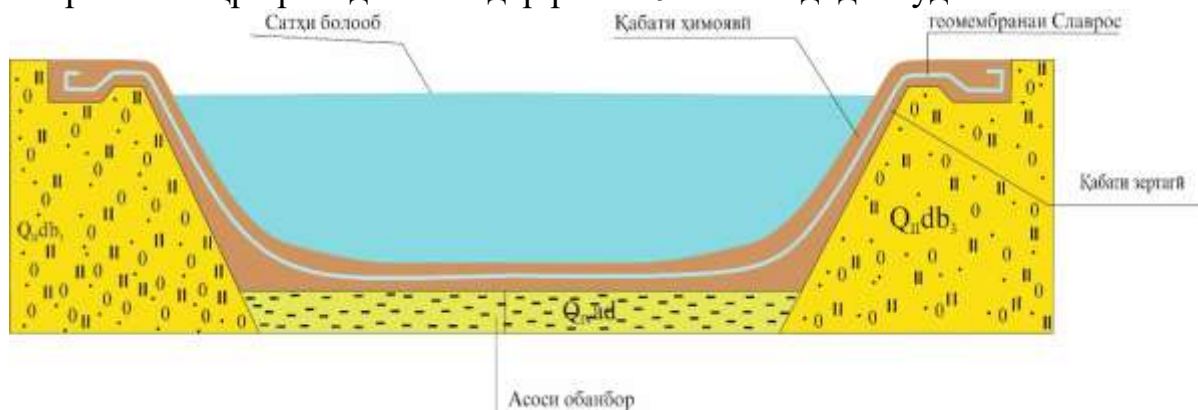
Имрӯзҳо лойғуншавии обанборҳо, ки дар раванди эрозияи заминҳо ва сел ба амал меоянд, барои муҳити геоэкологӣ хатари калон дорад [19, 25]. Гидроизоляцияи ин иншоот бо усулҳои зиддиполоиш талаботи асосии сохтмони онҳо мебошад (расми 8).



Расми 8. - Корҳои гидроизоляцияи зиддиполоиш дар иншооти гидротехникӣ бо усули геомембранаҳои тамғаи «Славрос»

Дар ба роҳ мондани чунин усулҳо обногузари иншоотро таъмин намуда, на танҳо дар ҷойҳои ҷамъоварӣ ва нигохдории партовҳо, балки дар иншооти мураккаби гидротехникӣ бе маҳдудияти фишор (сарбандҳо, ҳавзаҳо, каналҳо) истифода мешаванд [17].

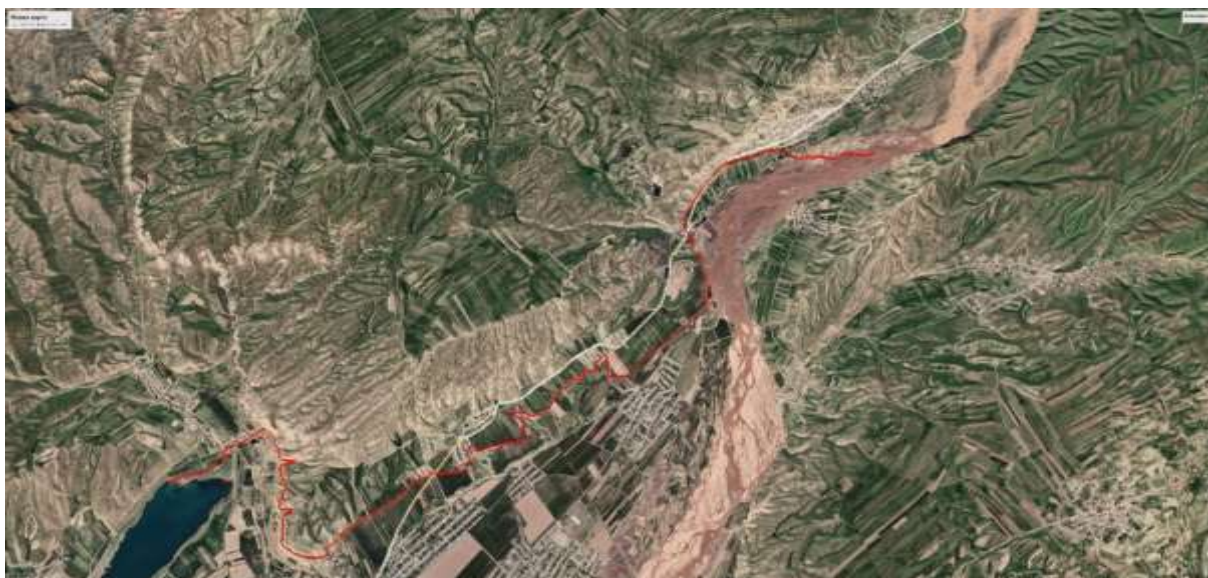
Тарҳи усули зиддиполоиш дар иншооти гидротехникӣ аз маводи тамғаи «Славрос» ба иҷро расидааст ва дар расми 9 нишон дода шудааст.



Расми 9. - Усули зиддиполоиши обногузар бе қабати муҳофизатӣ

Муҳофизати чунин иншоот аз насб кардани қабатҳои муҳофизатӣ, гузоштани геомембранаи Славрос ва васл намудани анкери пулодӣ барои мустаҳкам кардани геомембрана иборат аст.

Мақсади ин таҳқиқот коркарди тадбирҳои аз нав барқарор намудани каналҳо ва сохтани шабакаҳои ирригатсионӣ мебошад [5, 11, 12]. Барои таъмини обанбори Селбур ва интиқоли об аз ҳудуди ноҳияи Темурмалик, ки дар болои қитъаи таҳқиқшуда воқеъ аст, сохтмони иншооти ирригатсионӣ пешбинӣ шудааст (расми 10).



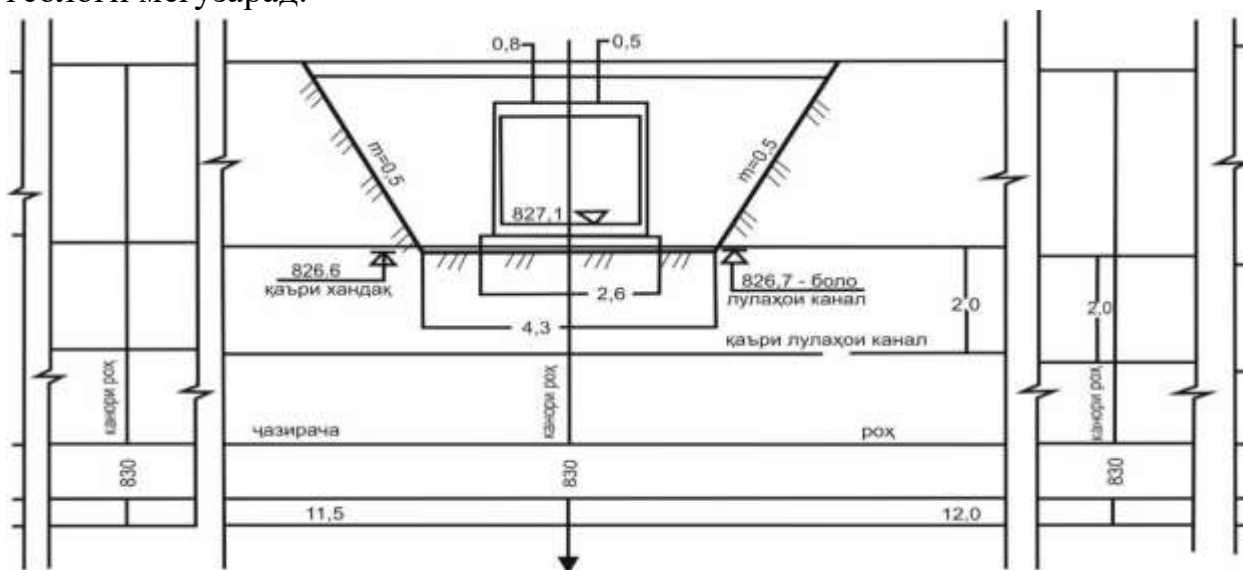
Расми 10. - Канали ирригатсионии Танобчй–Селбур (дарозй 22км)

Чораҳои геоэкологии таҳияшуда ҷиҳати аз нав барқарор намудани каналҳо, бунёди шабакаҳои ирригатсионӣ бо оби тоза таъмин намудани обанбори Селбур аз дарёи Қизилсу (минтақаи Танобчй) равона карда шудаанд ва вазъи экологии минтақаи аҳолинишин ва хоҷагиҳои деҳқониро беҳтар менамояд [7-М].

Барои мубориза бо омилҳои таҳдидунада, ки ба афзоиши хатарҳои табиӣ мусоидат мекунанд, мо дар асоси таҷрибаи амали намудани чунин тадбирҳои ҳифзи муҳити зист дар дигар минтақаҳо ва татбиқи созандаи он лоиҳаи иншооти ирригатсиониро пешниҳод менамоем [6, 24] (расми 11).

Конструксияи дренажӣ аз блокҳои оҳану бетони андозааш 2x2 м сохта шудааст, ки омехташавии обро бо хок истисно намуда, ифлосшавии обҳои зерзаминиро пешгирӣ мекунад [6].

Ғайр аз ин, дар лоиҳа қабул гардидани ин блокҳо аз он сабаб аст, ки дар ин қитъа маҷрои об аз зери роҳҳои нақлиётӣ, қойҳои шароити хеле танғу душвори геологӣ мегузарад.

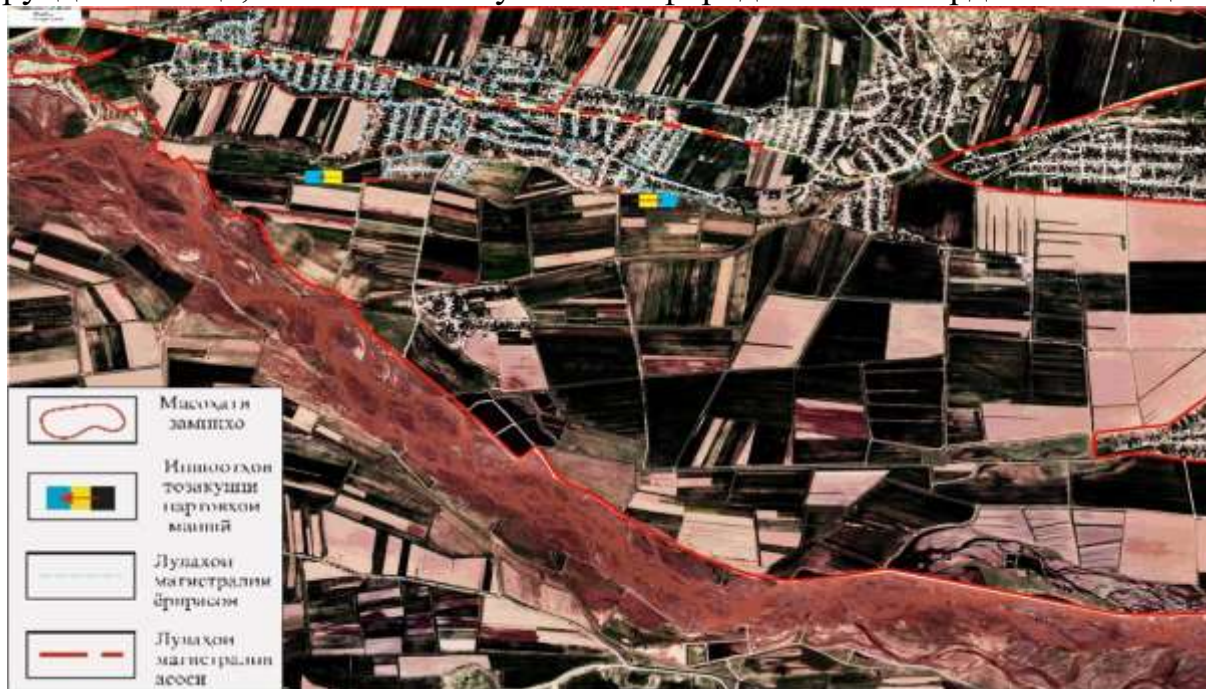


Расми 11. - Конструксияи иншооти обгузар

Барои беҳтар гардонидани вазъи экологии минтақаи Кӯлоб омилҳое мавҷуданд, ки боиси боз ҳам мушкил гардидани ин вазъияти нугувор мегарданд. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки дар натиҷаи фаъолияти инсон дар заминҳои наздиҳавлигӣ бинобар сабаби тоза нагардидани партовҳои коммуналӣ гумуснокии хокҳо баланд гардида, хосиятҳои физикавӣю механикии онҳо тағйир меёбанд ва ин метавонад, ки боиси таҳриби бино ва иншоот гардад (расми 12).

Маълум аст, ки дар натиҷаи фаъолияти хоҷагидорӣ инсон – корезӣ ҳамарӯза мушкilotи маишӣ инсон ба амал меояд. Партови ин мавод ба атроф тариқи оқилона набуда, мушкilotи экологиро эҷод мекунад ва сабаби захролуд шудани манбаи обҳои зеризаминӣ ва норозигии мардуми минтақаҳои аҳолинишин гардад [27].

Барои корезӣ дар нуқтаҳои аҳолинишин шабакаҳои дренажӣ омода карда мешаванд, ки ба ғурӯҳҳои минтақаҳои аҳолинишин хизмат мерасонанд. Онҳо иншооти калон барои коркард ва безараргардонии обҳои партов ё системаи дренажии маҳаллии ҳосилхезии паст ба мавзеи аҳолинишини алоҳида, ғурӯҳҳои биноҳо, иншооти коммуналии инфиродӣ ташкил карда мешаванд.



Расми 12. - Нақшаи барқарорсозии заминҳои минтақаи Кӯлоб бо усули системаҳои корезӣ. Асоси харита: Google Earth Pro.

Иншооти тозакунии бояд дар наздикии бино ё ғурӯҳи биноҳо дар фасли гармо, вобаста ба қори ҳаррӯзаи иншооти тозакунии ҷойгир бошанд.

Таҳқиқоти мо тасдиқ намуд, ки дар қабри баъзе обанборҳои Тоҷикистон як навъи махсуси хок – хокҳои қабрии гумуснок ба вуҷуд меоянд [28].

Барқарорсозии заминҳои минтақаи Кӯлоб бо истифода аз нурии органикии шабакаҳои корезӣ, лойоби обанбори Селбур ва пасмондаи хокаи ангишти шабакаҳои гармидиҳии шаҳри Душанбе дар асоси ҳисоботи муқаррарӣ барои 1 га заминҳои эрозионӣ истифода намудани 12 т нуриҳои маҳаллии ҳосилшаванда бо чунин усул ба роҳ монда мешавад.

