

**СЕЙСМОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ

БИМУРЗАЕВ ГАНИ АМИРГАЛИЕВИЧ

**ОҲАНГАРОН ДАРЁСИНИНГ ЮҚОРИ ОҚИМИДАГИ ТЕХНОГЕН
ТАЪСИР ТУФАЙЛИ ЗАМОНАВИЙ КЎЧКИЛАРНИНГ
ШАКЛЛАНИШИ ВА РИВОЖЛАНИШ МЕХАНИЗМИ**

04.00.04 - Гидрогеология ва муҳандислик геологияси

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси авторефератининг мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Бимурзаев Гани Амиргалиевич

Оҳангарон дарёсининг юқори оқимидаги техноген таъсир туфайли
замонавий кўчкиларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизми.....3

Бимурзаев Гани Амиргалиевич

Формирование и механизм развития современных оползней,
вызванных техногенным воздействием в верховье р. Ахангаран21

Bimurzaev Gany Amirgalievich

Formation and mechanism of development of modern landslides caused
by technogenic impact in the upper reaches of the river Akhangaran39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....43

**СЕЙСМОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДА БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ
ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**

БИМУРЗАЕВ ГАНИ АМИРГАЛИЕВИЧ

**ОҲАНГАРОН ДАРЁСИНИНГ ЮҚОРИ ОҚИМИДАГИ ТЕХНОГЕН
ТАЪСИР ТУФАЙЛИ ЗАМОНАВИЙ КЎЧКИЛАРНИНГ
ШАКЛЛАНИШИ ВА РИВОЖЛАНИШ МЕХАНИЗМИ**

04.00.04 - Гидрогеология ва муҳандислик геологияси

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2020.2.PhD/GM76 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Гидрогеология ва инженерлик геологияси институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз-резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (<https://www.seismos.uz/>) ва «ZiyoNet» ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Ниязов Рустам Аминович

геология-минералогия фанлари номзоди, катта илмий ходим

Расмий оппонентлар:

Қаюмов Абдубаки Джалилович

техника фанлари доктори, профессор

Таджибаева Нодира Рузиевна

геология-минералогия фанлари бўйича (PhD) фалсафа доктори

Етакчи ташкилот:

Геология ва геофизика институти

Диссертация ҳимояси Сейсмология институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2020 йил «24» декабрь соат 13:00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100128, Тошкент шаҳри, Зулфияҳоним кўчаси, 3-уй, Тел.: +99871- 241-51-70; +99871- 241-74-98; E-mail: seismologiya@mail.ru

Диссертация билан Сейсмология институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (873-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100128, Тошкент шаҳри, Зулфияҳоним кўчаси, 3-уй, Тел.: +99871- 241-51-70;

Диссертация автореферати 2020 йил «11» декабрь куни тарқатилди.
(2020 йил «11» декабрь кунисидаги 01 рақамли реестр баённомаси).



К.Н. Абдуллабеков
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, ф.-м.ф.д., академик

Л.А. Хамидов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби, ф.-м.ф.д.

С.Х. Максудов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, ф.-м.ф.д.

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон амалиётида табиий ва техноген турдаги офатлардан химояланиш муҳим аҳамият касб этади, чунки бундай турдаги табиий офатлар, яъни хавфли геологик жараёнлар жамиятга келтирадиган иқтисодий ва ижтимоий талафотлари кўламининг кенглиги билан ажралиб туради. Бу борада дунёнинг ривожланган давлатларида Япония, Хитой, Италия, АҚШ, Жанубий Корея ва Чехия каби мамлакатларда қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Ушбу амалга оширилаётган тадбирлар хавфли геологик жараёнлар (кўчкилар) тарқалган ҳудудлардаги аҳоли пунктлари ва ишлаб чиқариш объектлари хавфсизлигини таъминлашга хизмат қилади.

Бугунги кунда дунёнинг ривожланган давлатларида йирик хавфли геологик жараёнларни шаклланадиган ҳудудларини аниқлаш, уларнинг ҳаракат миқдорларини баҳолаш, ҳамда табиий офатлар хавфини камайтириш технологияларини ишлаб чиқиш бўйича қатор илмий изланишлар олиб борилмоқда, жумладан хавфли геологик жараёнларни шаклланиши ва ривожланиш механизмини аниқлаш, илғор технологиялар қўллаб мониторинг қилиш, эҳтимоли юқори хавф тенденцияларини баҳолаш каби устувор масалаларга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада 2015 йилда учинчи Бутунжаҳон анжуманида табиий офатлар хавфини камайтириш бўйича Сендай доиравий дастури ҳам қабул қилинган. Ушбу тадқиқотлар натижалари, ўз навбатида, табиий офатларни олдиндан аниқлаш ва талафотларини камайтириш бўйича муайян чора-тадбирларни амалга оширишга имкон яратади.

Мамлакатимизда хавфли геологик жараёнларни аниқлаш, уларни аҳоли ва стратегик объектлар жойлашган ҳудудларда доимий кузатишни йўлга қўйиш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда ҳамда муайян ютуқларга эришилмоқда. Жумладан, тоғли ҳудудлардаги аҳоли яшаш пунктлари, ҳамда иқтисодиёт объектлари хавфсизлигини таъминлашга эришилган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида «...одамларнинг экологик хавфсиз муҳитда яшашини таъминлаш...»¹ вазифалари белгилаб берилган. Бу борада, хавфли геологик жараёнларининг шаклланиши ва ривожланиш механизмларини баҳолаш бўйича илмий тадқиқотларни олиб бориш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 24 майдаги ПҚ-3004-сонли «Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитаси тизимида ягона геологик хизматни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори, 2007 йил 19 февралдаги ПҚ-585-сонли «Тошқин, сел, қор кўчиши ва кўчки ҳодисалари билан боғлиқ фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш ва уларнинг оқибатларини бартараф этиш чоралари тўғрисида»ги қарорлари ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги №ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

Маҳкамасининг 2011 йил 24 августдаги 242-сонли «Ўзбекистон Республикаси фавқулодда вазиятларда уларнинг олдини олиш ва ҳаракат қилиш давлат тизимини янада такомиллаштириш тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация иши натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республиканинг фан ва технологияларни ривожлантиришнинг VIII. «Ёр ҳақидаги фанлар» (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хомашёни қайта ишлаш) устувор йўналишларига мувофиқ равишда бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Кўчкларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизмини ўрганиш билан Россия ва хорижий давлатларнинг кўплаб муҳандис-геолог олимлари: Ф.П.Саваренский, И.В.Попов, Е.П.Емельянова, Г.С.Золоторёв, Н.Н.Маслов, Д.Киффер, К.Сасса, Х.Фукуока, Хара Руичи, Ли Саро, Ф.Хие-Саи, П.Блага, М.Саито, С.И.Попов, Г.А.Фисенко, В.Т.Трофимов, Г.И.Тер-Степанян, В.И.Осипов, А.Л.Рагозин, А.И.Шеко, А.Л.Стром, Ҳ.В.Ибатулин, З.Г.Тер-Мартиросян, Г.П. Пастоев, К.Ш.Шадунц, В.С.Круподеров, Г.И.Рудько, И.Т.Айтматов, И.А.Торгоев, Б.Д.Молдабеков ва бошқалар шуғулланишган ва шуғулланишда давом этмоқдалар. Ўзбекистонда техноген таъсирлар натижасида юзага келадиган кўчкларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизмини: Г.А.Мавлянов, С.З.Зоҳидов, Р.А.Ниязов, М.Ш.Шерматов, Г.Л.Круковский, В.И.Мартемьянов, М.М.Мирасланов, В.Д.Минченко, В.П.Ким, И.Ф.Уралов ва бошқалар ўрганган.

Техноген таъсирдан ҳосил бўлган кўчкларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизми маҳаллий даражада ва уларнинг ривожланишининг қисқа даври ўрганилган, тоғ сув омборларидаги кўчкларнинг узоқ муддатли ривожланиш механизми ва тоғ-кон қазиш иншоотларида замонавий чуқур кўчклар, шунингдек, Тошкент-Ўш халқаро автомагистрали бўйлаб техноген равишда кўчклар пайдо бўлиши механизми таҳлил қилинмаган.

Мазкур иш табиий омиллар таъсири ва замонавий техноген таъсирни ҳисобга оладиган яхлит тизимли ёндашув натижаларига асосланган. Ушбу диссертация ишида йирик кўчклар ва картографик материалларнинг ривожланиш динамикасини узоқ муддатли кузатувларини таҳлил қилишни ўз ичига олган таъсир механизмининг тизимли ўрганилиши ифодаланган.

Ўз навбатида, тадқиқот ишлари замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш орқали комплекс равишда инженер-геологик ва гидрогеологик маълумотларни рақамли ҳолатга келтириш, тизимлаштириш ва таҳлил қилиш каби мутлақо янги имкониятларни очиб беради.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Гидрогеология ва муҳандислик геологияси институти ҳамда Хавфли геологик жараёнларни кузатиш Давлат

хизматининг илмий тадқиқот ишлари режасининг «Тошкент вилояти Оҳангарон туманининг тоғли ва тоғолди зоналарида хавфли геологик жараёнларнинг мониторингини ўтказиш» (2012-2015 йй.), «Кўчки хавфи даражаси бўйича 1:25000 миқёсда Ўзбекистон Республикасининг тоғ ва тоғолди худудларини районлаштириш хариталарини тузиш» (2012-2015 йй.), «Ўзбекистоннинг тоғли ва тоғолди худудларида хавфли геологик жараёнларнинг йиллик мониторингини ўтказиш» (2015-2020 йй.) ва «2015-2017 йилларда Ўзбекистон Республикасининг табиий хавфлилиги юқори зоналарининг давлат кадастрини юритиш (ХГЖ намоён бўлиш зонаси бўлими)» каби фундаментал ва амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Оҳангарон дарёсининг юқори оқимидаги техноген таъсир туфайли замонавий кўчкиларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизмининг хусусиятларини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

хорижда ва Ўзбекистонда муаммони ўрганиш ҳолатини таҳлил қилиб умумлаштириш;

Оҳангарон дарёси ҳавзасида кўчкилар шаклланишига таъсир қилувчи асосий табиий, табиий-геологик омилларни ўрганиб тадқиқ этиш;

Оҳангарон сув омбори таъсирида Юқори-Турк кўчкисини узоқ муддатли ривожланиш механизмини аниқлаш;

автомобил ва темир йўл линияларида кўчкиларнинг кўп йиллик ривожланиш хусусиятлари, уларнинг хавфлилигини баҳолаш;

Ангрен ва Наугарзан кўмир конларида замонавий чуқур техноген кўчкиларнинг ривожланиш механизмини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти Оҳангарон дарёсининг юқори оқимида техноген таъсирдан хосил бўлган замонавий кўчкилар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети сифатида йирик замонавий кўчкиларнинг ривожланиш механизмига таъсир қилувчи асосий табиий кўрсаткичлар ва техноген омиллар танлаб олинди.

Тадқиқотнинг усуллари. Белгиланган вазифалар фактик материалларни илмий таҳлил қилиш, дала муҳандис-геологик тадқиқотлар, GPS ўлчов усули ёрдамида топогеодезия ишлари, муҳандислик геологик тадқиқотлар ва топогеодезия камераль ишлари, ретроспектив таққослаш таҳлиллари, тадқиқот натижаларини геоахборот технологиялар, хариталаш ёрдамида қайта ишлаш каби бир қатор усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

темир йўл ва автомобил транспортлари ўзаро ҳаракатидан юзага келадиган техноген омиллар аниқланган;

илк бор Ўзбекистон шароитида сув омбори суви сатҳининг юқори кўрсаткичининг 2-3 ойлик узоқ муддатли турғунлиги кўчкилар шаклланиши ва ривожланишига техноген таъсири аниқланган;

чуқур кўмир конининг ён деворларининг узоқ вақт туриши уларга бўладиган техноген таъсирларнинг ошишига, ҳамда йирик кўчкилар шаклланишига хизмат қилиши асосланган;

сейсмоген турдаги очик конларнинг ён деворларини грабен шаклида бузилиш хусусиятлари кўчкилар харакатининг кинематик таърифларини белгилаши асосланган;

йирик кўчкиларда тиксотропик суюқланиш жараёни дастлабки кунларда силжиш тезлиги 1350 мм/кун гача сезиларли ошиши ҳамда кейинги 45 кун давомида тезликнинг 30 мм/кун гача пасайиб бориши исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари:

ўтказилган тадқиқотлар натижасида 1:25 000 дан 1:5 000 гача бўлган миқёсда Тошкент-Ўш автомагистрали, Ангрэн-Поп темир йўли, Оҳангарон сув омбори ва Ангрэн кўмир конининг хавфсиз ишлашини таъминловчи кўчкилар худудий хавфи хариталари тузилган;

Оҳангарон дарёсининг юқори оқимида шаклланаётган йирик кўчкиларда техноген таъсир давридаги суюқланиш жараёнининг тезланиш тренди аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Илмий тадқиқотнинг асосий натижалари йирик кўчкиларнинг горизонтал ва вертикал ҳаракатлари ўзгаришларини махсус муҳандис-геологик полигонларда, юқори аниқликка эга бўлган замонавий жихозланган топографик ва геодезия пунктларда ўлчаш ёрдамида олинган. Олинган натижалар хатоликнинг нормал тақсимланиш қонуни билан солиштирилган. Диссертация хулосалари умумий миқдорда етарлича тафсифланган миқёси 1:25000, 1:10000, 1:5000 хариталарда ифодаланиб тадқиқот самарадорлиги, 19 тадан ортиқ кузатув кудуқлари ва булоқлари, 102 та топографик ва геодезия пунктлар, 10 та экстензометрлар ҳамда 3 та ёмғир ўлчагич ускуналарида олинган кўп миқдордаги аналитик ўлчов материаллари таҳлиллари натижаларига таянганлиги билан асосланади. Шунингдек, кўчкилар ҳолати ва харакатларини аниқлашдаги ер усти ва геодезик ишларни ўтказиш амалдаги норматив-ҳуқуқий ҳужжатларга мувофиқлиги замонавий ахборот технологияларини қўллаш орқали таъминланганлиги, бевосита кузатувлар жараёнида тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Ўзбекистон шароитида тоғ худудларидаги дарёларнинг юқори оқимида йирик кўчкилар ҳосил бўлиш ва ривожланиш механизмининг илмий асослари келгусидаги ушбу йўналишда амалга ошириладиган илмий ишланишларга таянч бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти йирик кўчкилар худудларида муҳандис-геологик жараёнлар мониторинги, фаол кўчкилар мавжуд зоналарнинг тоғ жинслари кескин харакатларга учраши ўзгаришларини тезкор чамалаш ишлари аҳоли ва худудларни хавфли табиий офатлардан муҳофаза қилишда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, Республика тоғли худудларидаги дарёлар ва уларнинг атрофидаги аҳоли ҳамда иқтисодиёт объектлари хавфсизлигини таъминлашга геоэкологик мувозанатни сақлашга муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Оҳангарон дарёсининг юқори оқимидаги техноген таъсир туфайли замонавий кўчкиларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизми бўйича олинган илмий натижалар асосида:

замонавий кўчкиларни ривожланиш механизмининг узоқ муддатли кузатувлари таҳлили натижалари «Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг «Ўзбеккўмир» АЖ фаолиятига жорий қилинган («Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг 2020 йил 24 июлдаги 06/2588-20-сон маълумотномаси). Натижада Ангрэн кўмир конининг ён томонларида кўмир қазиб олиш ва фойдали қазилмалар юзини очиш ишлари хавфсизлигини ишончли таъминлашга имкон берган;

1:5000 миқёсда тузилган хавфли геологик жараёнларнинг тарқалиш харитаси «Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг «Ўзбеккўмир» АЖ фаолиятига жорий қилинган («Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг 2020 йил 24 июлдаги 06/2588-20-сон маълумотномаси). Натижада кўмир конида хавфсиз ишлаш шароитига эришиш учун тезкор қарорлар қабул қилиш имконини берган;

кўчкилар ривожланиши динамикаси бўйича белгиланган миқдорий баҳолар «Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг «Қамчиқ темир йўл масофаси» корхонаси фаолиятига жорий қилинган («Ўзбекистон темир йўллари» АЖнинг 2020 йил 24 июлдаги 06/2588-20-сон маълумотномаси). Натижада Ангрэн-Поп темир йўли атрофидаги йирик кўчкилардан химояланишнинг тезкор ва самарали чора-тадбирларини ишлаб чиқиш имконини берган;

ишлаб чиқилган Тошкент-Ўш автомагистрали ён бағирларида йирик кўчкилардан химоя чоралари Автомобиль йўллари қўмитасининг «Қамчиқавтойўл» корхонаси фаолиятига жорий қилинган («Автомобиль йўллари» қўмитасининг 2020 йил 8 октябрдаги №02-3209-сон маълумотномаси). Натижада Тошкент-Ўш автомагистралининг Оҳангарон дарёси қисмида шаклланаётган йирик кўчкилардан химоялашнинг тезкор чора-тадбирларини амалга оширишга хизмат қилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот 9 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 34 та илмий иш чоп этилган. Шулардан 30 та тезис, 4 таси илмий мақола. Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда, шу жумладан, 3 таси республикада ва 1 таси хорижий илмий журналларда.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, олти боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 матнли бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотнинг мавзусини долзарблиги ва талабгорлиги асосланган, мақсад ва вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси илм ва технологияларини ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларининг муҳандис-геологик ишлари амалиётига жорий қилиниши асосланган, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи бобида **«Тадқиқот ҳудуднинг геологик, гидрогеологик, муҳандислик-геологик шароитларини ўрганиш»** кўчкиларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизмини ўрганиш тарихини таҳлил қилиш келтирилган ва кўчкиларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизмини ўрганиш билан Россия ва хорижий давлатларнинг кўплаб муҳандис-геолог олимлари: Ф.П.Саваренский, И.В.Попов, Е.П.Емельянова, Г.С.Золоторёв, Н.Н.Маслов, Д.Киффер, К.Сасса, Х.Фукуока, Хара Руичи, Ли Саро, Ф.Хие-Саи, П.Блага, М.Саито, С.И.Попов, Г.А.Фисенко, В.Т.Трофимов, Г.И.Тер-Степанян, В.И.Осипов, А.Л.Рагозин, А.И.Шеко, А.Л.Стром, Ҳ.В.Ибатулин, З.Г.Тер-Мартиросян, Г.П. Пастоев, К.Ш.Шадунц, В.С.Круподеров, Г.И.Рудько, И.Т.Айтметов, И.А.Торгоев, Б.Д.Молдабеков ва бошқалар шуғулланишган ва шуғулланишда давом этмоқдалар. Ўзбекистонда техноген таъсирлар натижасида юзага келадиган кўчкиларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизмини: Г.А.Мавлянов, С.З.Зоҳидов, Р.А.Ниязов, М.Ш.Шерматов, Г.Л.Круковский, В.И.Мартемьянов, М.М.Мирасланов, В.Д.Минченко, В.П.Ким, И.Ф.Уралов ва бошқалар ўрганган.

Халқаро адабиётлар шарҳи шуни кўрсатдики, кўчки хавфи бўйича барча мамлакатлар орасида Япония, Хитой, Италия, АҚШ, Ҳиндистон, Покистон ва бошқалар юқори ўринларни эгаллаганлиги таъкидланди.

Хорижий мамлакатларда кўчкилар жараёнларига қарши курашиш муҳим вазифа ҳисобланади, чунки кўчкилар катта иқтисодий ва ижтимоий зарар етказмоқда. Хорижий мамлакатларда кўчкиларни ўрганиш ва кўчкиларга қарши иншоотларни қуриш билан шуғулланадиган хусусий компаниялар ва йирик илмий марказлар мавжуд.

Диссертация ишида ўрганилаётган ҳудуднинг геологик, гидрогеологик, муҳандис-геологик шароитларининг 90 йиллик даври учун қисқача маълумот берилган. Ўрганилаётган ҳудудга кўчки жараёнларининг ривожланиш шароитлари тўғрисидаги умумий маълумот берилган.

Диссертация иши табиий омиллар таъсири ва замонавий техноген таъсирни ҳисобга оладиган комплекс тизимий ёндашув натижаларига асосланган. Ушбу диссертация ишида йирик кўчкилар ва картографик материалларнинг ривожланиш динамикасини узоқ муддатли кузатувларини таҳлил қилишни ўз ичига олган таъсир механизмининг тизимли ўрганилиши

ифодаланган.