Барои тайёр намудани 1 т нурии маҳаллии органикӣ 0,5 т поруи органикии шабакаҳои корезӣ, 0,4 т хокҳои қабри обанбор ва 0,1 т хокистари ангишти истифодашуда лозим аст. Гумуснокии нурии ҳосилшаванда баъди таҳлилҳои гузаронидашудаи мо дар ҷадвали 7 зерин оварда шудааст.

Ҷадвали 7. - Натиҷаи таҳлили гумуснокии нурии ҳосилшавандаи маҳаллӣ

Гумус, %	Карбонатҳо, %	Тарк.мех. нопурра (ҳисаба< 0,01), %	Хлор-ион, %	Боқимондаи хушк, %	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O мг/100г	Ғач, %	pH
4,72	7,7	20	0,007	0,555	>80,0	28,0	–	7,68

Тибқи стандартҳои меъёрии амалкунанда дар як шабонарӯз аз як нафар сокин 250–300 грамм партови органикии ба иншооти тозақунӣ воридшаванда муайян гардидааст.

Дар ҳолати хушкӣ ин нишондод тахминан ба 120 грамм баробар мебошад. Дар асоси маълумоти омории ба даст омада, дар минтақаи омӯзишӣ теъдоди умумии аҳоли 9222 нафарро ташкил медиҳад.

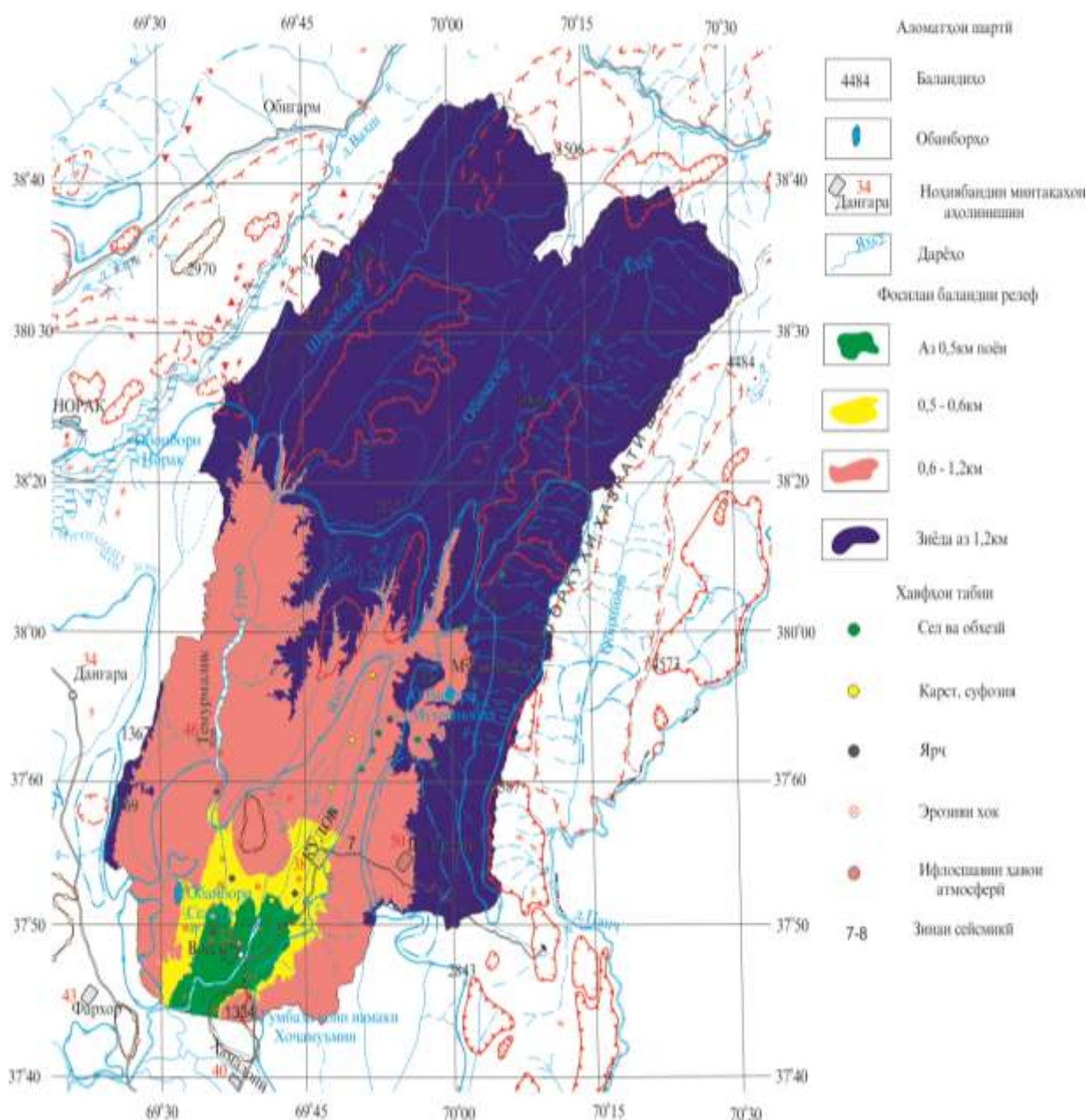
Ҳаҷми порухҳои органикӣ дар минтақаи аҳолинишин дар як моҳ ба 33199 кг, дар як сол бошад, ба 398390 кг баробар аст.

Ҳаҷми лойоби обанбори Селбур тибқи таҳлилҳои гузаронидашуда дар тӯли зиёда аз 55 соли фаъолият ба 0,018 км³ баробар аст. Дар ҳолати хушкӣ ин адад тахминан 1 млн м³–ро ташкил медиҳад.

Таҳлилҳои гузаронидашуда нишон медиҳанд, ки баъди ба роҳ мондани ин усул мумкин аст дар як сол то 65 га заминҳои эрозияшударо барқарор намуда, ҳосилнокии зироатҳои кишоварзиро баланд бардошта, сатҳи даромаднокии хоҷагиҳои деҳқониро афзун намоем.

Барқарорсозии заминҳои минтақаи соҳили дарёҳои Қизилсу ва Ёхсу бо истифода аз ҷорабиниҳои геоэкологӣ-лойқай зериобии обанборҳо, хокистари ангишти шабакаҳои гармидиҳӣ ва партовҳои корезӣ, ҳосилнокии заминҳои хоҷагиҳои деҳқониро баланд мегардонад [6-М].

Дар расми 13 хатарҳои ҳадди аксари табиӣ нишон дода шудаанд. Аз расми 13 маълум аст, ки хатарҳои ҳадди аксари табиӣ дар ноҳияҳое, ки аҳолиашон зич ҷойгир шудаанд, ба миён меоянд, вале хатарҳои миёнаи табиӣ дар ноҳияҳои аҳолинишини зичии паст буда, ба назар мерасанд.



Расми 14. - Харитаи геоэкологии типикунонии хавфҳои табиӣ минтақаи Кӯлоб

ХУЛОСАҲО

1. Таҳқиқот муайян намуд, ки хусусиятҳои умумии иншооти техногенӣ таҳқиқшуда муҳити геоэкологиро дар минтақа тағйир медиҳанд, инчунин ба зухуроти эҳтимолии ба вучуд омадани хавфҳои геоэкологӣ таъсир мерасонад. Тамоюли равшани афзоиши таъсири ин омилҳо ба саломатии аҳоли ва ба вазъи демографии минтақа таъсири манфӣ мерасонанд [8-М].

2. Афзоиши равандҳои табиӣ ва техногенӣ, равандҳои муосири геодинамикӣ дар минтақаи Кӯлоб, аз қабili эрозия, шӯршавӣ, обхезӣ, биёбоншавӣ, ботлоқшавӣ, захролудшавӣ, лойғуншавӣ, сементатсияи горизонтҳои дохили хокҳо, техногенез ва ғайра, боиси вайроншавии хокҳо, паст шудани ҳосилнокии он гардида, авҷгирии ин омилҳо боиси номусоид гардидани вазъи экологии минтақа мегардад. Барои азхудкунии заминҳои зери

таъсири техногенӣ қарор дошта, баъзе тадбирҳо ва чорабиниҳои геоэкологӣ таҳия карда шудаанд [1-М].

3. Бо мақсади паст кардани омилҳои таҳдидкунанда, ки ба паст шудани хатарҳои табиӣ дар минтақа мусоидат мекунанд, дар асоси таҳқиқоти гузаронидашуда татбиқи чорабиниҳои ҳифзи табиӣ зерин: сохтани сарбандҳои сангин дар ҷойҳое, ки ҷараёнҳои сангиву лойӣ мегузаранд; истифодаи ҷарҳҳои фарсудаи мошинҳо, ки қувваҳои беруниро ба худ мекашанд ва инчунин ба ҳар гуна зарбаҳо тобоваранд, пешниҳод карда мешавад [2-М; 3-М].

4. Таҳлилҳои гузаронидашуда ба мо имкон додаанд, ки хатарҳои геоэкологии минтақаи обанбори Селбурро муайян намуда, чорабиниҳоро оид ба рафъи полоишии обҳои зерқабатӣ аз атрофи обанбор бо усулҳои инъекикунонии фаввораӣ (сементкунонӣ) ва геомембранаҳои тамғаи «Славрос» таҳия созем [4-М].

5. Минтақаи обанбори Селбур, ки дар он таъсири техногенӣ ба таври васеъ зуҳур меёбад, аз ҷониби мо бо мақсади кам кардани осебпазирии минтақа ба тағйироти муҳити геоэкологӣ таҳқиқ карда шуд.

Лойғуншавии обанборҳо, ки дар раванди эрозияи заминҳо ва сел ба амал меояд, барои муҳити геоэкологӣ хатари калон дорад. Тозакунӣ обанбор бо таҷҳизоти муосири дизелии ғайрихудгарди Кибер Педия талаботи асосии бартараф намудани ҷараёни лойғуншавӣ махсуб мешавад [5-М].

6. Чораҳои геоэкологии таҳия шуда ҷиҳати аз нав барқарор намудани каналҳо, бунёди шабакаҳои ирригатсионӣ ба оби тоза таъмин намудани обанбори Селбур аз дарёи Қизилсу (минтақаи Танобчӣ) равона карда шудаанд ва вазъи экологии минтақаи аҳолинишин ва хоҷагиҳои деҳқониро беҳтар менамояд [7-М].

7. Барқарорсозии заминҳои минтақаи соҳили дарёҳои Қизилсу ва Ёхсу бо истифода аз чорабиниҳои геоэкологӣ: лойкаи зеробии обанборҳо, хокистари ангишти шабакаҳои гармидиҳӣ, партовҳои корезӣ, ҳосилнокии заминҳои хоҷагиҳои деҳқониро баланд мегардонад [6-М].

Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот

1. Беҳбуд бахшидан ба сифати ҷараёни оби обанбор ва дарёи Қизилсу бо роҳи ҷорӣ намудани иншооти гидротехникӣ, дар қисмати 22 км.

2. Мустаҳкамкунии сохилҳои обанбори Селбур аз ҷаббиш ва полоишии обҳои зерқабатӣ бо усулҳои инъекикунонии фаввораӣ (сементкунонӣ) ва геомембранаҳои тамғаи «Славрос».

3. Барқарорсозии заминҳои эрозияшудаи соҳили дарёи Қизилсу бо усули комплекси истифодаи нерӯи истехсоли маҳаллӣ.

Ҷорӣ намудан ва амалисозии маҷмуи чорабиниҳои геоэкологии пешниҳодшаванда фаъолияти самарабахши иншооти гидротехникии минтақаро таъмин намуда, самаранокии иқтисодии хоҷагиҳои деҳқонии минтақаро дучанд менамояд.

ФЕҲРИСТИ ТАЪЛИФОТИ ИЛМИИ МУАЛЛИФ

А) Дар маҷаллаҳои тақризшавандаи ҚОА-и назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон

[1-М]. **Асламов Б.Р.** Таснифи шароит ва хусусиятҳои вайроншавии хокҳои агломератсияи Кулоб /Ш.Ф. Валиев, **Б.Р. Асламов** // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2020, №4. –С. 40–48.

[2-М]. **Асламов Б.Р.** Омузиши равандҳои геологӣ ва таҳқиқотҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ дар сохтмон ва азнавсозии роҳи автомобилгарди Данғара–Темурмалик /Ш.Ф. Валиев, **Б.Р. Асламов**, А. Исфандиёр // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2021, №1 –С. 45–54.

[3-М]. **Асламов Б.Р.**, Баъзе тавсияҳо оид ба коҳиш ва пешгирии хавфҳои геологӣ ҳангоми сохтмон ва азнавсозии роҳи автомобилгарди Данғара–Темурмалик /Ш.Ф. Валиев, **Б.Р. Асламов**, Шодии Бек, А. Исфандиёр // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2022, №1 –С. 67–74.

[4-М]. **Асламов Б.Р.** Шароити муҳандисӣ–техникии обанбори Селбур ва чорабиниҳо оид ба рафъи хатарҳои геоэкологӣ /Ш.Ф. Валиев, **Б.Р. Асламов**, Н.Ф. Набиев // Маҷаллаи «Кишоварз. Бахши илмҳои техникӣ». Душанбе, соли 2022, №3 –С. 117-122.

[5-М]. **Асламов Б.Р.** Механизми лойолудшавии обанбори Селбур ва чорабиниҳои муҳандисӣ–техникӣ оид ба коҳиш додани ҳаҷми онҳо /**Б.Р. Асламов**, Ш.Ф. Валиев // Маҷаллаи «Кишоварз. Бахши илмҳои техникӣ». Душанбе, соли 2023, №1 –С. 157-163.

[6-М]. **Асламов Б.Р.** Баъзе чорабиниҳои геоэкологӣ ҷиҳати барқарорсозии заминҳои соҳили дарёи Қизилсу // Маҷаллаи номаи Донишгоҳи МДТ «ДДХ ба номи академик Б.Ғафуров». Силсилаи илмҳои табиатшиносӣ ва иқтисодӣ. Хучанд, соли 2023, №1 –С. 29–34.

[7-М]. **Асламов Б.Р.** Азнавсозии иншооти обтаъминкунии обанбори Селбур // Маҷаллаи «Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара. Бахши илмҳои техникӣ». Данғара, соли 2023, №1 –С. 164–168.

[8-М]. **Асламов Б.Р.** Таъсири техногенӣ ва тағйирёбии вазъи геоэкологии минтақаҳои Дарвози ғарбӣ дар шароити муосир /**Б.Р. Асламов**, М.Л. Каримов // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2023, №3 –С. 110–117.

Б) Дар дигар нашриҳо

[9-М]. **Асламов Б.Р.** Инженерно- геологическая оценка и типизация георисков, связанных с экзогеодинамическими процессами в бассейне реки Зеравшан /А.А. Каримов, Р.Ш. Андамов, **Б.Р. Асламов**, Ҷ. Назаров // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2019, №1 –С. 151–157.

[10-М]. **Асламов Б.Р.** Некоторые экологические аспекты энергетического освоения водных ресурсов в сложных инженерно-геологических условиях бассейна реки Вахш /**Б.Р. Асламов**, Ф.Н. Махмадалиев, Дж.С. Муродов, Х.Б. Исматов // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2019, №2 –С. 41–47.

[11-М]. **Асламов Б.Р.** Организация геодезической службы Таджикистана на современном этапе /А.А. Кодиров, **Б.Р. Асламов**, К.Р. Асадуллоев // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2020, №2 –С. 15–18.

[12-М]. **Асламов Б.Р.** Тағйирёбии иқлим ва таъсири корхонаҳои саноатӣ ба муҳити зист /**Б.Р. Асламов**, Ю. Кароматулло, К.Р. Асадуллоев, М.А. Холмирозоев // Маҷаллаи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ назариявӣ дар мавзӯи «Муаммоҳои пайдоиши қонҳои қандани фойданоки эндогенӣ», (16-уми феврал соли 2021) Душанбе, соли 2021, –С. 33–37.

[13-М]. **Асламов Б.Р.** Маҷмуаҳо ва зинаҳои сохтории тектоникаи пахтаи Ёхсу // Маҷаллаи конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Масоили геологияи муҳандисӣ, гидрогеология, гидрология ва қорқардҳои қонҳои қандани фойданоки Тоҷикистон ва ҳудудҳои ҳамсарҳад», бахшида ба 80-солагии қорқардҳои Тоҷикистон Қомил О.Қ., (25-уми феврал соли 2022), Душанбе, соли 2022, –С. 169–175.

РЎЙХАТИ МАНБАҲОИ ИСТИФОДАШУДА

Санадҳои меъёрии ҳуқуқӣ

1. Ведомственные строительные нормы ВСН 34-83. Цементация скальных оснований гидротехнических сооружений.
2. ГОСТ 13830–68
3. Стандарт организации ООО «ГОРГЕОСРОЙ» СТО 86494684-001-2010. Инъекционное закрепление грунтов с применением особо тонкодисперсного минерального вяжущего (ОТДВ) «Микродур». Правила проектирования и производства работ.

Адабиёти илмӣ

4. Акрамов Ю.А., Бухориев Т., Сангинов С.Р. Антропогенное почвообразование в долинах Таджикистана, проблемы антропогенного почвообразования. М., 1997. С 243-246.
5. Алтуни В.С. Деформация русел каналов. М.: Колос, 1972. – 120 с.
6. Байнатов Ж.Б. Искусственные защитные сооружения на горных автомобильных дорогах / Ж.Б. Байнатов // Итоги науки и техники. Сер. автомоб. дороги – М.: ВИНТИ, 1992, т. 10, 133 с.
7. Бердышев В.Д. Проблемы борьбы с заилением водохранилищ/Заиление водохранилищ и борьба с ним. Тр. ВАСХНИМ, М., 1970–С.310-317.
8. Бурачек А.Р. Третичные отложения Юго-Западного Таджикистана [Текст] // Геология СССР, Т.24 (Тадж.ССР). М.: Госгеолгиздат, 1959. С. 308–319.

9. Валиев Ш.Ф. Инженерно-хозяйственная трансформация кровли литосферы Таджикистана – Душанбе: Сино, 2014. – 216 с.
10. Васильев В.А. Стратиграфия четвертичных отложений Таджикистана // Новейший этап геологического развития территории Таджикистана. - Душанбе: Полиграфкомбинат, 1962. - С. 1–58.
11. Гидротехнические сооружения (под ред. Н.П. Розанова). М.: Агропромиздат, 1985. – 432 с.
12. Гришанин К.В. Устойчивость русел рек и каналов. // М., Гидрометеиздат, 1974. – 144 с.
13. Золотарев Г.С. Проблемы инженерной защиты территорий и сооружений от опасных геологических процессов // Проектирование и инженерные изыскания. М., Наука. 1987. - № 1. - С.117–120.
14. Корпачев В.П. Загрязнение и засорение водохранилищ ГЭС древесно-кустарниковой растительностью, органическими веществами и влияние их на качество воды / В.П. Корпачев, А.И. Пережилин, А.А. Андрияс, Ю.И. Рябоконт // монография. Издательство: Академия Естествознания. Год издания: 2010. ISBN: 978-5-91327-101-3.
15. Кутеменский В.Я. Почвы Таджикистана. Условия образования и география почв / В.Я. Кутеменский, Р.С. Леонтева // Вып.1, Душанбе: Ирфон, 1966. 188с.
16. Луканин В.Н. Автотранспортные потоки и окружающая среда / В.Н. Луканин, А.П. Буслаев, Ю.В. Трофименко и др. // Учебное пособие для вузов. М.: ИНФРА-М, 1998. – 408 с.
17. Материалы Национального семинара по управлению безопасностью плотин, 19-20 сентября, г.Ташкент- 2012 г.
18. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД – 86). – Л. Гидрометеиздат. – 1987. – 87 с.
19. 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.
20. Невской Г.В. Защита окружающей среды от техногенных воздействий. М.: МГОУ, 1993. – 113 с.
21. СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011. Укрепление грунтов инъекционными методами в строительстве. Общество с ограниченной ответственностью Издательство «БСТ» – Москва, 2012 – 73 с.
22. Тахиров И.Г. Водные ресурсы Республики Таджикистан / И.Г. Тахиров, Г.Д. Купайи // Кн. 1. Реки. Душанбе, 1998. – 200 с.
23. Хайрулина Е.А. Формирование экологической обстановки при разработке месторождения калийных солей // Проблемы региональной экологии. 2015. №4. С. 140 – 145.
24. Херхеулидзе И.И. Сквозные, защитные и регулирующие сооружения на горных реках. – М.: Гидрометеиздат, 1967 – 131 с.

25. Эдельштейн К.К. Водохранилища России: экологические проблемы, пути их решения – М.: Геос, 1998. – 277 с.

26. Якутилов М.Р. Почвы Таджикистана. Эрозия почв и барьба с ней / М.Р. Якутилов, А.М. Бурикин А.А. Садриддинов, В.Н. Лукин // Душанбе: Дониш, 1963 Вып.6. 110 с.

27. Якушев Н.М. Ведомственные нормы технологического проектирования. Канализация сельских населенных пунктов и фермерских хозяйств / Н.М. Якушев, В.В. Миловский, М.В. Милославский, Г.Н. Шульц // Москва: Союзводпроект. 1997. -30 с.

Манбаҳо аз интернет

28. Ниёзов А.С. Геодинамика, геолого-экономическая оценка и геоэкология регионов Таджикистана [Электронный ресурс] / А.С. Ниёзов, Ш.Ф. Валиев, А.А. Муродов, М.Ю. Ниёзшоев и др.// Душанбе: Таджикский государственный национальный университет, 2005.–108 с. Адрес доступа: [http://www. twirpx. com/file/1242691/](http://www.twirpx.com/file/1242691/).

Маводҳои фондӣ

29. Преснухин В.И. Рееональная инженерного–геологическая оценка и прогноз устойчивости горных склонов в Таджикистане (окончательный отчет за 1972–1974гг.).

30. Тахиров И.Г. Анализ и оценка современного состояния качества водных ресурсов Таджикской ССР / И.Г.Тахиров, Г.Ю. Бабаев, Г.Д. Купайи и др. // отчёт о научно–исследовательской работе №30 ДО, 1990, 385 с.

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК: 504.75: 524.47-54+ 591.543.4+ 502.36

На правах рукописи

ББК: 26+20.1 (Тадж)

А: 90

АСЛАМОВ БАХТОВАР РАДЖАБАЛИЕВИЧ

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ КУЛЯБСКОГО РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени кандидата географических наук
по специальности 25.00.36 – Геоэкология и управление
природопользованием (25.00.36.02 – Отрасль географических наук)

Душанбе – 2025

Диссертация выполнена на кафедре геологии и горно-технического менеджмента геологического 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:**

Рахимов Абдулфаттох Ибрагимович - доктор географических наук, и.о. профессор кафедры геоэкологии и методики преподавания факультета геоэкологии и туризма ГОУ «Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова»

Домуллоджанов Далер Хамидович – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела водного хозяйства ГУ «Научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

**Ведущая
организация:**

Таджикского государственного педагогического университета имени С. Айни

Защита диссертации состоится «18» сентября 2025 г. в 10⁰⁰ часов на заседании объединённого диссертационного совета 6D.KOA-057 при Таджикском национальном университете и Институте геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ (г. Душанбе, ул. Буни Хисорак, зал диссертационного совета геологического факультета ТНУ).

Ознакомиться с содержанием диссертации можно на сайте www.tnu.tj и в Центральной научной библиотеке Таджикского национального университета по адресу: 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17.

Автореферат разослан «___» _____ 2025 г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент**



Гайратов М.Т.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. На основании специальных инженерно-геологических и геоэкологических исследований, проведенных в Кулябском регионе в связи с аномальными гидрометеорологическими условиями, выявлено большое количество природных геоэкологических рисков, таких, как оползни, сели, обвалы, эрозия почвы, карстообразование, проседание и заиление, зафиксированы последствия этих рисков, которые представляют серьезную угрозу для населенных пунктов, промышленных предприятий, автомобильных дорог и других жизненно важных объектов.

Оросительные системы в некоторых районах пришли в негодность, несколько местных населенных пунктов разрушены, а также есть человеческие жертвы.

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 исследуемой проблемы. В Кулябском регионе имеются все условия для активного проявления геоэкологических рисков.

Приведена общая характеристика исследуемых техногенных сооружений, меняющих геологическую среду и угрожающих потенциальными проявлениями геоэкологических рисков в регионе.

Воздействие техногенной деятельности приводит к серьезным изменениям, трансформации природного ландшафта, резким изменениям гидрологического и гидрогеологического режима, постепенной утрате водохранилищами таких функций, как регулирование сезонного, годового, многолетнего стока и уменьшение объема сельскохозяйственной продукции.

Связь исследований с программами (проектами) или научными темами. Диссертационная работа выполнена в рамках плана НИР кафедры геологии и горно-технического менеджмента Таджикского национального университета «Геология, стратиграфия, геолого-экономическая оценка регионов и особенности инженерно-хозяйственной трансформации геологической среды Таджикистана» (ГР 0116ТJ00655).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – изучение геоэкологических факторов Кулябского региона в условиях изменения климата, антропогенной деятельности и снижения эффективности связанных с ними геоэкологических рисков.

Задачи исследования:

- изучение физико-географических, геологических и геоэкологических условий региона;
- выявление закономерностей изменения геоэкологической среды, особенностей инженерно-геоэкологических процессов и их устойчивости к

природным геоэкологическим рискам и воздействию техногенной деятельности;

- оценка состояния и изменения геоэкологических условий региона и использование современных методов;

- оценка, типизация и распространение природных геоэкологических рисков региона при техногенной деятельности;

- разработка мероприятий по снижению и предотвращению геоэкологических рисков в регионе.

Объектами исследования являются геоэкологическая среда рек Кызылсу, Яхсу и их берегов, особенно прибрежных территорий, находящихся под техногенным воздействием в современных климатических условиях.

Тема (предмет) исследования – особенности развития геоэкологических факторов центральной части Кулябского региона в условиях изменения климата и антропогенной деятельности.

Научная новизна исследования – впервые выявлены особенности инженерно-геоэкологических условий региона. Установлены особенности развития инженерно-геоэкологических процессов при техногенной деятельности.

Впервые оценены геоэкологические риски, связанные с техногенной деятельностью.

Впервые составлены карты типизации и оценки геоэкологических рисков Кулябского региона.

Впервые разработаны мероприятия и рекомендации по снижению угрозы геоэкологических и техногенных рисков.

Теоретическая, научная и практическая значимость исследования. Результаты диссертационной работы могут быть использованы Комитетом по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан при разработке мероприятий по предупреждению опасных природных явлений, Министерством энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан, а также в учебном процессе и научной работе учреждений высшего профессионального образования Республики Таджикистан по геологическим направлениям, аграрно-географическим направлениям при проведении лекций, лабораторных и практических занятий.

Положения, выносимые на защиту:

1. Инженерно-геологические и геоэкологические условия региона определяют пути снижения воздействия техногенной деятельности.

2. Техногенную деятельность в Кулябском регионе сопровождают природные, техногенные и геоэкологические риски, оказывающие разную степень воздействия на окружающую среду.

3. Снижение воздействия природных и техногенных рисков, связанных с техногенной деятельностью, возможно за счет реализации специальных инженерно-геоэкологических и инженерно-технических мероприятий на основе анализа событий и инженерно-геоэкологических карт.

Степень достоверности результатов подтверждается: использованием таких методов исследования, как химический анализ воды Сельбурского водохранилища и реки Кызылсу, анализ содержания гумуса донных почв Сельбурского водохранилища, с целью внедрения нового метода по использованию удобрений местного производства.

Составление планов и инженерно-геологических и геоэкологических карт региона в различных масштабах позволило изучить геологическое строение Яхсуйской впадины, геоморфологические, инженерно-геологические, техногенные риски, оценить природные риски и произвести их типизацию, составить геологический разрез и изучить динамику заиления Сельбурского водохранилища, уменьшить фильтрацию воды из подгоризонта Сельбурского водохранилища, применить струйную цементацию, произвести рекультивацию нарушенных земель региона с использованием нового разработанного автором метода.

Также степень достоверности подтверждается публикацией полученных результатов. В процессе написания диссертации использованы материалы фонда Главного управления геологии при Правительстве Республики Таджикистан, Института почвоведения Академии сельскохозяйственных наук Таджикистана и Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан, а также из опубликованной литературы.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Содержание исследования данной диссертации соответствует пунктам 1.11, 1.13 и 1.17 специальности 25.00.36 - Геоэкология и управление природопользованием:

1.11. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем.