Иккинчи бобда «**Ангрен зонаси чизиқли тугунлари, гидротехника иншоотлари, кон қазииш иншоотлари ва уларнинг кўчки жараёнларига техноген таъсирлари хавф-хатарлари**» деб номланган ижтимоий, иқтисодий объектлар ва муҳандислик иншоотлари тўғрисида маълумот берилган. Таҳлиллар натижасида қуйидагилар аниқланди: кўчкиларнинг шаклланишига техноген таъсирнинг кўриниши жуда хилма-хилдир. Чизиқли иншоотларни хусусан, магистрал йўлларни қуришда - бу асосан қияликларни кесиш билан боғлиқ, чунки магистрал йўлларнинг горизонтал қиялиги аҳамиятсиз бурчакка эга, шунинг учун магистрал йўллар асосан ён бағирларнинг пастки қисмидан ўтади. Нишабликларни кесиш кўпинча эски ёки қадимий кўчкиларда содир бўлади. Натижада, бу жойларда ер ости сувлари ҳаракатининг яширин жойлари аниқланади ёки аксинча, улар ҳаракати тўхтади. Ушбу таъсирлар мавсумийдир. Агар тектоник ёриқлар катта йўлга параллел равишда ўтган бўлса ёки кесишган бўлса, улар энг фаол равишда содир бўлади. Бундан ташқари, магистрал йўлларда турли хил транспорт воситаларининг ташилишининг катта оқими сув босган тоғ жинсларига ва кўчкилар шаклланишига тебранишлар таъсирини келтириб чиқаради.

Тоғ-кон ишларини олиб бориш пайтида техноген таъсирлардан ҳосил бўладиган кўчкилар кўпинча очик конларни ўзлаштиришда ва ер ости конларини қазиб олиш жараёнида кузатилади. Уларнинг аксарияти кўмирни, шунингдек, руда конларини ўзлаштириш жараёнида юзага келади. Улар, айниқса, очик конлар чуқурлиги катта чуқурликларга етганда ва кўчкилар катта чуқурликка эга жинсларнинг силжиши билан ҳосил бўлганида жуда хавфлидир. Очик конлар ёндеворларига туташ сойлар бўйлаб ер ости сувларининг ер ости оқими кўпаймоқда.

Энг муҳими, очик кон ёндеворларининг узоқ туриш давомийлиги ортиб бормоқда, буларнинг барчаси кенг кўламлилиги, тоғ жинслари босилишининг катта чуқурлилиги, силжиши ва ривожланишининг узоқ даври билан ажралиб турадиган кўплаб миқдордаги майда ва йирик кўчкиларнинг шаклланишига олиб келади.

Учинчи бобда «**Тошкент-Ўш халқаро автомагистрали ва Ангрен-Поп темир йўлида кўчкиларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизми**» 50 йилдан кўпроқ вақт давомида фаолият юритаётган Тошкент-Ўш автомагистрали кўриб чиқилган, ушбу автомагистрал дастлаб икки қаторли бўлиб, фақат енгил транспорт воситаларининг ўтиш частотаси кунига 2-3 мингтани ташкил этган. 90-йилларда, мустақилликнинг дастлабки йиллариданоқ республика орқали транзит ташишни таъминлаш орқали маҳаллий транспорт коммуникацияларини ривожлантиришга катта эътибор берилди. 90-йилларда Тошкент-Ўш автомагистрали қайта таъмирланиб, Ангрен-Ҳонобод шаҳарлари орасидаги йўлнинг тўрт қаторли магистрал қисмига айлантирилди. Бугунги кунда ушбу автомагистрал стратегик аҳамиятга эга, Осиё ва Европанинг транспорт-коммуникация йўлакчасининг

юқори тезликда ҳаракатланадиган халқаро автомагистралнинг бир қисми бўлиб, у ерда кунига 16-18 мингта машина ҳаракатланади. Йўналишнинг 75 км қисмида (110 дан 185 км гача) турли хил тоғ жинсларининг силжишлари қайд этилган.

Кўчкиларнинг ҳосил бўлишига ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши ва сурилиш ва ёриқлар зонасида уларнинг босимининг ошиши, сув омбори сувлари сатҳи кўтарилганда мавсумий ер ости сувларининг оқими, қисқа вақт ичида қорларнинг интенсив эриши ва кўп миқдордаги ёғингарчиликлар, оғир транспорт воситалари билан ҳаракатланганда магистрал йўлнинг ёнбағирларининг вақти-вақти билан чайқалиши, йўлнинг юқори ёнбағиридан сув олиб ўтувчи қувурдан сув оқиши, лойли чақик қатламларида автойўл нишаблигининг баланд ва тик кесилганлиги сабаб бўлади.

Узоқ вақтлар 1969-2019 йиллар давомида Тошкент-Ўш автомагистралада юзага келган кўчки жараёнлари хавфини баҳолаш ишлари амалга оширилди. Тошкент-Ўш автомагистралнинг 112-185 километрларида йўлни бузиб, тўсиб қўйган кўчкилар оқимларининг хусусиятлари берилган. 1969 йилдан 2020 йилгача Тошкент-Ўш автомагистралнинг 112-185 км қисмида 17 марта автомагистрал ёпилиши ва автомагистрал қатламининг бузилиш ҳолатлари кузатилган, шу жумладан, 13 марта автомагистрал ёпилиши ва 4 марта автомагистрал кўчки жараёнлари натижасида бузилган.

Ангрен-Поп темир йўлида кўчкиларнинг шаклланиши ва ривожланиш механизми, унинг асосий параметрлари, хавфли участкаларидир. Бешбулоқ кўчкиси участкаси, темир йўл ва автомобил йўлининг ўзаро таъсири бўлиши мумкин. Йўлнинг 14,1-14,3 километрларида темир йўл қурилишини туташган ёнбағирнинг барқарорлигига вақтинча (жадаллашган) салбий таъсир кўрсатиш ҳолати қайд этилди. 2013 йил декабр ойи ўрталарида қияликни темир йўл билан кесиб ўтилгандан сўнг, темир йўл чизиғи устида катта ёриқлар пайдо бўлди, натижада тупроқларнинг қиялик бўйлаб 90 метр узунликдаги 1,5-3,0 метрга чўкиши рўй берди. Кейинчалик, 1 ой ичида қиялик бўйича юқорига қараб деформация зонаси кенгайиши юз берди ва 2014 йил январ ойида ёриқлар темир йўл чизиғидан 100 метр баландликда жойлашган Тошкент-Ўш автомагистралагача етиб борди. 2014 йил 29 январда 14,1-14,3 километрларда темир йўл ва автомобил йўллари оралиғида темир йўл ётқизилишига тўсқинлик қилиш хавфи туғилиб, ҳажми 80 минг кубометргача бўлган кўчки ҳосил бўлди. Феврал ойида асосий ёриқ бўйлаб йўлнинг 35 метрлик бир бўлаги вайрон бўлган. Натижада темир йўл ва автомагистрал ўртасидаги қияликда ҳажми 150 минг м³ гача бўлган йирик кўчки ҳосил бўлди. Темир йўлни қуриш учун тупроқни қазиб олиш, юқорида жойлашган ёнбағирнинг мустаҳкамлигини кучсизланишига олиб келди ва кўчкининг силжиши учун “кўзғатувчи” бўлиб хизмат қилди. Шуни таъкидлаш керакки, темир йўл қурилишига тупроқнинг қазиб олиш учун қияликнинг кесилиши нисбатан кичик эди (3 м гача), аммо бу кўчкини кўзғатиш жараёни учун ушбу худуддаги қулай геологик, тектоник ва гидрогеологик шароитлар етарли бўлди.

Курилиш тугандан сўнг темир йўл эксплуатациясининг салбий таъсири ҳолати 2017 йил январ ойида Куль станцияси ҳудудида 16,1-16,3 километрларида қайд қилинди. 23 январ куни темир йўлнинг юқори ёнбағирида темир йўл ётқизилишини горизонтал равишда 4-5 м га ва вертикал равишда 1,5-3,0 м га (кўтариш) силжитган, ҳажми 150 минг кубометргача бўлган йирик кўчкининг силжиши содир бўлди. Қалинлиги 20 м гача бўлган кўп миқдорда йирик синиқ бўлакли оҳактош тоғ жинсларидан иборат, кучсиз зичланган кумоқ тупроқли-қумлоқли бўш тупроқлар силжиган. Кўчкининг силжиши қияликда олдиндан дарзликлар ва бузилишлар ҳосил қилмасдан оғир юк поездининг ҳудуддан ўтиши пайтида тўсатдан содир бўлган.

Тўртинчи бобда «**Оҳангарон сув омбори таъсирида Юқори-Турк кўчкисини узок муддатли ривожланиш механизми**», сув омборининг кўчкининг ривожланишига таъсири ўрганилган. Оҳангарон сув омбори Оҳангарон дарёсида, Ангрен кўмир конининг шарқий чегараси устида жойлашган. Тўғоннинг баландлиги 106 м, (мутлақ баландлиги 1083 м), узунлиги 1633 м, кенглиги 10 м ни ташкил қилади. Сув омборининг сув сифими ҳажми 200,0 млн. м³, узунлиги 12 км, кенглиги 2,0 км, майдони 4,5 гектар, ўртача сув сатхи – 1070,5 м, захира горизонт ҳажми 1010,5 м³.

Ҳажми 20,0 миллион м³, узунлиги 370-690 м ва кенглиги 1600 м бўлган Юқори-Турк кўчкиси, Оҳангарон сув омбори тўғон зонасининг чап қирғоғида жойлашган. Блокли кўчкининг силжиши 1972 йилги сув омбори курилишидан 18 йил олдин, 1954 йилда шаклланган. Бугунги кунда, яъни 2020 йилда унинг ташкил топганига 66 йил бўлиб, унинг Оҳангарон сув омборининг таъсир зонасида бўлганига 48 йил тўлди. Блокли кўчкининг силжиши 1954 йилда Оҳангарон дарёсининг чап қирғоғида 0,65 км² майдон катталигида, сув омбори курилишидан олдин ҳосил бўлган. 1958 ва 1964 йилларда кўчкида қайта фаоллашув қайд этилган ва янги силжишлар эса серсув бўлган 1969, 1979, 1991 ва 2009 йилларда қайд этилган. Йилига 2-4 марталик частотали кўчкиларнинг ривожланиш динамикасини геодезик кузатув ишлари 1972 йилда бошланган. 2018 йил 18 ноябр ҳолатига кўра 126 та даврий кузатувлар ўтказилган. Ўтган 46 йил давомида турли зоналардаги кўчкилар горизонтал равишда 15 м дан 51 м гача сурилиб, вертикал равишда 3,0 м дан 17,7 м гача чўккан. Блок туридаги кўчкилар серсув йилларда максимал тезликда ҳаракатланувчи пульсацияланувчи характерга эга доимий ҳаракат билан тавсифланади. Кўчкиларнинг ривожланиш механизми турли хил тезлик ва умумий горизонтал ҳаракатланиш қийматларига эга бўлиб, улар уч хил ғарбий, марказий ва шарқий генерацияларда содир бўлади. Кўчки қиялигининг юзаси кенгайиш, сиқилиш, силжиш ва чўкишдан ҳосил бўлган грабен шаклига ўхшаш кўплаб ёриқлар билан бузилган. Бутун ҳудуд бўйлаб кўчкининг ягона силжиши кузатилмайди. Горизонтал силжишнинг ўртача тезлиги 1,2-4,3 мм/кун бўлиб, баҳорда баъзи кўрсаткичлар бўйича улар 10-12 мм/кунга ва максимал тезликлари 25,5-38,6 мм/кунга етади. Йил давомида ўртача горизонтал силжишлар 0,4-1,2 м ва вертикал силжишлар