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

1.17. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования информационные системы в геоэкологии.

Личный вклад соискателя ученой степени в исследования. В диссертацию включены результаты многолетних исследований автора. Он принимал непосредственное участие в полевых работах в области инженерной геологии, геоэкологии и региональной картографии. Подготовлены инженерно-геоэкологические карты, обоснована типизация и оценка геоэкологических рисков Кулябского региона.

Апробация и реализация результатов диссертации (доклад основных положений диссертации на конференциях, заседаниях, семинарах, при чтении докладов в образовательных учреждениях). Основные результаты диссертации были опубликованы на различных международных и республиканских конференциях: Республиканская научно-теоретическая

конференция на тему «Загадки происхождения месторождений эндогенных полезных ископаемых» (Душанбе, 2021); Международная научно-практическая конференция «Вопросы инженерной геологии, гидрогеологии, гидрологии и разработки месторождений полезных ископаемых Таджикистана и приграничных районов», посвященная 80-летию заслуженного деятеля Таджикистана, доктора технических наук, профессора, академика инженерной академии Республики Таджикистан Комилова Одина Комиловича (Душанбе, 2022) и другие.

Публикации по теме диссертации. Основные составляющие диссертационной работы опубликованы в 13 научных статьях, в том числе 8 в изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистана для защиты кандидатских и докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, библиографии из 135 источников, 27 рисунков, 14 таблиц и 140 печатных страниц.

ГЛАВА 1 «ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РЕГИОНА»

Изучение геоэкологических факторов региона, техногенной деятельности с целью снижения угрозы связанных с ними геоэкологических рисков, начато с начала XX века отечественными и зарубежными учеными, специалистами в области горнодобывающей промышленности, геологической промышленности и проектирования.

Геологическое строение и инженерно-геологические особенности региона проводили ученые: О.С. Вялов, И.Е. Губин, О.К. Чедия, М.М. Кухтиков, Я.А. Беккер, В.А. Васильев, А.Р. Бурачек, Н.Г. Власов, С.А. Захаров, О.В. Зеркаль, А.Р. Ищук, Н.П. Костенко, Г.С. Курчин, Е.П. Волков, Е.В. Зайцева, А.К. Кирсанов, В.Д. Ломтадзе, В.В. Лоскутов, Р.Б. Баротов, М.С. Саидов, М.Т. Таджибеков, А.С. Ниязов, Ш.Ф. Валиев, Р.М. Талбонов, Н.Ф. Набиев, В.С. Федоренко, С.М. Флейшман, П.К. Чихачев, А.П. Шеко, В.И. Преснухин, С.М. Винниченко, А.М. Бабаев и другие.

На основе классификации исследований отечественных и зарубежных почвоведов В.Я. Кутеменский, Р.С. Леонтьева, Ю.А. Акрамов, С.Р. Сангинов, Х.М. Ахмедов, М.Р. Якутилов, А.М. Бурькин, А.А. Садриддинов, В.Н. Лукин и другие путем рутинных наблюдений установили новое представление о происхождении почв республики и разработали современную классификацию.

При изучении происхождения соляно – купольного месторождения Ходжа-Мумин гипотеза известного таджикского ученого академика Р.Б. Баротова имеет особое положение. Согласно его гипотезе, граница этой территории находилась под морем Тетис до начала периода образования гор.

В отношении экологии и охраны соляно – купольного месторождения разные ученые высказали свое мнение в работах и статьях: Б.А. Бачурин, А.Ю. Бабошко, Г.В. Бельтюков, М.Г. Валяшко, В.С. Хомич, А.И. Кудряшов, Е.А. Хайрулина, В.А. Ваулин, А.С. Рягузова В.Ф. Логинова и др.

Одной из экологических проблем региона является заиление водохранилищ. Заиление, как естественный процесс, характерно практически для всех водохранилищ. Это связано с накоплением переносимых наносов и загрязняющих веществ в нижней части водохранилища. По мнению ученых отрасли В.Д. Бердышева, В.П. Корпачева, А.И. Пережилина, А.А. Андрианса, Ю.И. Рябоконь, У.И. Муртазаева, О.К. Комилова, Г.И. Шамова, К.К. Эдельштейна, К.А. Юлдашева, И.Г. Тахирова, Г.Ю. Бабаева, Г.Д. Купай сильное заиление приводит к постепенной утрате водохранилищем таких функций, как регулирование сезонного, годового и многолетнего стока, изменению минерализации воды, снижению объемов сельскохозяйственного производства.

В целях предупреждения и ликвидации угрожающих факторов эрозии земель, берегов и дна реки, способствующих увеличению природных опасностей, на основании исследований ученых-специалистов И.И. Бройда, В.Д. Горлова, О.В. Зеркала, А.М. Шомахмадова, А.П. Лепихина, С.А. Мирошниченко, М.Ю. Лискова, Г.В. Невского, И.М. Усманова, Ю.И. Лю, А.В. Лехова, К.А. Юлдашева, Н.М. Якушева, В.В. Миловского, М.В. Милославского, Г.Н. Шульца выявлено, что необходимо проводить дополнительные природоохранные мероприятия и проводить научные исследования.

ГЛАВА 2 «ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ РЕГИОНА»

Для исследованной территории основная антропогенная нагрузка связана с поступлением высокоминерализованных дренажных вод из соляных отвалов и хвостохранилищ в поверхностные и подземные воды.

В связи с этим, особенности миграции и накопления микроэлементов в почвах, поверхностных и подземных водах в зонах разработки калийных месторождений требуют дополнительного исследования.

Изменения химического состава поверхностных и подземных вод на территориях, пораженных соляными отвалами, и в ландшафтах приводит к изменению видового состава растений, микробиологии и в водных биотопах.

Источниками негативного воздействия на окружающую среду в районе нефтепромысла являются деятельность человека, так называемое техногенное воздействие на природу при поиске и разведке месторождений нефти, бурении скважин, строительстве объектов нефтедобычи и непосредственно сами объекты нефтедобычи, как во время работы, так и при временной остановке.

Еще одним источником негативного воздействия на окружающую среду является эксплуатация нерудных месторождений глинозема в Кулябском регионе [9, 23]. Это сырье используется в качестве строительного материала для строительства промышленных, гражданских и хозяйственных объектов в регионе. Загрязняющие вещества под воздействием атмосферных явлений в виде кислотных дождей и других загрязняющих веществ возвращаются в землю, что оказывает негативное влияние на экологию Кулябского региона.

Экологические мероприятия по снижению отходов на кирпичном заводе требуют совершенствования технологического процесса [20].

Известно, что важнейшим строительным материалом для строительства народно-хозяйственных объектов являются щебень, песок, гравий, известняк и др. (рис. 1).

Наиболее негативное влияние на экологическую обстановку оказывает добыча нерудных полезных ископаемых, в результате интенсивной разработки горнорудных месторождений происходит загрязнение воздуха, почвы, подводных отложений, поверхностных вод и т. д.



Рисунок 1. - Добыча нерудных строительных материалов

В результате исследования установлено, что общие характеристики исследуемых техногенных сооружений изменяют геоэкологическую среду региона, а также угрожают возможными проявлениями геоэкологических рисков, при этом прослеживается четкая тенденция усиления влияния этих факторов на здоровье населения и демографическую ситуацию региона [8-А].

ГЛАВА 3 «ОЦЕНКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ РЕГИОНА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ»

В данной главе представлена информация о геоэкологических проблемах, влиянии и последствиях деятельности горнодобывающих предприятий, а также о геодинамических процессах на структуру, состав и свойства почв.

В настоящее время разработаны мероприятия по освоению деградированных земель горнопромышленных районов Кулябского региона [26]. Основной почвенный ресурс Кулябского региона ограничен типом рельефа предгорья (рис. 2).

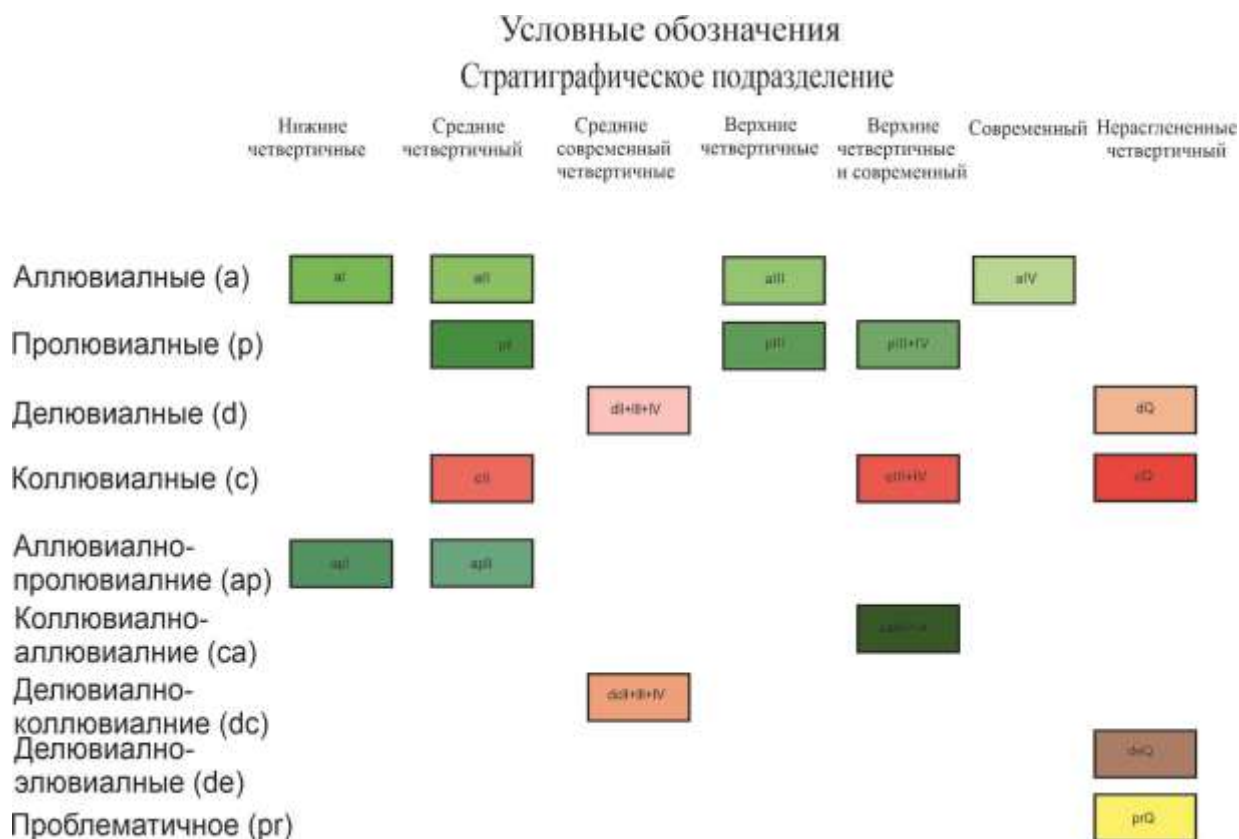


Рисунок 2. - Геоморфологическая карта Кулябского региона (М 1:500000)

Как видно из рисунка 2 геоморфологической карты Кулябского района, первая зона почв делится на следующие типы: серые, серо-луговые, солончаковые, лугово-болотные и др. Перечисленные виды отличаются друг от друга по плодородию (гумусу) [4, 15].

В таблице 1 представлена краткая классификация свойств почв Кулябского региона и способов их использования.

Таблица 1. - Краткая классификация свойств почв Кулябского региона

Тип грунта (высота, м)	Горизонт гумуса, м	Карбо- наты, %	pH	Гранулометри- ческий состав	Применение
Равнинные почвы низменных районов					
Светло-серый (300–600)	до 0,2	14–20	8–8,7	Легкая- среднеглинистая	Для посева хлопка
Специфический серый (600–900)	0,2–0,4	8–22	8–8,6	Легкая- среднеглинистая	Для богарных культур и хлопка
Темно-серый (900-1200)	0,2–0,3	20–30	7,8	Глина средней тяжести	Для богарных культур и хлопка

Как видно из таблицы 1, к основным характеристикам серых почв относятся малогумусированность, высокая карбонатность, низкая мутность, низкая структура, высокая пористость и высокая просадочность.

Почвы региона имеют специфические физико-механические и химические характеристики. Гранулометрический состав почв неоднородный (табл. 2).

Таблица 2. - Гранулометрический состав некоторых типов почв (до 30-сантиметрового слоя)

Тип почвы	Содержание частиц (%) по размеру (мм)						
	>0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	Общий <0,01
Сероземные	0,42	7,06	53,24	11,48	13,04	14,76	39,28
Горно-коричневые	3,18	3,05	49,28	17,27	15,26	11,96	44,49

Как видно из таблицы 2, сероземы обычно состоят из частиц среднего размера (0,05–0,01 мм).

Бурые горные почвы богаты средней фракцией, но крупность их частиц (<0,001 мм) меньше, чем у серых почв.

Одной из причин подъема уровня реки, вызывающего наводнение в регионе, являются затяжные атмосферные осадки и таяние снега. Интенсивность паводка меняет направление течения реки и вызывает стихийные бедствия, в том числе затопление населенных пунктов.

8-9 мая 2010 года в ряде населенных пунктов Кулябского района произошли оползни, опрокидывание горных склонов и сильные паводки, которые нанесли значительный материальный ущерб народному хозяйству. В ряде регионов вышли из строя ирригационные системы, разрушены населенные пункты, также зафиксированы человеческие жертвы.

Геологическая опасность бассейна реки Кызылсу осложняет условия жизни населенных пунктов и ставит под серьезную угрозу жизненно важные объекты народного хозяйства.

Крепкие и полутвердые породы, растворяющиеся под воздействием факторов денудации, являются основным материалом для формирования процессов стока, камнепадов, обвалов, паводков и т. д. [13].

В целях снижения угрожающих факторов, способствующих увеличению природных рисков в регионе, на основании проведенных исследований предлагается реализация следующих природоохранных мероприятий: устройство каменных дамб в местах прохождения каменисто-иловых водотоков; использование изношенных автомобильных шин, амортизирующих внешние силы, а также устойчивых к воздействию любых ударов [2-А, 3-А].

Приведена общая характеристика исследуемых техногенных структур, изменяющих геологическую среду, а также угрожающих возможными проявлениями геоэкологических рисков на территории Кулябского региона (рис. 3).

Сельбурское и Муминабадское водохранилища не используются для орошения сельскохозяйственных угодий в районе исследования.

Одной из экологических проблем Кулябского региона является заиление водохранилищ. При изменении атмосферных осадков, а также в результате антропогенной деятельности происходит интенсивное заиление водохранилища.

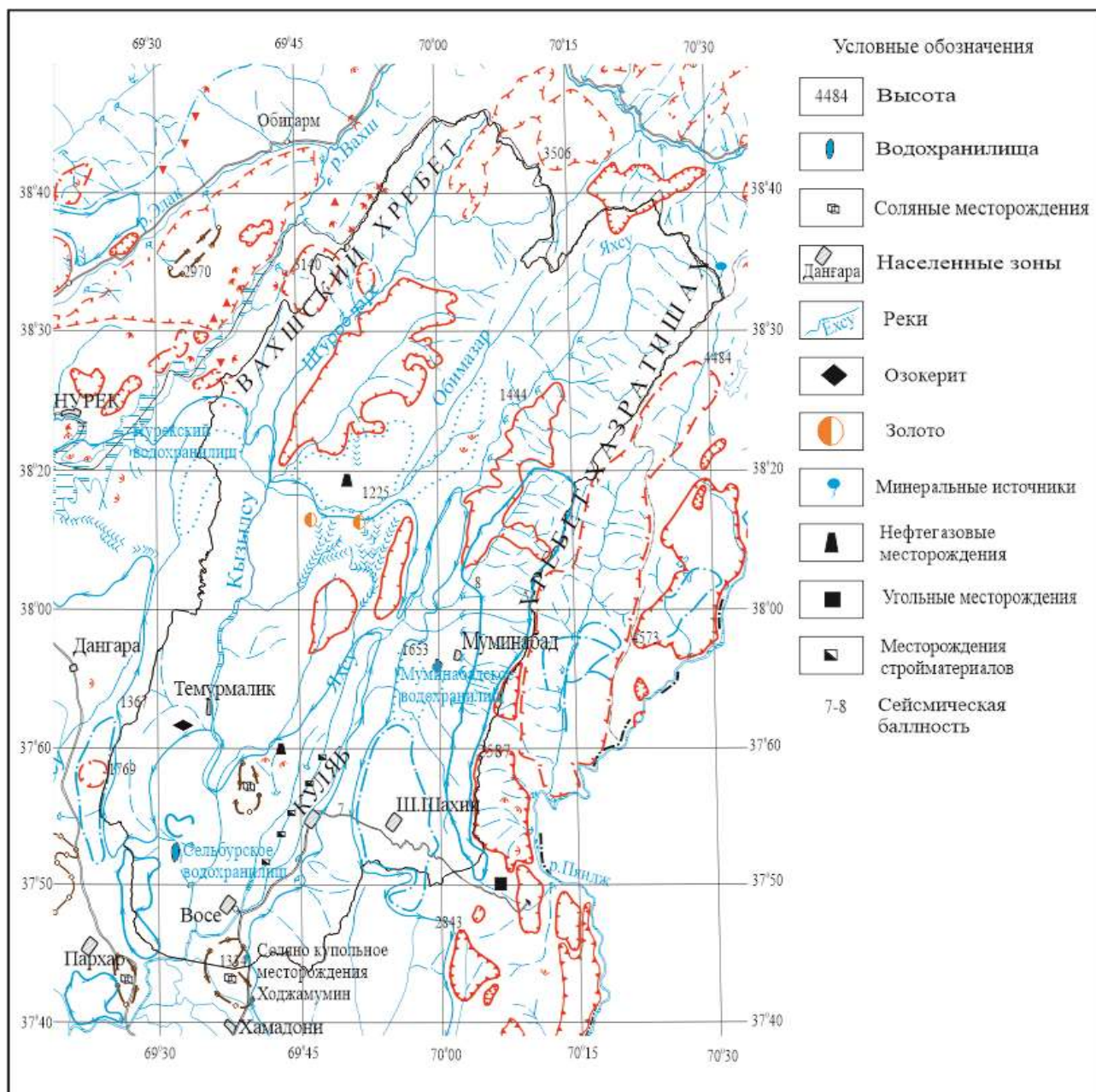


Рисунок 3. - Карта техногенных рисков Кулябского региона

В таблице 3 приведён перечень техногенных объектов исследованной территории.

Таблица 3. - Техногенные объекты Кулябского региона

Техногенные сооружения	Координаты а.ш.; т.ш.	Назначение	Объяснение
Муминабад	38°05'33" 69°59'36"	Орошение	Сторона плотины
Сельбур	37°51'52" 69°31'45"	Орошение	Сторона плотины
Предприятия горнодобывающей промышленности Кулябского региона	37°51'52" 69°31'45"	Строительный материал	Нерудные месторождения
Бальджуанский нефте-газопромысел	38°18'17" 69°43'10"	Переработка нефти	Добыча и транспортировка

При этом снижение уровня расхода воды за счет заиления приводит к утрате полезной ёмкости водохранилища и сокращению сельскохозяйственных угодий.

Усиление воздействия природных и техногенных процессов, современных геодинамических процессов в Кулябском регионе, таких, как эрозия, засоление, подтопление, опустынивание, заболачивание, отравление, заиление, цементация почвенных горизонтов, техногенез и др., привели к повреждению почвы, снижению продуктивности, что приводит к неблагоприятной экологической ситуации в регионе. Разработан ряд геоэкологических мероприятий и мероприятий по освоению земель, находящихся в условиях техногенного воздействия [1-А].

ГЛАВА 4 «МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ»

Район исследования, где широко проявляются техногенные и природные воздействия, изучался нами с целью снижения уязвимости района к изменениям геологической среды.

Возникновение природных геологических опасностей с образованием водо-селевых потоков вызывает необходимость изучения условий их возникновения, что особенно важно в сейсмостектонических районах и высокогорных хребтах [16, 18].

Сельбурское водохранилище наполняется водой из реки Кызылсу, которая находится в нижней части Темурмаликского района.

Следует отметить, что в малых водоемах Кулябского региона, как правило, больше вод гидрокарбонатной группы.

Минерализация воды в этих водоемах в 10-50 раз ниже, чем в крупных водоемах (табл. 4).

Таблица 4. - Результат химического анализа воды Сельбурского водохранилища и реки Кызылсу

Предмет отбора проб	Сухой остаток, мг/л,	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	pH
Сельбур	716	2,0	3,5	4,1	4,0	3,0	2,6	7,8
Кызылсу (Сомончи)	—	0,1	1,1	0,3	0,1	0,03	—	

В результате химического анализа воды (таблица 4) установлено, что показатель химического состава пластовой воды относится к сульфатному классу кальциево-магниевого группы III, а показатель химического состава речной воды относится к сульфатному классу II кальциево-магниевого группы [22, 30].

Как видно из рисунка 4, из-за неустойчивости горных пород в районе водохранилища, вызвавшей просачивание воды в подслои селитебной застройки, это вызвало поток оседания земли и сделало естественное состояние области еще более опасным и сложным.



Рисунок. 4. - Проседание суши под влиянием поглощения подземных вод в районе Сельбурского водохранилища (восточная часть)

Душанбинский комплекс (QIII_{db}) в пределах рассматриваемой территории сложен в основном аллювиальными отложениями и сериями склонов. Душанбинский комплекс просматривается в местных низменностях, предгорьях и главных хребтах этого региона [10] (рис. 5).

Разная мощность аллювиальных отложений на территории водохранилища связана с пересечением долиной разных структурно-тектонических зон, с неодинаковой амплитудой развившихся в ходе неогеновых и четвертичных тектонических движений. Общая мощность аллювиальных отложений в долине рек Кызылсу и Яхсу достигает 100-150 м.

На склонах низменностей глины сменяются пластами конгломератов, горных пород, которые состоят из местных пород мелового и палеогенового периодов. Мощность душанбинского комплекса колеблется от 40 до 110 метров.

Верхние слои душанбинского комплекса имеют меньшее региональное распространение по сравнению с нижним слоем, с лессовидными алевроитами, серыми и бурыми песками [10]. Мощность глин составляет 10 метров и более.

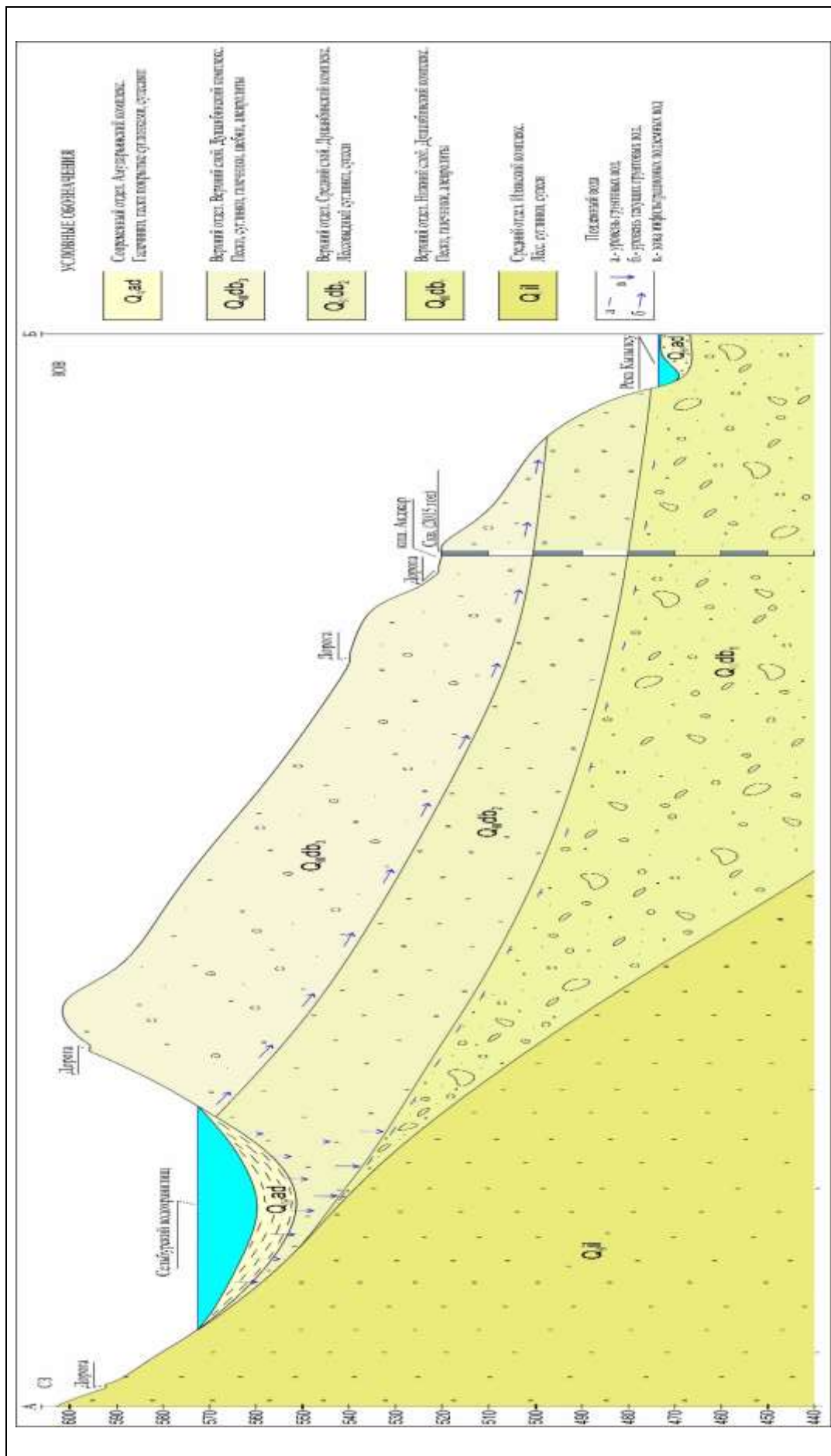


Рисунок 5. - Геологический разрез Сельбурского водохранилища М 1:1000 (Асламов Б.Р.)

Так как по геологическому разрезу вокруг водохранилища (рис. 5) амударьинский комплекс (QIVad) сложен песчано-гравийным материалом (берег реки) с глиной (ниже водохранилища), верхняя часть верхнего слоя душанбинского комплекса (QIII_{db3}) состоит из песка, гравия, алевролитов, глины и лёсса, верхняя часть среднего слоя душанбинского комплекса (QIII_{db2}) состоит из глины и лёсса, верхняя часть нижнего слоя душанбинского комплекса (QIII_{db1}) состоит из песка, гравия и алевролита, средняя часть илякского комплекса (QIII_{il}) сложена глинами и лёссами [8, 10].

Проведенные анализы позволили определить геоэкологические риски района Сельбурского водохранилища и подготовить мероприятия по ликвидации фильтрации подземных вод вокруг водохранилища методами струйной закачки (цементирования) и геомембран марки «Славрос» [4-А].

Инъекционное укрепление грунта при эксплуатации гидротехнических сооружений должно производиться на основании (ГОСТ 13830–68) для устранения геологических и геоэкологических рисков территории водохранилища, таких, как заболоченность и нарушенность грунтов, устранение подземного водопоглощения, укрепление фундаментов зданий, расположенных в зоне влияния водохранилища [1, 2, 3].

Для определения инженерно-геологических условий района в зависимости от особенностей инъекционных работ и определения характеристик грунта (плотность распределения частиц, пористость, коэффициент фильтрации, степень трещиноватости, водопроницаемость, гидростатическое давление и химический состав подземных вод) необходимо провести дополнительное разведочное бурение.

Инъекционные методы применяют для повышения прочности и гидроизоляции насыщенных дисперсионных и бетонных грунтовок (ГОСТ 13830–68) при значительной водопроницаемости, для повышения прочности, устойчивости грунтовой массы [2, 3, 21] (рис. 6).