0,1-0,2 м гача ўзгариб туради. Кўчкиларнинг ҳаракатланиш тезлигининг ўсиши турли йилларда кўчкилар массивининг бир неча генерацияларга бўлиниши билан боғлиқ бўлиб, бу ерда ҳажмнинг пасайиши туфайли силжиш тезлиги ошади. Мазкур қонуният баҳорда атмосфера ёғинлари миқдорига ҳудуднинг сув босиши ва сув омборидаги сув сатҳининг ўзгармас ҳолатини давомийлиги ҳисобига массивнинг сув кесимининг кўпайиши билан боғлиқ. Бугунги кунда 60 йилдан ортиқ вақт давомида ривожланиб келаётган Юқори Турк кўчкиси механизми янада мураккаб, ҳавфли ва олдиндан башорат қилиб бўлмайдиган бўлиб қолмоқда.

2002 ва 2017 йилларда бутун кўчки майдонлари рельефи бўйича такрорий топогеодезик тадқиқотлар ўтказилди ва 44 йиллик муддат учун, 1973 йилда рўй берган асосий кўчкининг топографик тадқиқотларига нисбатан таққосланди. Таққослаш натижаларига кўра уч хил майдон аниқланди. Биринчи қизил рангли энг кўп тарқалган бўлиб, бу ерда кўчкиларнинг рельеф юзаси 5-7 м дан 10-17 м гача тушган, иккинчиси яшил ранг бўлиб, кўчкилар 5-10 м гача кўтарилган, учинчиси эса кўчкиларнинг рельефи нисбатан бир хил бўлиб сариқ ранг билан белгиланган. Биринчи зона майдон жиҳатидан энг кенг тарқалган бўлиб, шарқий ва ғарбий генерациянинг юқори ва пастки зоналарида кўпроқ учрайди. Шу билан бирга, ҳозирги кунда энг фаол бўлган шарқий зонадир, бу ерда 1969 йилги кўчки 1954 йилги кўчкига нисбатан фаол ривожланиб бормоқда; ғарбий генерацияда ушбу кўчки ҳаракатлари кузатилмади. Шарқий ва ғарбий генерациялар бўлиниш зонасида учинчи сариқ марказий зона мавжуд бўлиб, у ҳозирда энг кам ҳаракатланувчи ҳисобланади. Бундан ташқари, шарқий ва марказий зоналарнинг қуйи қисмида иккинчи гуруҳнинг майдонлари мавжуд бўлиб, у ерда кўчкилар юзаси рельефи 2-3 м дан 7-10 м гача кўтарилган бўлиб, бу ушбу зонани потенциал ҳавфли деб тавсифлайди.

Сув омбори ҳавзасидаги тоғ жинсларининг асосий силжиши кўчкининг ғарбий ва шарқий чегараларининг қуйи зоналарида содир бўлади.

Бешинчи бобда **«Ангрен кўмир конида замонавий техноген кўчкиларнинг ривожланиш механизми»** ёритилган. Ангрен кўмир кони 1947 йилдан бери ўзлаштирилмоқда. 1952 йилда биринчи лойиҳалаш қуввати 1,5 миллион тонна кўмирни ташкил этган. 1975 йилда эса йилига 4,5 миллион тоннага етган, очиқ кон майдони 5,5 км², чуқурлиги – 200 м ни ташкил қилган.

2000 йилда унинг чуқурлиги 300 м, 2012 йилда – максимал чуқурлиги 405 м ва майдони – 20,2 км² бўлган. Келажакда очиқ коннинг чуқурлиги 520 м гача ошади, майдони эса 30 км² га кенгаяди. 2012 йил ҳолатига кўра, Ангрен кўмир конида қуйидаги: узунлиги 3,6-4,8 км, кенглиги 2,0-3,3 км га тенг кон-техник параметрлари қайд этилди. Очиқ коннинг иш камарларининг баландлиги 6-15 м, иш камарларида иш майдонининг кенглиги 20-35 м, иш камарлари сони 15 тани ташкил қилган. 2019 йил ҳолатига кўра кон қисмининг ташқи чегаралари унчалик ўзгармаган, иш камарларининг баландлиги 8-15 м, иш майдонининг кенглиги 30-70 м, камарлар сони 9 тани

ташқил қилган. Қазиб олиш камарлари 2011 йилдан 2019 йилгача бўлган даврда коннинг чуқурлиги бўйича 200 м, жанубда 130-170 м га, марказий ва шимолий қисмида 60 метргача силжиган.

25 йилдан ортиқ вақт давомида ишлаб чиқариш камарларининг ортиқча баландлиги ва тиклиги оқибатида иш жараёнлари ён деворларининг кон-техник параметрлари лойиҳа параметрларига мос келмайди. Бир неча йил давомида конларни юзини очиш ишларида қоқлик кузатилди, бу эса ён-деворларнинг узоқ туришини келтириб чиқарди, вақт ўтиши билан ер ости оқими структурасининг ўзгариши массивнинг чуқур жойларидаги суффозия жараёнларини кучайтирди ва кўчкилар жараёнларининг шаклланишини кучайишига олиб келди. Бу ерда турли миқёсдаги кўчки жараёнлари доимо юз берган, ҳозир ҳам рўй бериб келмоқда ва келажакда ҳам рўй беради.

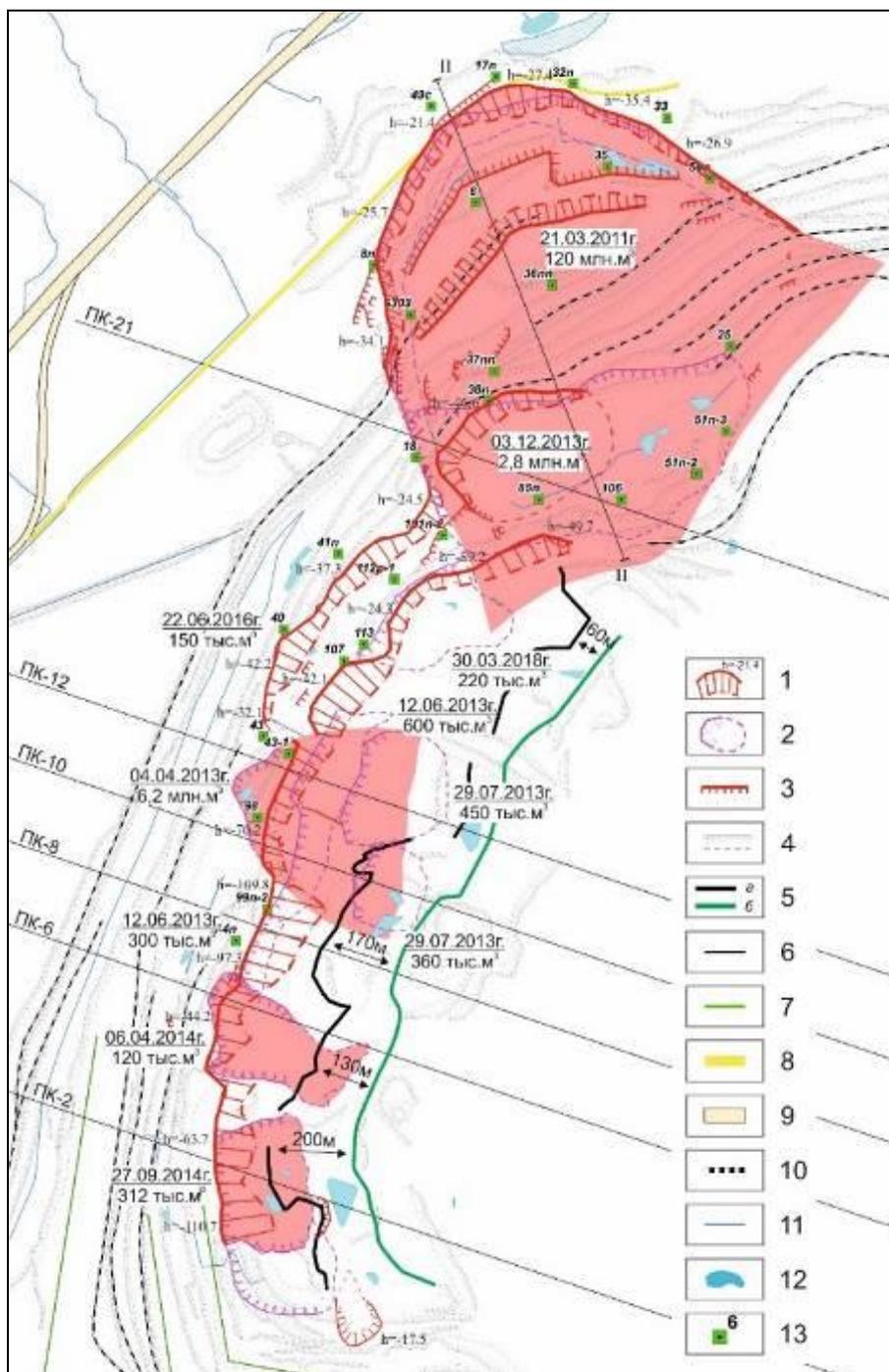
Ҳозирги вақтда ва келажакда кўмирни асосий қазиб олишни очик коннинг жануби-ғарбий қисмида ПК 0-30 оралиғида амалга ошириш режалаштирилган. Йирик кўчки жараёнлари 1985 йилдан бери 35 йил давомида содир бўлган ва ҳозир ҳам содир бўлаётган зона Ангрен кўмир конида 2011-2019 йиллар давомида Давлат кузатув хизмати ходимлари ҳажми 100 минг м³ дан ортиқ бўлган 14 та йирик кўчки ва бир неча ўнлаб ёриқлар ва кичик кўчкиларни рўйхатга олдилар. (1-расм)

Топографик гуруҳ томонидан 2011 йилдан 2019 йил 9 апрелгача 5877 кун давомида ўнлаб кўрсаткичлар бўйича 154 цикл геодезия кузатувларини ўтказилди.