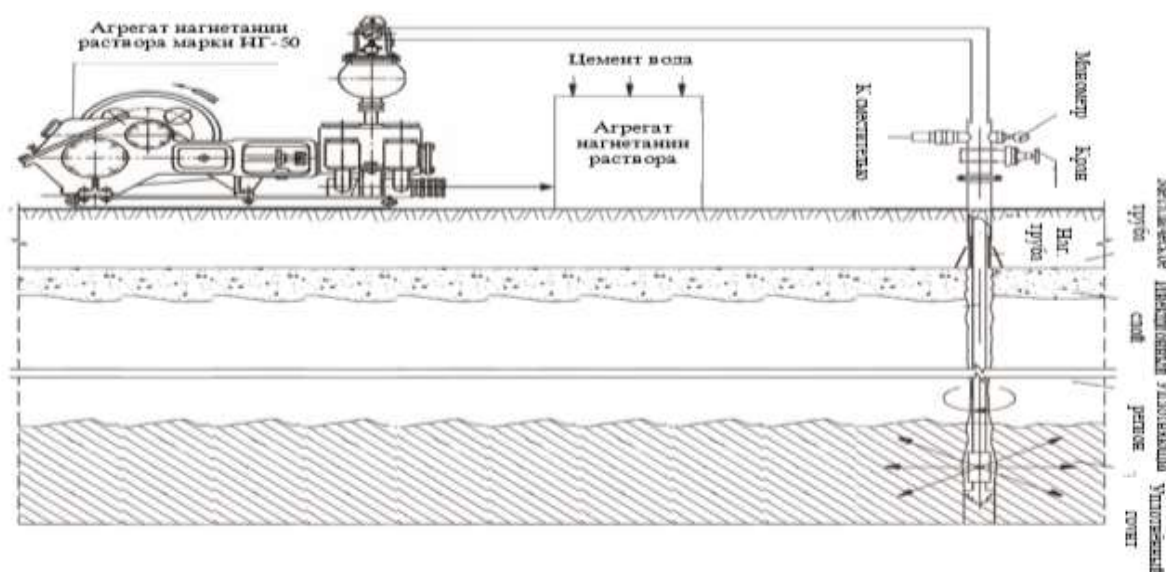


Рисунок 6. - Технологическая схема тампонажного усиления с применением раствора нагнетательной установки НГ-50

Заболачивание может произойти, когда смывается верхний слой почвы. В связи с тем, что заиление водохранилищ и, следовательно, уменьшение объема воды в них зависит не только от объема наносов, но и от степени минерализации воды, наполнение мелких водохранилищ происходит быстрее ожидаемого срока, который определяется объемом сбросов [7, 9].

Район Сельбурского водохранилища, где широко проявляется техногенное влияние, был исследован нами с целью снижения уязвимости региона к изменениям геоэкологической среды.

Заиление водохранилищ, происходящее в процессе эрозии почв и паводков, представляет большую угрозу для геоэкологической среды. Очистка водохранилища современным несамоходным дизельным оборудованием Кибер Педия является основным требованием для устранения заиливания стока [5-А].

За более чем 55 лет эксплуатации в районе Сельбурского водохранилища ведется интенсивное освоение (обильное орошение, распашка земли, активная обработка почвы и др.), что привело к поступлению большого количества аллювиальных отложений в водохранилище и т.д. [29]. На рисунке 7 показана зона эрозии почвы вокруг водохранилища Сельбур.

Одной из геоэкологических проблем района является поступление соляно-гипсовых пород с Каранкульского хребта в район водохранилища с юга.



Рисунок 7. - Зона эрозии земли вокруг водохранилища Сельбур. Источник: карта Google Earth, 2021, 2021 г.

Методика расчета динамики заиления Сельбурского водохранилища представлена в таблица 5.

Таблица 5. - Методика расчета динамики заиления Сельбурского водохранилища

Перечень разрезов	Угол наклона в поперечном сечении, %	Минимальная высота склона h_{min} , м	Максимальная высота склона h_{max} , м	Окончательная высота откосов h_n , м	Длина склонов L , м	Угол наклона α , град	Площадь поперечного сечения $SI-V$, м ²	Объем осаднения V , м ³
I-I	3,1	574	596	22	766	1,7	223936,5	
II-II	10,9	574	693	119	1220	5,6	644116,6	
III-III	9,7	590	756	166	1695	5,6	1279944,5	
IV-IV	8,0	589	673	84	1052	4,6	1264993	
V-V	7,7	581	645	64	905	4,05	433123	
				$h_n = h_{max} - h_{min}$		$\sin \alpha = \frac{h_n}{L}$		

Из методики расчета динамики заиления Сельбурского водохранилища видно, что особый характер воздействия водохранилищ на геоэкологическую среду создает широкие возможности для разработки новых мероприятий по охране природы.

Интенсивность осадконакопления в период заиления водохранилища зависит от стока рек и его объема [14].

Результаты исследования проб почвы из водохранилища на определение количества гумуса, pH и питательных веществ представлены в таблице 6.

Таблица 6. - Результат анализа проб почвы на определение количества гумуса, pH и питательных веществ Сельбурского водохранилища

Проба взята из донной почвы	Глубина, см	Гумус, %	pH	мг/кг				
				NNO ₃	NNH ₄	NNO ₃ + NNH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
Почва водохранилища	0-25	0,63	7,3	6,00	4,62	5,00	8,33	176
Почва водохранилища	25-50	0,43	7,0	4,45	3,00	3,30	6,42	168
Смешанная почва	0-50	0,30	7,2	3,63	2,40	2,72	5,95	156

По результатам исследования почвенных проб (табл. 6) количество гумуса и калия в почве, взятой из 25-сантиметрового слоя водоема, содержание минерального азота и фосфора слишком низкое, а среда pH обменные ионы водорода имеют нейтральную щелочность.

Количество полезных элементов в пробе других слоев мало, и нужно принять необходимые меры по их увеличению, чередованию посевов сельскохозяйственных культур, то есть их восстановлению.

На сегодняшний день заиливание водохранилищ, происходящее в процессе эрозии почв и паводков, представляет большую угрозу для геоэкологической среды [19, 25]. Гидроизоляция этих сооружений противозагрязняющими методами является основным требованием при их строительстве (рис. 8).



Рисунок 8. - Работы по противозагрязнительной гидроизоляции гидротехнических сооружений методом геомембран марки «Славрос»

При строительстве такими методами обеспечивается водонепроницаемость сооружения, и их применяют не только в местах сбора и хранения отходов, но и в сложных гидротехнических сооружениях без ограничений по напору (плотины, водохранилища, каналы) [17].

Конструкция противофильтрационного метода в гидротехнических сооружениях выполнена из материалов марки «Славрос» и показана на рисунке 9.

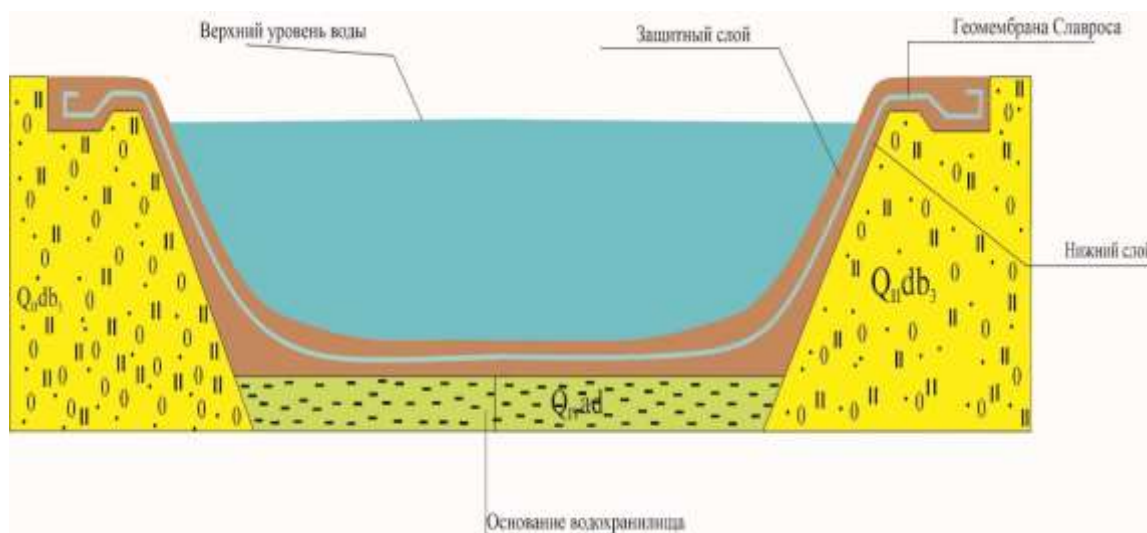


Рисунок 9. - Противофильтрационный метод защиты от водопроницаемости без защитного слоя

Защита таких конструкций состоит из установки защитных слоев, укладки геомембраны Славрос и установки стальных анкеров для усиления геомембраны.

Целью данного исследования является разработка мероприятий по восстановлению каналов и строительству оросительных сетей [5, 11, 12]. Для снабжения Сельбурского водохранилища и переброски воды с территории

Темурмаликского района, расположенного над исследуемой территорией, планируется строительство ирригационного сооружения (рис. 10).



Рисунок 10. - Оросительный канал Танобчи-Сельбур (длина 22 км)

Разработанные геоэкологические мероприятия по восстановлению и строительству оросительных сетей направлены на обеспечение Сельбурского водохранилища пресной водой из реки Кызылсу (Танобчинского района) и способствуют улучшению экологической обстановки населенных пунктов и фермерских хозяйств [7-А].

Для борьбы с угрожающими факторами, способствующими увеличению природных рисков, предлагается проект орошения, основанный на опыте реализации подобных природоохранных мероприятий в других регионах и его конструктивной реализации [6, 24] (рис. 11).

Дренажная конструкция выполнена из железобетонных блоков размером 2х2 м, что исключает смешивание воды с грунтом и препятствует загрязнению грунтовых вод [6].

Кроме того, эти блоки были приняты в проект в связи с тем, что водоток в этом районе проходит под транспортными путями, местами очень узких, и в сложных геологических условиях.

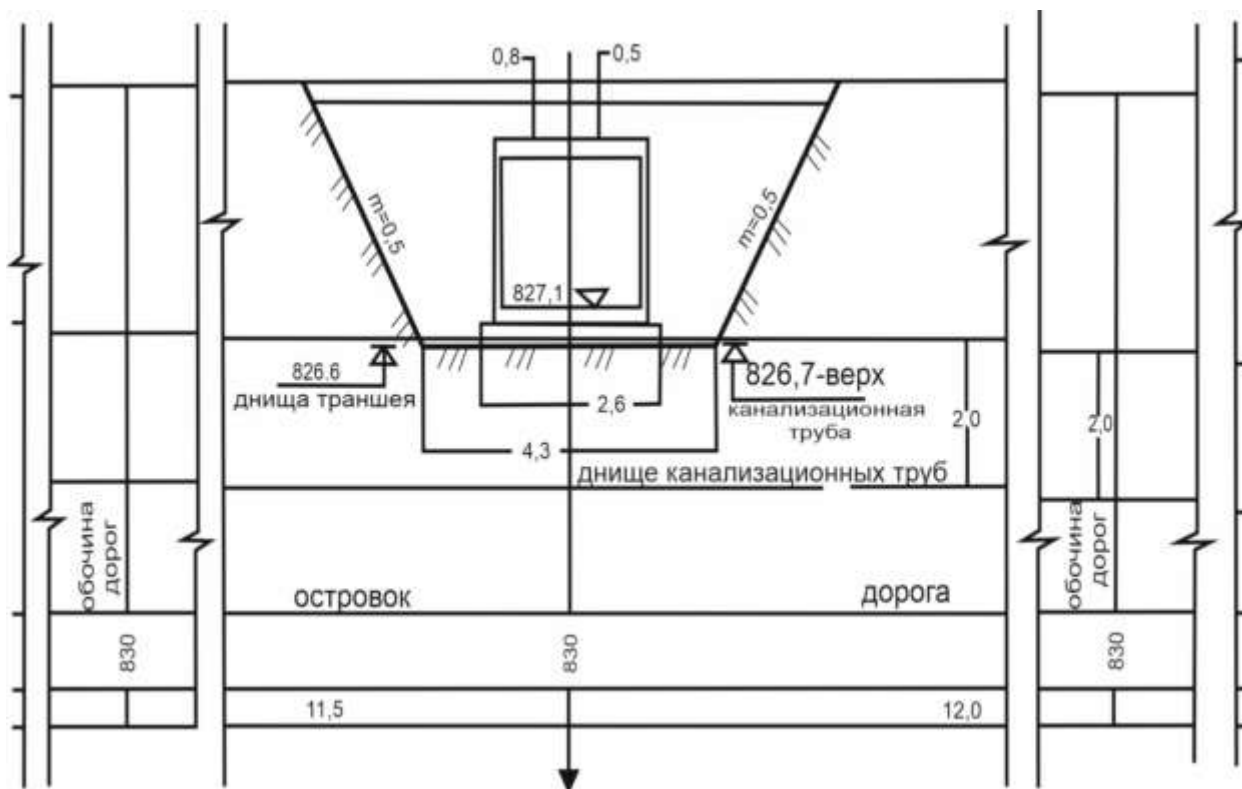


Рисунок 11. - Конструкция водного сооружения

В Кулябском регионе существуют факторы, которые еще больше усугубляют эту неприятную ситуацию. Анализы показывают, что в результате деятельности человека на приусадебных землях из-за отсутствия уборки коммунальных отходов увеличивается содержание гумуса в почвах, изменяются их физико-механические свойства, а это может привести к разрушению зданий и конструкций (рис. 12).

Известно, что в результате хозяйственной деятельности человека возникают бытовые проблемы загрязнения. Выбрасывание мусора в окружающую среду создает экологические проблемы и вызывает отравление подземных источников воды и недовольство населения населенных пунктов [27].

Для водоотведения в населенных пунктах с крупными сооружениями по очистке и обеззараживанию сточных вод устраивают дренажные сети или для отдельных населенных пунктов, групп зданий, отдельных объектов хозяйственного назначения устанавливают локальную дренажную систему малой производительности.

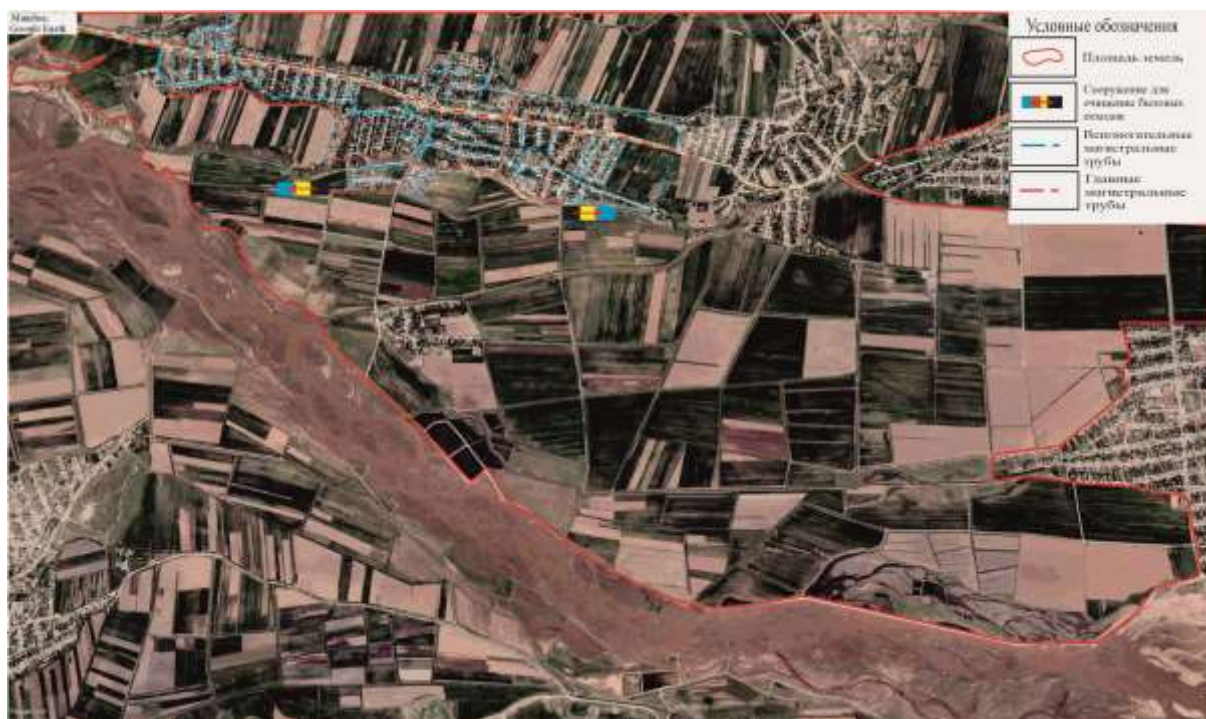


Рисунок 12. - План рекультивации земель Кулябского региона методом канализации. База карты: Google Планета Земля Про.

Очистные сооружения должны располагаться вблизи здания или группы зданий в жаркое время года, в зависимости от ежедневной работы очистительного сооружения.

Нашими исследованиями установлено, что на дне некоторых водохранилищ Таджикистана формируется особый тип почвы - донные почвы [28].

Рекультивация земель в Кулябском регионе с использованием органических удобрений из канализационных сетей, ила Сельбурского водохранилища и остатков угольной пыли из тепловых сетей г. Душанбе, согласно регулярным отчетам, расходует 12 тонн на 1 га эродированных земель. Таким образом производятся местные удобрения.

Для приготовления 1 т. местного органического удобрения требуется: 0,5 т. органики канализационных сетей, 0,4 т. донных грунтов водохранилищ и 0,1 т. отработанной угольной золы. Эффективность вырабатываемого удобрения после анализа представлена в таблице ниже (табл.7).

Таблица 7. - Результат анализа удобрения местного производства

Гумус, %	Карбонаты, %	Неполный механический состав (доля <0,01), %	Ион хлора, %	Сухой остаток, %	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O мг/100г	Гач, %	pH
4,72	7,7	20	0,007	0,555	>80,0	28,0	—	7,68

В соответствии с действующими нормативами установлено 250-300 граммов органических отходов, поступающих на очистные сооружения в сутки на одного жителя.

В сухом состоянии этот показатель примерно равен 120 граммам. На основании полученных статистических данных общая численность населения изучаемой территории составляет 9222 человека.

Количество органических удобрений в населенном пункте равно 33199 кг в месяц и 398390 кг в год.

Объем ила Сельбурского водохранилища, по анализам, проведенным более чем за 55 лет эксплуатации, равен 0,018 км³. В сухом состоянии это количество составляет примерно 1 млн. м³.

Проведенные анализы показывают, что после внедрения данного метода можно восстановить до 65 га эродированных земель в год, повысить урожайность сельскохозяйственных культур и уровень рентабельности фермерских хозяйств.

Восстановление земель по берегам рек Кызылсу и Яхсу с применением геоэкологических мероприятий: донной почвы водохранилищ, угольной золы тепловых сетей и сброса очистных сооружений повышает продуктивность сельскохозяйственных угодий [6-А] (рис. 13).

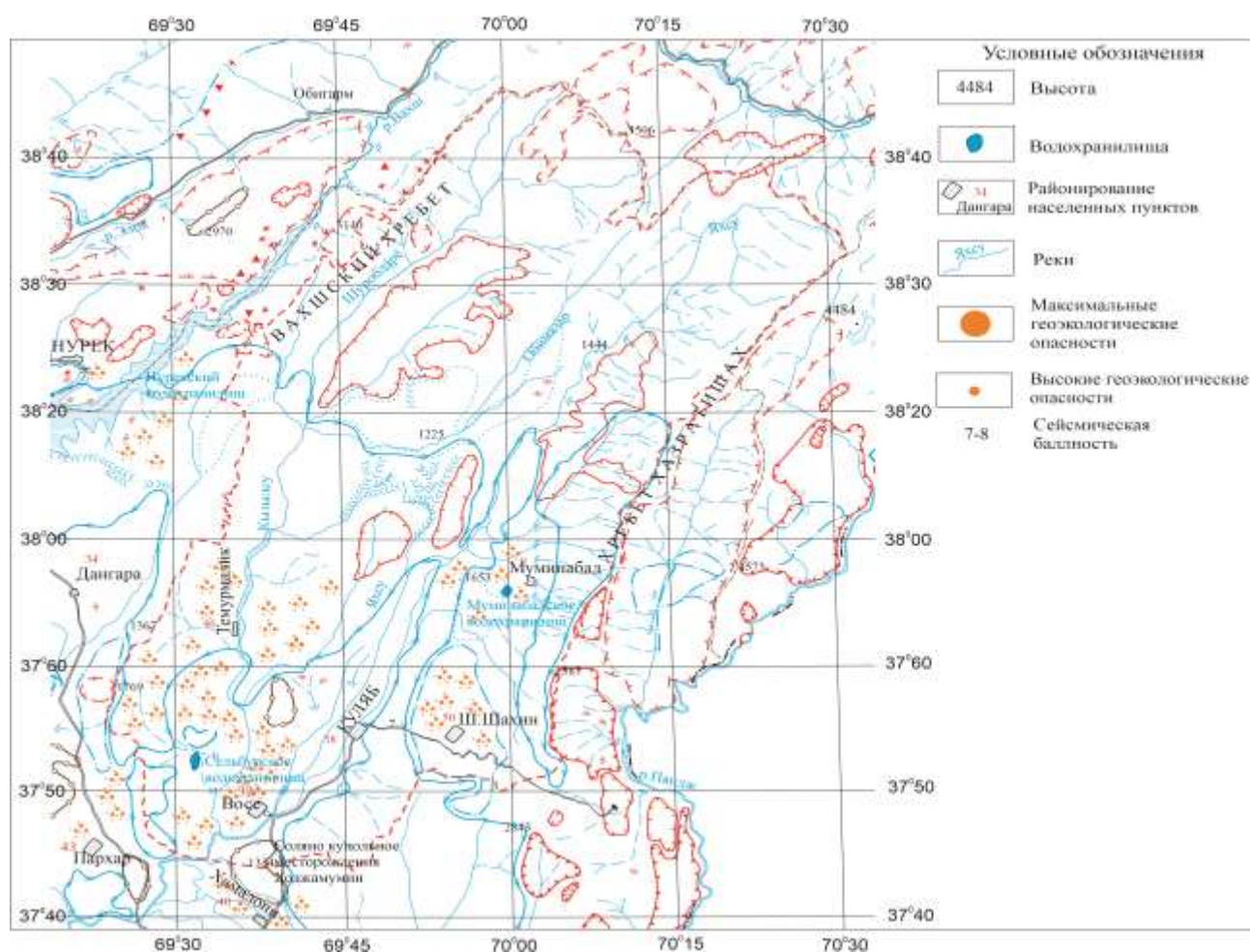


Рисунок 13. - Геоэкологическая карта оценки природных рисков Кулябского региона

Из рисунка 13 (геоэкологическая карта оценки природных рисков Кулябского региона) видно, что максимальные природные риски приходятся на район высокой плотности населения, а средние природные риски наблюдаются в районе низкой плотности населения.

В предгорьях Джилантова и Гулизиндона при таких воздействиях верхние слои ила очень низкие, а почвенный агрегат в присутствии щебня также проявлял в ходе испытания разрушающиеся свойства.

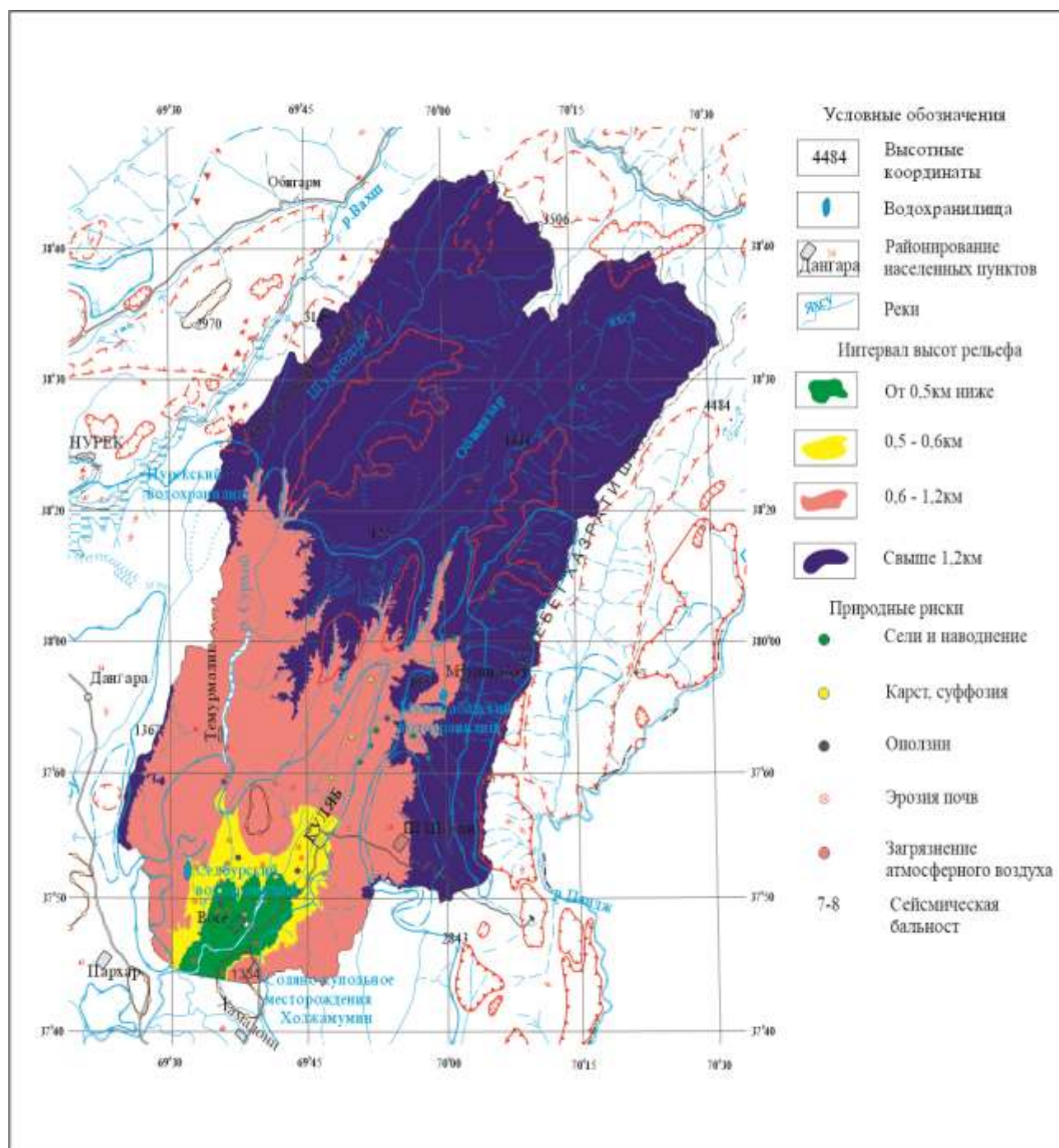


Рисунок 14. - Геоэкологическая карта типизации природных опасностей Кулябского региона

ВЫВОДЫ

1. В ходе исследований установлено, что общие характеристики исследуемых техногенных объектов изменяют геоэкологическую среду региона, а также угрожают потенциальными проявлениями геоэкологических рисков. Четкая тенденция усиления влияния этих факторов оказывает негативное влияние на здоровье населения и демографическую ситуацию региона [8-А].

2. Усиление воздействия природных и техногенных процессов, современных геодинамических процессов в Кулябском регионе, таких, как эрозия, засоление, подтопление, опустынивание, заболачивание, отравление, заиление, цементация почвенных горизонтов, техногенез и др., привели к повреждению почвы, снижению продуктивности, что усиливает неблагоприятность экологической ситуации в регионе. Разработан ряд геоэкологических мероприятий и мероприятий по освоению земель, находящихся в условиях техногенного воздействия [1-А].

3. В целях снижения угрожающих факторов, способствующих увеличению природных рисков в регионе, на основании проведенных исследований предлагается реализация следующих природоохранных мероприятий: устройство каменных дамб в местах прохождения каменисто-иловых водотоков; использование изношенных автомобильных шин, амортизирующих внешние силы, а также устойчивых к воздействию любых ударов [2-А, 3-А].

4. Проведенные анализы позволили определить геоэкологические риски района Сельбурского водохранилища и подготовить мероприятия по ликвидации фильтрации подземных вод вокруг водохранилища методами струйной закачки (цементирования) и геомембран марки «Славрос» [4-А].

5. Район Сельбурского водохранилища, где широко проявляется техногенное влияние, был исследован нами с целью снижения уязвимости региона к изменениям геоэкологической среды.

Заиление водохранилищ, происходящее в процессе эрозии почв и паводков, представляет большую угрозу для геоэкологической среды. Очистка водохранилища современным самоходным дизельным оборудованием Кибер Педия является основным требованием для устранения заиливания стока [5-А].

6. Разработанные геоэкологические мероприятия по восстановлению и строительству оросительных сетей направлены на обеспечение Сельбурского водохранилища пресной водой из реки Кызылсу (Танобчинского района) и способствуют улучшению экологической обстановки населенных пунктов и фермерских хозяйств [7-А].