Шаклланиш ва ривожланиш механизми, ҳамда миқёсининг ўзига хос хусусиятларидан, келиб чиқиб, барча кўчкиларни икки гуруҳга бўлиш мумкин: 1. Коннинг ён деворларини эгаллаган, қумларнинг суюқлашуви натижасида юзага келадиган чуқур кўчкилар. 2. Коннинг ён деворларининг битта камарини эгаллаган ёриқлар, оқимнинг йирик кўчкилари ва кичик иккиламчи силжишлар.

Кўчкиларнинг барча участкалари учун умумий бўлган силжиш юзаси палеогеннинг майда донали қумлари ва яшил рангдаги гиллари билан Олой оҳақтошларининг ўзаро боғланган зонаси билан боғланган. Бўр ва юра гиллари остида жойлашган кўмир қатламлари ўзгармаган ва барқарор ҳолатда.

Йирик кўчкилар шаклланиши вақти кўчкилар массаси ҳаракатининг бошланиши учун «қўзғатувчи» ролини бажарадиган Гиндикуш зилзилаларининг намоён бўлиш вақти билан боғлиқ. Кўчкиларнинг суюлиши, чуқурликлар, ёриқлар шаклланиши билан сувга тўйинган майда заррали тупроқларда, қумларнинг суюлиши ва тиксотроний жараёнларида



Расм-1. Ангрен кўмир конида хавфли геологик жараёнларни тарқалиши.

1 – Кўчкининг сурилиш девори ва унинг баландлиги; 2 – кўчкининг чегараси; 3 – ёриқлар; 4 – камар; 5 – кўмирни казиб олаётган қисми: *a* – 2019 г., *б* – 2011 г.; 6 – пикет линиялари; 7 – конвейер лентаси; 8 – автойўл; 9 – hozirgi пайтдаги фойдаланаётган асосий автойўл А-373; 10 – темир йўл; 11 – гидротармок; 12 – сув йғичлар ва кўллар; 13 – репер ва унинг рақами.

2019 йил 7-8 июл кунлари ҳосил бўлган Шимолий кўчкилар участкаси олис, чуқур фокуси zilzilalar интенсивлиги заифлиги 2-3 балл, давомийлиги (80-180 сек), паст частотали тебранишлари (2,0-2,5 Гц) билан ажралиб туради. Ангрен кўмир конининг ўзлаштирилмаётган шимолий ён деворининг шарқий қисмида мавжуд бўлган А-373 Тошкент-Ўш автомагистралидан 0,3-0,5 км узоқликдаги масофада жойлашган. Қуйи

қисмида суюлишнинг ҳажми 22,5 миллион м³ га тенг блок туридаги юқори ва ўрта зонали бўлган мураккаб кўчкидир. Кўчки иккинчи даражали бўлиб, у 3,0 миллион м³ ҳажмдаги эски (1999) Шимолий кўчки горизонти (1030) чегарасида жойлашган. 2019 йил май ойигача кўчкининг қуйи қисмида (Rp3) силжиш тезлиги кунига 3,3-26,8 мм ни ташкил қилган.

Замонавий Шимолий-2019 кўчкиси, 2019 йил 7-8 июл кунлари ҳосил бўлган, бу вақтда унинг ўрта қисмида силжиш тезлиги кунига 1902,7 мм дан 3673,5 мм/кун гача ва вертикал равишда кунига 253,7 мм дан 1047,9 мм гача бўлган.

2019 йил 8 июл куни соат 10:30 да ҳудудда 22,5 миллион м³ ҳажмдаги тоғ жинсларининг бир вақтнинг ўзида силжиши содир бўлди. Юқори ва ўрта зоналарда 3 та йирик блок шаклида, қуйи қисми тарқалиш зонасида эса 2-3 м қалинликдаги майдаланган суюлтирилган масса шаклида. Юқори ва ўрта қисмларда умумий горизонтал силжиш 140-180 м гача, юқори қисмида вертикал силжиш 80-100 м гача, ўрта қисмида 50-57 м гача бўлган. Қуйи зонада кўчки массалари ёндевор камарлари бўйлаб 600 м гача бўлган масофада, мутлақ белгиси 882 метргача бўлган баландликда горизонтал равишда жойлашган. Кўчкининг пландаги кўриниши овал шаклга эга бўлиб, унинг кенглиги юқори зонасидан 1,7 марта кўп. Умуман олганда, юқори зонадаги кўчкининг кенглиги 540 м, ўрта ва пастки зоналарда 900 м гача, шаклланиш зонасида кўчкининг узунлиги 850 м, умумий узунлиги 1,5 км ни ташкил қилган.

2019 йил июлда массаларнинг юқори ва ўрта зонасида йирик ёриқлар ҳосил бўлиши орқали кўчкиларнинг шаклланиш механизми юқоридан пастга қараб, 2019 йил 7 июнда бошланган ва 2019 йил 8 июн кундуз соат 11-12 да тугаган кўчкининг сурилиш механизми эса пастдан юқорига қараб ҳаракатланган. Кўчкиларнинг фаол ҳаракатининг бошланиши учун «қўзғатувчи» Гиндукуш зилзилалари бўлиши мумкин.

Келгусида кўчки цирки доирасида алоҳида блоклар такрорий силжиши мумкин. Ажратиш деворлари устида ҳосил бўлган ёриқлар чиқинди жинсларидаги тоғ жинсларининг қулашига олиб келади.

Олтинчи бобда **«Наугарзан очик конининг ён деворлари қиялигидаги Наугарзан кўчкисининг суюлиши ҳаракати ва ҳосил бўлиш механизми»** ўрганилган. «Наугарзан» кўчкиси участкаси Ангрэн конининг жанубий-шарқ ён бағирларига туташ қиялигида мутлақ белгиси 985-1212 метр бўлган баландликда жойлашган.

Ўрганилаётган ҳудудда кўчкилар жараёнининг ривожланиш тарихи 1954 йилда 980-1125 метр мутлақ баландликдаги Турк кўчкиси шаклланган пайдан бошланади. Кўчкининг узунлиги 830 м, максимал кенглиги 550 м. Кўчкининг четки чегаралари Ангрэн конининг денгиз сатҳидан 980 метр баландликдаги биринчи ташқи юзалари очилган камарларигача етиб борди. Кўчкининг асосини, кўчкининг чап қанотининг тугашидан 120 метр пастроқдан ўтадиган Оҳангарон дарёсининг эски туби ташкил этади, ўнгда у деярли кўчки ён деворлари билан бирлашади. Эски Тошкент-Қўқон

автомагистралдан 110-240 метр пастда, кўчкининг тил қисмида, қиялик деформациялари деярли бутун кенглик бўйлаб икки даражали (денгиз сатҳидан 990-980 м ва 1005 м баландликда) узунлиги 260 м гача бўлган ёриқлар қатори кўринишида ривожланган.

Кўчкиларнинг ривожланиш механизмини бошқариш ва олдиндан огоҳлантириш учун 25 йил давомида 8-15 пунктлардаги репер кўрсаткичлари бўйича GPS усули геодезик ўлчовлари ёрдамида амалга оширилди. Геодезия ўлчовлари натижаларига кўра, кўчки массаларининг горизонтал силжиши ўлчами йилига ўзгариши, максимал кўчишлар нам йилларда содир бўлиши, Наугарзан кўчкиси ривожланиш механизмининг даврий табиати билан тавсифланиши яна бир бор тасдиқланди.

Наугарзан кўчкисининг ривожланиш механизми узок давом этадиган (120-130 сек) олис, чуқур фокусли Помир-Гиндукуш зилзилалари натижасида тоғ жинсларининг чуқурликда ва юзада тиксотропик суюлиши билан боғлиқ. Кўчкилар механизми кўчмас эмас, балки ички туртки туфайли юзага келадиган силжиш билан тавсифланади, унинг ҳаракати фаоллиги кучли қор эриши, атмосфера ёғинлари ва ер ости сувларининг сарфи натижасида тоғ жинсларни намлаш шароитлари билан боғлиқ. Кўчки циркули ичида бири-бирига боғланган учта генерация шаклланган, шунинг учун барқарорлаш жараёни узок, ҳамда олдиндан башорат қилиб бўлмайди.

ХУЛОСА

Ўтказилган тадқиқотларни бажарилиши натижасида қуйидаги хулосалар қилинди:

1. Темир йўл ва автомобил транспорти ҳаракати ўртасида ўзаро антропоген таъсирлар юзага келиши мумкин бўлган жойлар асосланди ва аниқланди. Аниқланган боғлиқликларни кўчкиларга қарши иншоотларнинг техник лойиҳасини ишлаб чиқишда ва танлашда фойдаланиш тавсия этилади.

2. Узок муддатли техноген таъсирга эга бўлган ривожланиш механизмининг аниқланган қонунияти кўпроқ сув омборидаги узок (2-3 ой) сув сатҳининг ўзгармаслиги билан боғлиқ бўлиб, бу кўчкининг бутун массасини бир вақтнинг ўзида ҳаракатланишига олиб келмайди, лекин тез-тез маҳаллий силжишлар ёки ҳаракатларнинг даврийлик табиати билан тавсифланади. Гидротехник иншоотлардан фойдаланишда шунга ўхшаш кўчкиларни ўрганишда, белгиланган сув омбори таъсирида кўчкини узок муддатли ривожланиши механизмидан фойдаланиш тавсия этилади.

3. Техноген таъсирнинг чуқур кўмир конининг (405 м) ён деворларига боғлиқлиги ўрнатилди, бу эса вақт ўтиши билан ер ости сувлари оқимининг кўпайишига олиб келади ва зилзилаларининг суюлиш жараёнларига ва йирик кўчкилар шаклланишига таъсири учун қулай шароит яратади. Белгиланган боғлиқликдан кўмир конининг узок муддатли ўзлаштирилишида кўчкига қарши чора-тадбирларни ўрганиш ва ишлаб чиқишда фойдаланиш тавсия этилади.

4. Сейсмоген генезиснинг очиқ кон ён деворларини грабен шаклидаги

емириши хусусиятлари аниқланган, уларнинг ҳаракатланишининг кинематик тавсифи белгиланди. Аниқландики, грабендаги вертикал деформациянинг ўлчами горизонтал силжиш қийматларини белгилайди, ҳаракатлар тезлашувининг 70-80 кунлик давомийлиги билан 740-750 мм/кунга тенг тезлиги аниқланди. Ушбу кўчкларни барқарорлаштириш жараёни қуйи қисмда эмас, балки юқори зонада янги силжишлар пайдо бўлишидан бошланади. Белгиланган хусусиятлар ўхшаш кўчкларнинг ривожланиш механизмини ўрганишда тавсия этилади.

5. Тиксотропик суюлишнинг йирик кўчклари учун ривожланиш механизмининг белгиланган хусусиятлари шуни кўрсатдики, энг юқори силжишлар 1350-950 мм/кун бўлиб биринчи кунлардан кузатилган, бу 45 кун ичида 10-15 мартага (30-140 мм/кун) камайган. Белгиланган хусусиятлар шу каби тиксотропик суюлиш кўчкларининг ривожланиш динамикасини ўрганишда тавсия этилади.

6. Замонавий йирик кўчкларнинг ривожланиш механизмини узоқ муддатли кузатишнинг дастлабки маълумотларини қайта ишлаш натижасида, улар иқтисодий объектларни кўчиришда ўз вақтида огоҳлантириш тўғрисида қарорларни тез ва ишончли қабул қилишга имкон берди. Олинган натижалар кўмир кони, тоғ сув омборлари учун нисбатан хавфсиз ишлаш шароитларига эришиш тўғрисида қарорлар қабул қилишга имкон беради, шунингдек, чизиқли иншоотларни режалаштириш ва лойиҳалаш босқичларида ва эксплуатация пайтида темир йўл ёнбағирларида химоя чораларини ишлаб чиқишда лойиҳалаш ва тадқиқот ташкилотларида фойдаланишга тавсия этилади.

7. Узоқ вақт давомида олиб борилган тадқиқотлар таҳлили асосида Тошкент-Ўш автомагистрали, Ангрэн-Поп темир йўли, Оҳангарон сув омбори ва Ангрэнский кўмир кони учун ГИС дастуридан фойдаланган ҳолда картографик (1:25 000 дан 1: 5000 гача бўлган миқёсдаги кўчклар хавфи хариталари) ва график материалларни ишлаб чиқиш имконини берган.

Умумий олиб борилган барча тадқиқотларнинг амалий ва услубий натижалари муҳандислик геодинамикаси йўналишини ривожлантиришга муайян даражада хизмат қилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ
СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ СЕЙСМОЛОГИИ**

ИНСТИТУТ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

БИМУРЗАЕВ ГАНИ АМИРГАЛИЕВИЧ

**ФОРМИРОВАНИЕ И МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ОПОЛЗНЕЙ, ВЫЗВАННЫХ ТЕХНОГЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ В
ВЕРХОВЬЕ Р. АХАНГАРАН**

04.00.04 – Гидрогеология и инженерная геология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент - 2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2020.2.PhD/GM76

Диссертация выполнена в Институте гидрогеологии и инженерной геологии.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.seismos.uz) и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научные руководители:

Ниязов Рустам Аминович

кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник

Официальные оппоненты:

Каюмов Абдубаки Джалилович

доктор технических наук, профессор

Таджибаева Нодира Рузиевна

доктор философии (PhD)

по геолого-минералогическим наукам

Ведущая организация:

Институт геологии и геофизики

Защита диссертации состоится «24» декабря 2020 г. в 13:00 часов на заседании разового научного совета на основе Научного совета DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 при Институте сейсмологии (Адрес: 100128, г. Ташкент, ул. Зулфияхоним, 3. Тел.: +99871-241-51-70; +99871-241-74-98; e-mail: seismologiya@mail.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института Сейсмологии (регистрационный номер №873), (100128, г. Ташкент, ул. Зулфияхоним, 3. Тел.: +99871-241-51-70)

Автореферат диссертации разослан «11» декабря 2020 года.

(реестр протокола рассылки № 01 от «11» декабря 2020 года).



К.Н. Абдуллабеков

Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.-м.н., академик

Л.А. Хамидов

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.-м.н.

С.Х. Максудов

Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.ф.-м.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мировой практике защита от природных и техногенных катастроф важна, потому что такие стихийные бедствия, как опасные геологические процессы, которые характеризуются широким спектром экономических и социальных потерь для общества. В связи с этим ряд мер принимается в развитых странах, таких как Япония, Китай, Италия, США, Южная Корея и Чехия. Эти меры служат для обеспечения безопасности населенных пунктов и производственных объектов в районах распространения опасных геологических процессов (оползней).

Сегодня в развитых странах проводится ряд научных исследований с целью выявления областей формирования крупных опасных геологических процессов, оценки их движения, а также разработки технологий снижения риска стихийных бедствий, в том числе выявления механизмов формирования и развития опасных геологических процессов особое внимание уделяется таким приоритетным вопросам, как оценка тенденций повышенного риска. В связи с этим на Третьей всемирной конференции в 2015 году была принята Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий. Результаты этих исследований, в свою очередь, позволят принять определенные меры по прогнозированию стихийных бедствий и снижению потерь.

В нашей стране принимаются комплексные меры по выявлению опасных геологических процессов, налаживанию их постоянного мониторинга в районах расположения населения и стратегических объектов, и достигаются определенные успехи. В частности, обеспечена безопасность населенных пунктов в горных районах, а также хозяйственных объектов. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан ставит задачи «...обеспечение того, чтобы люди жили в экологически безопасной среде...». В связи с этим важно проведение научных исследований для оценки механизмов формирования и развития опасных геологических процессов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»¹, Постановлением Президента № ПП-3004 от 24 мая 2017 г. «О мерах по созданию единой геологической службы в системе Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», Постановлением Президента Республики Узбекистан от 19.02.2007 г. № ПП-585 «О мерах по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с паводковыми, селевыми, снеголавинными и оползневными явлениями и ликвидации их последствий»,

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 24.08.2011 г. № 242 «О дальнейшем совершенствовании государственной системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях Республики Узбекистан», а также результаты данной диссертации в определенной степени служат для реализации задач, поставленных в других нормативных правовых актах, связанных с этой деятельностью.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики – VIII «Науки о Земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Степень изученности проблемы. Изучением формирования и механизма развития оползней занимались и продолжают заниматься многие ученые, инженеры-геологи России и зарубежных стран: Ф.П.Саваренский, И.В.Попов, Е.П.Емельянова, Г.С.Золоторёв, Н.Н.Маслов, Д.Киффер, К.Сасса, Х.Фукуока, Хара Руичи, Ли Саро, Ф.Хие-Саи, П.Блага, М.Саито, С.И.Попов, Г.А.Фисенко, В.Т.Трофимов, Г.И.Тер-Степанян, В.И.Осипов, А.Л.Рагозин, А.И.Шеко, А.Л.Стром, Ҳ.В.Ибатулин, З.Г.Тер-Мартиросян, Г.П.Пастоев, К.Ш.Шадунц, В.С.Круподеров, Г.И.Рудько, И.Т.Айтматов, И.А.Торгоев, Б.Д.Молдабеков и др. В Узбекистане формирование и механизм развития оползней, вызванных техногенным воздействием, изучали Г.А.Мавлянов, С.З.Захидов, Р.А.Ниязов, М.Ш.Шерматов, Г.Л.Круковский, В.И.Мартемьянов, М.М.Мирасланов, В.Д.Минченко, В.П.Ким, И.Ф.Уралов и др.

Формирование и механизм развития оползней, вызванных техногенным воздействием, изучены локально и за непродолжительный период их развития. Не был проведен анализ механизма длительного развития оползней в горных водохранилищах и современных глубоких оползней на горнодобывающих объектах, а также техногенных оползней по международной автотрассе Ташкент–Ош.

Данная работа базируется на результатах комплексного системного подхода, учитывающего влияние природных факторов и современного техногенного воздействия. Настоящая диссертация представляет системное исследование за механизмом воздействия, включающее анализ длительных наблюдений за динамикой развития крупных оползней и картографический материал.

В свою очередь, исследование открывает совершенно новые возможности, такие как оцифровка, систематизация и анализ сложных инженерно-геологических и гидрогеологических данных за счет использования современных информационных технологий.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационные исследования выполнены в рамках плана исследования тематических, таких как фундаментальные и прикладные научно-

исследовательские работы Института гидрогеологии и инженерной геологии, а также Государственной службы Республики Узбекистан по слежению за опасными геологическими процессами: «Проведение мониторинга опасных геологических процессов в горных и предгорных зонах Ахангаранского района Ташкентской области» (2012-2015 гг.); «Составление карт районирования горных и предгорных территорий Республики Узбекистан по степени оползневой опасности в масштабе 1:25000» (2012-2015 гг.); «Проведение ежегодного мониторинга за опасными геологическими процессами в горных и предгорных районах Узбекистана» (2015-2020 гг.) и №433 «Ведение Государственного кадастра зон повышенной природной опасности РУз (раздел «Зоны проявления ОГП») на 2015-2017 гг.».

Целью исследования является выявление особенностей формирования и механизма развития современных оползней, вызванных техногенным воздействием в верховье р. Ахангаран.

Задачи исследования:

обобщение состояния изученности проблемы за рубежом и в Узбекистане;

изучение и исследование основных природных и природно-геологических факторов, влияющих на формирование оползней в бассейне р. Ахангаран;

определение механизма многолетнего развития Верхнетюркского оползня под влиянием Ахангаранского водохранилища;

изучение особенности многолетнего развития оползней на автодорогах и железнодорожных линиях, оценка оползневой опасности;

разработка механизма развития современных глубоких техногенных оползней на угольных месторождениях Ангрэн и Наугарзан.

Объектами исследований являются современные оползни, вызванные техногенными воздействиями в верховьях р. Ахангаран.

Предмет исследований выбраны основные природные индикаторы и техногенные факторы, влияющие на механизм развития крупных современных оползней.

Методы исследования. В выявленных задачах использовался ряд методов, таких как научный анализ фактических материалов, полевые инженерно-геологические изыскания, топографические изыскания методом GPS-измерений, инженерно-геологические изыскания и топографические съемочные работы, ретроспективный сравнительный анализ, геоинформационные технологии, картографическая обработка результатов исследований.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

выявлены техногенные факторы, возникающие при взаимодействии движения железнодорожного и автомобильного транспорта;

впервые в условиях Узбекистана установлено, что длительное стояние 2-3 месяца высокого уровня воды в водохранилище оказывает техногенное воздействие на формирование и развитие оползней;

обосновано, что длительное стояние бортов глубокого угольного карьера способствует усилению техногенных воздействий, а также образованию крупных оползней;

обосновано, что особенности грабенообразной формы разрушения бортов карьера сейсмогенного типа основаны на определении кинематических характеристик оползневого движения;

доказано, что тиксотропное разжижение в крупных оползнях значительно увеличивает скорость их смещения в первые дни до 1350 мм/день и снижает до 30 мм/день в последующие 45 дней.