7. Восстановление земель по берегам рек Кызылсу и Яхсу с применением геоэкологических мероприятий: донной почвы водохранилищ, угольной золы тепловых сетей и сброса очистных сооружений повышает продуктивность сельскохозяйственных угодий [6-А].

Рекомендации по практическому использованию результатов исследования

1. Улучшение качества стока водохранилища и реки Кызылсу за счет введения гидротехнических сооружений на участке 22 км.
2. Укрепление берегов Сельбурского водохранилища от поглощения и очистки подземных вод методами струйной закачки (цементирования) и геомембранами марки «Славрос».
3. Восстановление нарушенных земель по берегам реки Кызылсу метода комплексного использования удобрений местного производства. Внедрение и реализация предложенного комплекса геоэкологических мероприятий обеспечивает эффективную работу гидротехнических сооружений области и вдвое увеличивает экономическую эффективность региональных хозяйств.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ АВТОРА

А) В рецензируемых журналах ВАК при Президенте Республики Таджикистан

[1-А]. **Асламов Б.Р.** Таснифи шароит ва хусусиятҳои вайроншавии хокҳои агломератсияи Кулоб /Ш.Ф. Валиев, **Б.Р. Асламов** // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Баҳши илмҳои геологӣ ва техникаӣ». Душанбе, соли 2020, №4. –С. 40–48.

[2-А]. **Асламов Б.Р.** Омузиши равандҳои геологӣ ва таҳқиқотҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ дар сохтмон ва азнавсозии роҳи автомобилгарди Данғара–Темурмалик /Ш.Ф. Валиев, **Б.Р. Асламов**, А. Исфандиёр // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Баҳши илмҳои геологӣ ва техникаӣ». Душанбе, соли 2021, №1 –С. 45–54.

[3-А]. **Асламов Б.Р.**, Баъзе тавсияҳо оид ба коҳиш ва пешгирии хавфҳои геологӣ ҳангоми сохтмон ва азнавсозии роҳи автомобилгарди Данғара–Темурмалик /Ш.Ф. Валиев, **Б.Р. Асламов**, Шодии Бек, А. Исфандиёр // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Баҳши илмҳои геологӣ ва техникаӣ». Душанбе, соли 2022, №1 –С. 67–74.

[4-А]. **Асламов Б.Р.** Шароити муҳандисӣ–техникии обанбори Селбур ва чорабиниҳо оид ба рафъи хатарҳои геоэкологӣ /Ш.Ф. Валиев, **Б.Р. Асламов**, Н.Ф. Набиев // Маҷаллаи «Кишоварз. Баҳши илмҳои техникаӣ». Душанбе, соли 2022, №3 –С. 117-122.

[5-А]. **Асламов Б.Р.** Механизми лойолудшавии обанбори Селбур ва чорабиниҳои муҳандисӣ–техникӣ оид ба коҳиш додани ҳаҷми онҳо /**Б.Р. Асламов**, Ш.Ф. Валиев // Маҷаллаи «Кишоварз. Баҳши илмҳои техникаӣ». Душанбе, соли 2023, №1 –С. 157-163.

[6-А]. **Асламов Б.Р.** Баъзе чорабиниҳои геоэкологӣ чӣхати барқарорсозии заминҳои соҳили дарёи Қизилсу // Маҷаллаи номаи Донишгоҳи МДТ «ДДХ ба номи академик Б.Ғафуров». Силсилаи илмҳои табиатшиносӣ ва иқтисодӣ. Хучанд, соли 2023, №1 –С. 29–34.

[7-А]. **Асламов Б.Р.** Азнавсозии иншооти обтаъминкунии обанбори Селбур // Маҷаллаи «Паёми Донишгоҳи давлатии Данғара. Бахши илмҳои техникӣ». Данғара, соли 2023, №1 –С. 164–168.

[8-А]. **Асламов Б.Р.** Таъсири техногенӣ ва тағйирёбии вазъи геоэкологии минтақаҳои Дарвози ғарбӣ дар шароити муосир /**Б.Р. Асламов**, М.Л. Каримов // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2023, №3 –С. 110–117.

Б) В других публикациях

[9-А]. **Асламов Б.Р.** Инженерно- геологическая оценка и типизация георисков, связанных с экзогеодинамическими процессами в бассейне реки Зеравшан /А.А. Каримов, Р.Ш. Андамов, **Б.Р. Асламов**, Ҷ. Назаров // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2019, №1 –С. 151–157.

[10-А]. **Асламов Б.Р.** Некоторые экологические аспекты энергетического освоения водных ресурсов в сложных инженерно-геологических условиях бассейна реки Вахш /**Б.Р. Асламов**, Ф.Н. Махмадалиев, Дж.С. Муродов, Х.Б. Исматов // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2019, №2 –С. 41–47.

[11-А]. **Асламов Б.Р.** Организация геодезической службы Таджикистана на современном этапе /А.А. Кодиров, **Б.Р. Асламов**, К.Р. Асадуллоев // Маҷаллаи «Илм ва инноватсия. Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ». Душанбе, соли 2020, №2 –С. 15–18.

[12-А]. **Асламов Б.Р.** Тағйирёбии иқлим ва таъсири корхонаҳои саноатӣ ба муҳити зист /**Б.Р. Асламов**, Ю. Кароматулло, К.Р. Асадуллоев, М.А. Холмирозоев // Маҷаллаи конференсияи ҷумҳуриявӣ илмӣ назариявӣ дар мавзӯи «Муаммоҳои пайдоиши конҳои канданиҳои фойданоки эндогенӣ», (16–уми феврал соли 2021) Душанбе, соли 2021, –С. 33–37.

[13-А]. **Асламов Б.Р.** Маҷмуаҳо ва зинаҳои сохтори тектоникаи пахтаи Ёхсу // Маҷаллаи конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Масоили геологияи муҳандисӣ, гидрогеология, гидрология ва коркарди конҳои канданиҳои фойданоки Тоҷикистон ва ҳудудҳои ҳамсарҳад», бахшида ба 80-солагии қораманди шоистаи Тоҷикистон Комилов О.К., (25-уми феврал соли 2022), Душанбе, соли 2022, –С. 169–175.

АННОТАТСИЯ

ба автореферати диссертатсияи Асламов Бахтовар Раҷабалиевич дар мавзуи «Хусусиятҳои тақвиребии иқлим ва фаъолияти антропогенӣ» барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои географӣ аз рӯи ихтисоси 25.00.36 – Геоэкология ва идоракунии истифодабарии табиат (25.00.36.02 – Соҳаи илмҳои география)

Дар қаламрави минтақаи Кӯлоб бинобар сабаби тағйиребии шароити иқлим миқдори зиёди хавфҳои геоэкологии табиӣ аз қабилӣ ярҷарои, селӣ, чаппашавӣ, эрозияи заминҳо, ботлоқшавӣ, фурунишинӣ, ғорпайдошавӣ ва лойғуншавӣ ба қайд гирифта мешаванд, ки раванди ин хавфҳо ба маҳалҳои аҳолинишин, корхонаҳои саноатӣ, роҳҳои автомобилгард ва дигар иншооти ҳаётан муҳим таҳдиди ҷиддӣ мерасонанд.

Мақсади таҳқиқот дар диссертатсия ин омӯзиши омилҳои геоэкологии минтақаи Кӯлоб дар шароити тағйиребии ҳаҷонии иқлим, фаъолияти техногенӣ ва паст намудани таъсирбахшии хавфҳои геоэкологӣ мебошад.

Навгони илмӣ кори диссертатсионӣ дар он аст, ки аввалин маротиба хусусиятҳои шароити муҳандисӣ–геоэкологии минтақа ошкор ва хусусиятҳои рушди равандҳои геоэкологӣ ҳангоми фаъолияти техногенӣ муқаррар карда шуданд.

Нахустин маротиба хавфҳои геоэкологӣ вобаста ба фаъолияти техногенӣ, харитаҳои типикунӣ ва арзёбии хавфҳои геоэкологии минтақаи Кӯлоб, тадбирҳо ва тавсияҳо оид ба паст намудани таъсирбахшии хавфҳои геоэкологӣ ва техногенӣ таҳия ва арзёбӣ карда шуданд.

Барқарорсозии заминҳои минтақаи соҳилҳои Қизилсу ва Ёхсу бо истифода аз порӯи органикии шабакаҳои корезӣ, лойқай қарии гумусноки обанборҳо ва инчунин, хокистар ва хокаи ангишти шабакаҳои гармидиҳӣ, ки онҳо дорои гумус ва ҳосилхезӣ ҳастанд, амалӣ карда шуданд.

Ҷиҳати паст намудани таъсири хавфҳои табиӣ ва техногении марбут ба фаъолияти техногенӣ татбиқи тадбирҳои махсуси муҳандисӣ–геоэкологӣ ва муҳандисӣ–техникӣ дар асоси таҳлиلى ҷорабиниҳо ва харитаҳои муҳандисӣ–геоэкологӣ таҳия карда шуданд.

Натиҷаҳои илмӣ кори диссертатсионӣ барои татбиқ дар истехсолот дар таҳияи ҷорабиниҳо оид ба пешгирии падидаҳои ҳатариноки табиӣ, инчунин таъсири техногенӣ дар Кумитаи ҳолатҳои фавқулодда ва мудофияи граждании Ҷумҳурии Тоҷикистон, Вазорати энергетика ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон истифода бурда мешаванд. Дар раванди таълим ва корҳои илмӣ муассисаҳои таҳсилоти олиӣ касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба самтҳои геологӣ, аграрӣ ва географӣ дар вақти баргузори лексияҳо, доир намудани дарсҳои лабораторӣ ва амалӣ тавсия шудаанд.

Калидвожаҳо: Минтақаи Кӯлоб, геоэкология, хавфҳои табиӣ, фаъолияти техногенӣ, ҳавзаҳои дарёҳои Қизилсу ва Ёхсу, муҳандисӣ–геологӣ, усулҳои муосир, тағйиребии иқлим, эрозияи заминҳо, усулҳои инекикунонии фавворавӣ, лойғуншавии обанборҳо, барқароршавии заминҳо.

АННОТАЦИЯ

на автореферат диссертации Асламова Бахтовара Раджабалиевича на тему «Особенности развития геоэкологических факторов центральной части Кулябского региона в условиях изменения климата и антропогенной деятельности», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология и управление природопользованием (25.00.36.02 – Отрасль географических наук)

На территории Кулябского региона в связи с изменением климатических условий фиксируется большое количество природных геоэкологических рисков, таких, как оползни, карстообразование, сели, просадочные заиления. Эти риски затрагивают населенные пункты, промышленные предприятия, автомобильные дороги и другие жизненно важные объекты, представляют серьезную угрозу.

Целью исследования в диссертации является изучение геоэкологических факторов Кулябского региона в условиях глобального изменения климата, техногенной деятельности и снижения угрозы геоэкологических рисков.

Научная новизна диссертации заключается в том, что впервые выявлены особенности инженерно-геоэкологических условий региона. Установлены особенности развития инженерно-геоэкологических процессов при техногенной деятельности.

Впервые разработаны и оценены геоэкологические риски, связанные с техногенной деятельностью, даны карты типизации и проведена оценка геоэкологических рисков Кулябского региона, разработаны мероприятия и рекомендации по снижению угрозы геоэкологических и техногенных рисков.

Восстановление земель побережий Кызылсу и Яхсу проводилось с использованием органических удобрений из канализационных сетей, богатого гумусом донного ила водохранилища, а также золы и угольной пыли тепловых сетей, содержащих гумус и увеличивающих плодородие.

В целях снижения влияния природных и техногенных рисков, связанных с техногенной деятельностью, на основе аналитических мероприятий и инженерно-геоэкологических карт разработаны специальные инженерно-геоэкологические и инженерно-технические мероприятия. Результаты диссертационной работы используются для внедрения в производство при разработке мероприятий по предупреждению опасных природных явлений, а также снижению техногенных воздействий в Комитете по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан, Министерстве энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан. В процессе обучения и научной работы высших профессиональных учебных заведений Республики Таджикистан геологическое, аграрное и географическое направления рекомендуются на лекционных, лабораторных и практических занятиях.

Ключевые слова: Кулябский регион, геоэкология, природные опасности, техногенная деятельность, бассейны рек Кызылсу и Яхсу, инженерно-геологические современные методы, изменение климата, эрозия почвы, методами струйной закачки, заиление водохранилищ, рекультивация земель.

ANNOTATION

On the abstract of the dissertation Aslamov Bakhtovar Rajabalievich on the topic "Features of the development of geoecological factors in the central part of the Kulob region in the context of climate change and anthropogenic activity" for the degree of candidate of geographical sciences in the specialty 25.00.36 – Geoecology and environmental management (25.00.36.02 – Branch of geographical sciences).

On the territory of the Kulob region, due to changes in climatic conditions, a large number of natural geoecological risks are recorded, such as landslides, karst formation, mudflows, subsidence siltation. These risks affect settlements, industrial enterprises, highways and other vital facilities, pose a serious threat.

The aim of the research in the dissertation is to study the geoecological factors of the Kulob region in the context of global climate change, technogenic activities and a decrease in the effectiveness of geoecological risks.

The scientific novelty of the dissertation lies in the fact that for the first time the features of the engineering and geoecological conditions of the region were revealed. The features of the development of engineering and geoecological processes during technogenic activity are established.

For the first time, geoecological risks associated with technogenic activities, maps of typification and assessment of geoecological risks of the Kulob region, measures and recommendations to reduce the effectiveness of geoenvironmental and technogenic risks were developed and evaluated.

Restoration of land along the coasts of Qizilsu and Yaqsu was carried out using organic fertilizers from sewerage networks, humus-rich bottom soil of the silt of the reservoir, as well as ash and coal dust from heating networks containing humus and fertility.

In order to reduce the impact of natural and man-made risks associated with man-made activities, special engineering-geo-environmental and engineering-technical measures have been developed on the basis of analytical measures and engineering and geoecological maps. The results of the dissertation work are used for implementation in production when developing measures to prevent hazardous natural phenomena, as well as man-made impacts in the Committee for Emergency Situations and Civil Defense of the Republic of Tajikistan, the Ministry of Energy and Water Resources of the Republic of Tajikistan. In the process of training and scientific work of higher professional educational institutions of the Republic of Tajikistan, geological, agrarian and geographical areas are recommended in lectures, laboratory and practical classes.

Key words: Kulob region, geoecology, natural hazards, man-made activities, Qizilsu and Yoqsu river basins, modern engineering-geological methods, climate change, soil erosion, jet injection methods, siltation of reservoirs, land reclamation.