Практические результаты исследования. В результате исследований были составлены карты риска оползней для безопасной эксплуатации автомобильной дороги Ташкент–Ош, железной дороги Ангрэн–Пап, Ахангаранского водохранилища и угольной шахты Ангрэн в масштабе от 1:25 000 до 1:5 000;

в крупных оползнях, образовавшихся в верховьях р. Ахангаран, был выявлен тренд ускорения процесса разжижения во время антропогенного воздействия;

длительные наблюдения за механизмом развития современных крупных оползней позволили оперативно и достоверно принять решения по своевременному предупреждению объектов экономики от возможного смещения.

Достоверность результатов исследования. Основные результаты научных исследований были получены путем измерения вариации горизонтальных и вертикальных движений крупных оползней на специальных инженерно-геологических полигонах, а также в современных оборудованных топографо-геодезических пунктах с высокой точностью. Полученные результаты сравнивались с законом нормального распределения ошибки. Результаты диссертации отображены в достаточно охарактеризованных картах масштаба 1:25000, 1:10000, 1:5000, эффективность исследований опирается на результаты анализа материалов аналитических измерений по более 19 наблюдательным колодцам и источникам, 102 топографо-геодезическим точкам, 10 экстензометрам и 3 дождемерам. Достоверность исследования обеспечивается применением современных информационных технологий в соответствии с действующими правилами проведения наземных и геодезических работ по определению состояния и движения оползней.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследования, научное обоснование механизма формирования и развития крупных оползней в верховьях рек в горных районах Узбекистана послужит основой для будущих исследований в этой области.

Практическое значение результатов исследования заключается в обеспечении мониторинга инженерно-геологических процессов на крупных оползневых территориях, оперативном прогнозировании изменения

оползневых зон активных оползней, защита населения и региона от опасных стихийных бедствий. Они в определенной степени служат для поддержания геэкологического равновесия, обеспечении безопасности рек в горных районах страны, окружающего населения и экономических объектов.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных научных результатов о механизме формирования и развития современных оползней в результате техногенного воздействия в верховьях р. Ахангаран:

результаты анализа многолетних наблюдений за механизмом развития современных оползней внедрены в деятельность АО «Узбекистон темир йуллари» АО «Узбекуголь» (справка АО «Узбекистон темир йуллари» от 24 июля 2020 г. №06/2588-20). В результате была надежно обеспечена добыча угля на обочинах угольного разреза Ангрен;

карта распространения опасных геологических процессов в масштабе 1:5000 внедрена в деятельность АО «Узбекуголь» при АО «Ўзбекистон темир йўллари» (справка АО «Ўзбекистон темир йўллари» от 24 июля 2020 года №06/2588-20). Полученные результаты позволили быстро принимать решения по обеспечению безопасных условий труда в угольной шахте;

количественные оценки в диссертации по развитию оползней внедрены в деятельность предприятия Камчикской дистанции пути при АО «Ўзбекистон темир йўллари» (справка АО «Ўзбекистон темир йўллари» от 24 июля 2020 года №06/2588-20). Результаты позволили разработать быстрые и эффективные меры защиты от крупных оползней в районе железной дороги Ангрен-Пап;

меры по защите от оползней на склонах автомобильной дороги Ташкент-Ош внедрены в деятельность предприятия «Камчикавтойўл» при Комитете автомобильных дорог (справка Комитета автомобильных дорог №802-3209 от 8 октября 2020 г.). Полученные результаты послужили реализации оперативных мероприятий по защите от крупных оползней на участке р. Ахангаран автомобильной дороги Ташкент–Ош.

Апробация результатов исследования. Это исследование обсуждалось на 9 международных и 3 национальных научных конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 34 научные статьи. Из них 30 тезисов, 4 научные статьи, в т. ч. 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения и списка использованной литературы. Объем диссертации – 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи, характеристика объекта и предмет исследований, показано соответствие приоритетным направлениям

развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты, раскрываются их научная и практическая значимость, обосновано внедрение в практику инженерно-геологических работ, даны сведения по опубликованным статьям и структуре диссертации.

Первая глава **«Изученность геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических условий района исследования»**. Приведён анализ истории изученности вопросов формирования и механизма развития оползней, которыми занимались и продолжают заниматься многие ученые, инженеры-геологи России и зарубежных стран: Ф.П.Саваренский, И.В.Попов, Е.П.Емельянова, Г.С.Золоторёв, Н.Н.Маслов, Д.Киффер, К.Сасса, Х.Фукуока, Хара Руичи, Ли Саро, Ф.Хие-Сай, П.Блага, М.Саито, С.И.Попов, Г.А.Фисенко, В.Т.Трофимов, Г.И.Тер-Степанян, В.И.Осипов, А.Л.Рагозин, А.И.Шеко, А.Л.Стром, Х.В.Ибатулин, З.Г.Тер-Мартиросян, Г.П.Пастоев, К.Ш.Шадунц, В.С.Круподеров, Г.И.Рудько, И.Т.Айтметов, И.А.Торгоев, Б.Д.Молдабеков и др. В Узбекистане формирование и механизм развития оползней, вызванных техногенным воздействием, изучали Г.А.Мавлянов, С.З.Захидов, Р.А.Ниязов, М.Ш.Шерматов, Г.Л.Круковский, В.И.Мартемьянов, М.М.Мирасланов, В.Д.Минченко, В.П.Ким, И.Ф.Уралов и др.

В международном обзоре литературы отмечено, что среди стран по оползневой опасности занимают высокие места Япония, Китай, Италия, США, Индия, Пакистан и др.

В зарубежных странах борьба с оползневыми процессами является важной задачей, так как оползни наносят большой экономический и социальный ущерб. Существуют частные компании и крупные научные центры, которые занимаются исследованиями оползней и строительством противооползневых сооружений.

В работе приведена краткая история геологической, гидрогеологической, инженерно-геологической изученности условий района исследования за 90-летний период. По исследуемой территории дана общая информация об условиях развития оползневых процессов.

Диссертационная работа базируется на результатах комплексного системного подхода, учитывающего влияние природных факторов и современного техногенного воздействия, представляет системное исследование за механизмом воздействия оползней, включающее анализ длительных наблюдений за динамикой развития крупных оползней и картографический материал.

Во второй главе диссертации **«Ангренская зона – узел линейных, гидротехнических сооружений, горно-добывающих объектов и риски их техногенного воздействия на оползневые процессы»** приведена информация о социальных, хозяйственных объектах и инженерных сооружениях, которым оползни представляют разную степень опасности. В результате анализа установлено следующее: природа техногенного воздействия на образование оползней очень разнообразна. Так, при строительстве линейных сооружений, в частности, автодорог, она большей

частью связана с подрезкой склонов, так как горизонтальный наклон автотрасс имеет незначительный угол, поэтому они проходят большей частью в нижней части склонов. Подрезки откосов часто проходят на старых или древних оползнях. В результате в данных местах вскрываются скрытые участки движения подземных вод, или наоборот, они засыпаются. Эти воздействия имеют сезонный характер. Наиболее активно они происходят, если параллельно автодороге проходят тектонические нарушения или они пересекают автотрассу. Кроме этого, на магистральных автотрассах большой поток автомашин разной грузоподъемности может создавать вибрационное воздействие в обводнённых породах и образование оползней.

Оползни, вызванные техногенным воздействием при горных работах, часто проявляются при разработке карьеров и подземной добыче. Большой частью они происходят при разработке угольных, а также рудных месторождений. Особо опасны они, когда глубина карьера достигает больших глубин и формируются оползни с большой глубиной захвата пород смещением. Увеличивается подземный приток подземных вод по саям, прилегающим к бортам карьера, а также продолжительность стояния бортов карьера, что в совокупности ведет к образованию массового количества мелких и крупных оползней, характеризующихся масштабностью, большой глубиной захвата пород, смещением и продолжительным периодом развития.

В третьей главе **«Формирование и механизм развития оползней на международной автомагистрали Ташкент–Ош и железной дороге Ангрэн–Пап»** рассмотрена автодорога Ташкент–Ош, которая функционирует более 50-ти лет, сначала двухполосная, где частота прохождения только легкового автотранспорта составляла 2-3 тыс. в сутки. В 90-х годах, с первых лет независимости, уделяется большое внимание развитию собственных транспортных коммуникаций путем обеспечения транзитного движения через республику. Автодорога Ташкент–Ош была реконструирована в четырехполосную магистраль между городами Ангрэн–Ханабад. Сегодня автодорога является частью скоростной международной автомагистрали транспортно-коммуникационного коридора Азии и Европы, где ежедневно проходят 16-18 тыс. автомашин, и имеет стратегическое значение. На отрезке трассы в 75 км (с 110 по 185 км) зарегистрированы различные смещения пород.

Причинами образования оползней являются подъем уровня подземных вод и возрастание их напоров в зоне надвигов и оперяющих разломов; сезонный подпор подземных вод при подъёме уровня водохранилища; интенсивное таяние снега и выпадение большого количества осадков за короткий период времени; периодическое сотрясение склонов при прохождении по автодороге большегрузного автотранспорта; утечка воды из водовода, проходящего по верхнему откосу автодороги; высокая и крутая подрезка склона автодорогой в глинистых рыхлообломочных отложениях.

Проведена оценка опасности проявившихся оползневых процессов на автомобильной дороге Ташкент–Ош за 1969-2019 гг., где приведены

особенности оползней-потоков, перекрывших и разрушивших полотно автодороги Ташкент–Ош на 112-185 км. С 1969 по 2020 г. на отрезке 112-185 км отмечались 17 случаев перекрытия и разрушения полотна автодороги, в т. ч. 13 случаев перекрытия полотна автодороги и 4 случая разрушения полотна автодороги оползнями.

По характеру, масштабу оползней и времени перекрытия автодороги их можно разделить на две группы: первая – крупные оползни объемом от 100 тыс. до 1 млн. м³, вызванные совместным воздействием атмосферных осадков и землетрясениями, проявившимися в 1969 г. до реконструкции автодороги и в 1998 г. в период ее реконструкции; вторая – мелкие оплывины объемом 1-10 тыс. м³, вызванные взаимными процессами оттаивания пород, ливневыми осадками и возможным вибрационным воздействием грузового автотранспорта в 2003, 2004, 2005, 2010, 2014, 2016 гг. после реконструкции дороги.

Формирование и механизм развития оползней на железной дороге Ангрэн–Пап, ее основные параметры, опасные участки. Оползневой участок Бешбулак: возможно взаимное воздействие железной дороги и автомобильной. Случай скоротечного (ускоренного) негативного влияния строительства железной дороги на устойчивость прилегающего склона отмечен на 14,1-14,3 км дороги. После подрезки склона железнодорожной выемкой в середине декабря 2013 г. выше железнодорожной линии образовались крупные трещины, по которым произошла просадка грунта на 1,5-3,0 м на протяжении 90 м по простиранию склона. В дальнейшем в течение 1 месяца происходило расширение зоны деформации вверх по склону и в январе 2014 г. трещины достигли автодороги Ташкент–Ош, которая расположена в 100 м выше линии железной дороги. 29.01.2014 г. между 14,1-14,3 км железной дорогой и автодороги образовался оползень объемом до 80 тыс. м³, представляющий угрозу перекрытия железнодорожного полотна. В феврале по головной трещине произошло разрушение части полотна автодороги на отрезке 35 м. В итоге на склоне между железной и автомобильной дорогами сформировался крупный оползень объёмом до 150 тыс. м³. Выемка грунта для прокладки железной дороги привела к потере упора вышележащего склона и послужила «спусковым крючком» для смещения оползня. Отметим, что подрезка склона железнодорожной выемкой была относительно небольшой (до 3 м), но оказалась достаточной для провоцирования оползня в связи с благоприятными для данного процесса геолого-тектоническими и гидрогеологическими условиями на этом участке.

Случай негативного влияния эксплуатации железной дороги после завершения строительства отмечен в январе 2017 г. на 16,1-16,3 км в районе станции Куль. 23 января на верхнем склоне железной дороги произошло смещение крупного оползня объёмом до 150 тыс. м³, сдвинувшего полотно железной дороги по горизонтали на 4-5 м и вертикали на 1,5-3,0 м (выпор). Сместились слабо уплотнённые суглинисто-супесчаные насыпные грунты

мощностью до 20 м с включением большого количества крупных обломков и глыб известняковых пород. Смещение оползня произошло внезапно без предварительного образования на склоне трещин и заколов в момент прохождения через участок тяжёлого грузового железнодорожного состава.

В четвертой главе **«Механизм длительного развития Верхне-Туркского оползня под воздействием Ахангаранского водохранилища»** исследовано влияние водохранилища на развитие оползня. Ахангаранское водохранилище расположено на р.Ахангаран, выше восточной границы угольного карьера Ангрен. Высота плотины 106 м, (абс. отм. 1083 м), длина 1633 м, ширина 10 м. Объем водохранилища 200,0 млн. м³, длина 12 км, ширина 2,0 км, площадь 4,5 га, НПП – 1070,5 м, горизонт мертвого объема 1010,5 м.

Верхне-Туркский оползень объемом 20,0 млн. м³, протяженностью 370-690 м и шириной 1600 м расположен на левом берегу Ахангаранского водохранилища в приплотинной зоне. Блоковый оползень скольжения образовался на левом берегу р.Ахангаран в 1954 г. на площади 0,65 км², до строительства водохранилища в 1972 г. Сегодня прошло 66 лет с его образования и 48 лет он находится в зоне воздействия Ахангаранского водохранилища. В 1958, 1964 гг. на оползне отмечена повторная активизация, а новые смещения – в многоводные 1969, 1979, 1991 и 2009 гг. Геодезические наблюдения за динамикой развития оползня начаты с 1972 г. с частотой 2-4 раза в год. На 02.09.2020 г. выполнены 134 циклов наблюдения. За 48 лет в различных зонах оползень горизонтально продвинулся на 15-51 м, вертикально опустился от 3,0 до 17,7 м. Оползень блокового типа характеризуется постоянным перемещением с пульсационным характером движения с максимальными скоростями в многоводные годы. Развитие оползня происходит тремя разными генерациями – западная, центральная и восточная, имеющими в разные годы различные значения скорости и общие горизонтального перемещения. Поверхность оползневого склона разбита многочисленными трещинами растяжения, сжатия, сдвига, проседания с грабенообразными формами. Единого, общего смещения оползня по всей площади не наблюдается. Средние скорости горизонтального смещения небольшие – 1,2-4,3 мм/сут, в весеннее время по некоторым реперам достигают 10-12 мм/сут, максимальные скорости были 25,5-38,6 мм/сут. Средние горизонтальные смещения за год 0,4-1,2 м, вертикальные 0,1-0,2 м. Увеличение скорости движения оползня связано с дроблением оползневого массива в различные годы на несколько генерацией, где за счет уменьшения объема увеличивается скорость смещения. Эта закономерность связана с увеличением обводненности массива в весенний период, обусловленной как количеством атмосферных осадков, так и продолжительностью периода стояния уровня воды в водохранилище. Сегодня механизм Верхне-Туркского оползня, развивающийся более 60 лет, становится более сложным, опасным и менее прогнозируемым.

Проведены повторные топогеодезические съемки рельефа всей площади

оползня в 2002 и 2017 гг. и сопоставлены с топографической основной оползня 1973 г., т. е. за период 44 года. По результатам сопоставления выявлены три вида площадей. Первая – красная, самая распространенная, где поверхность рельефа оползня опустилась от 5-7 до 10-17 м, вторая – зеленая, где оползневой рельеф поднялся на 5-10 м и третья – желтая, где рельеф оползня остался относительно равномерный. По площади наиболее распространенной зоной является первая, которая больше наблюдается в восточной и западной генерации. В настоящее время наиболее активна восточная зона, где над оползнем 1954 г. активно развивается оползень 1969 г. В западной генерации оползень 1969 г. отсутствует. В зоне разделения между восточной и западной генерациями расположена третья желтая центральная зона, в настоящее время наименее подвижная. В нижней части восточной и центральной зон имеются площади второй группы, где рельеф поверхности оползня был приподнят от 2-3 до 7-10 м, что характеризует данную зону как потенциально опасную.

Основное смещение пород в чашу водохранилища происходит в нижней зоне и западной и восточной границах оползня.

Пятая глава **«Механизм развития современных глубоких техногенных оползней в Ангренском угольном разрезе»**. Ангренский угольный разрез разрабатывается с 1947 г. В 1952 г. достигнута первая проектная мощность 1,5 млн. т угля, а в 1975 г. – 4,5 млн. т в год, площадь карьера составила 5,5 км², глубина – 200 м.

В 2000 г. его глубина составила 300 м, в 2012 г. – максимальная глубина была 405 м, площадь 20,2 км². В перспективе глубина карьера увеличится до 520 м, площадь расширится до 30 км². По состоянию на 2012 г. разрез Ангренский имеет следующие горно-технические параметры: длина 3,6-4,8 км, ширина 2,0-3,3 км. Высота рабочих уступов 6-15 м, ширина рабочей площадки на уступах 20-35 м, количество уступов – 15. По состоянию на 2019 г. внешние границы разреза сильно не изменились. Высота рабочих уступов 8-15 м, ширина рабочей площадки 30-70 м, количество уступов – 9. Добычные уступы за период с 2011 до 2019 г. продвинулись вглубь разреза до 200 м на юге, 130-170 м в центральной части и на северной до 60 м.

Горно-технические параметры рабочего борта на протяжении более 25 лет не соответствуют проектным, завышена высота и крутизна добычных уступов. На протяжении нескольких лет произошло отставание вскрышных работ, что вызвало длительность стояния бортов, изменение со временем структур подземного стока, усилило суффозионные процессы в глубине массива и частое образование оползневых процессов. Здесь всегда происходили, происходят в настоящее время и будут происходить в будущем различные по масштабу оползневые процессы.

В настоящее время и в будущем основная добыча угля планируется вестись на юго-западном рабочем борту разреза между ПК 0-30, в зоне, где на протяжении 35 лет с 1985 г. происходили и происходят крупные оползневые процессы. На Ангренском угольном разрезе за период 2011-2019

гг. сотрудниками Государственной службы слежения зарегистрированы 14 крупных оползней объемом более 100 тыс. м³ и несколько десятков трещин и мелких оползней. (рис.1)

Топографическим отрядом, начиная с 2011 по 09.04.2019 г., проведены 154 цикла геодезических наблюдений за десятками реперов за период 5877 дней.

Исходя из особенности механизма образования и развития, масштаба все оползни можно разделить на две группы: 1) глубокие оползни, вызванные пывунным разжижением, захватывающие борт разреза; 2) трещины, крупные оползни течения и мелкие вторичные смещения, захватывающие борт одного уступа разреза.

Общим для всех оползневых участков является поверхность скольжения, приуроченная к зоне контакта алайских известняков с переслаивающимися тонкозернистыми песками и зеленоватыми глинами палеогена. Залегающие ниже меловые и юрские глины, угольная толща не деформированы и находятся в устойчивом положении.

Время образования крупных оползней связано со временем проявления Гиндукушских землетрясений, выполняющих роль «спускового крючка» начала движения оползневых масс. Выделяются далекие, глубокофокусные землетрясения слабой интенсивностью 2-3 балла с продолжительным (80-180 сек) и низкочастотными (2,0-2,5 Гц) колебаниями, вызывающими в водонасыщенных дисперсных грунтах процессы тиксотропии и пывуны с формированием оползней разжижения, провалов, трещин.

Оползневый участок Северный образовался 7-8 июля 2019 г., расположен в восточной части северного нерабочего борта Ангреновского угольного разреза на расстоянии 0,3-0,5 км от действующей автомагистрали А-373 Ташкент–Ош. Оползень сложного типа в верхней и средней зонах блоковый, внизу – разжижения объемом 22,5 млн. м³. Оползень вторичный, расположен в границе старого (1999 г.) оползня Северный на горизонте (1030) объемом 3,0 млн. м³. До мая 2019 г. скорость смещения в нижней части оползня (R_p 3) составляла 3,3-26,8 мм/сут.

Современный оползень Северный образовался 7-8 июля 2019 г., когда скорость смещения в средней части составляла от 1902,7 до 3673,5 мм/сут, а вертикальные – от 253,7 до 1047,9 мм/сут.

8 июля 2019 г. в 10 ч 30 м произошло разовое одновременное по всей площади смещение пород объемом 22,5 млн. м³. В верхней и средней зонах в форме 3-х крупных блоков, а в нижней – в форме раздробленной разжиженной массы мощностью 2-3 м. Общее горизонтальное смещение в верхней и средней частях 140-180 м, вертикальное в верхней части – до 80-100 м, в средней 50-57 м.

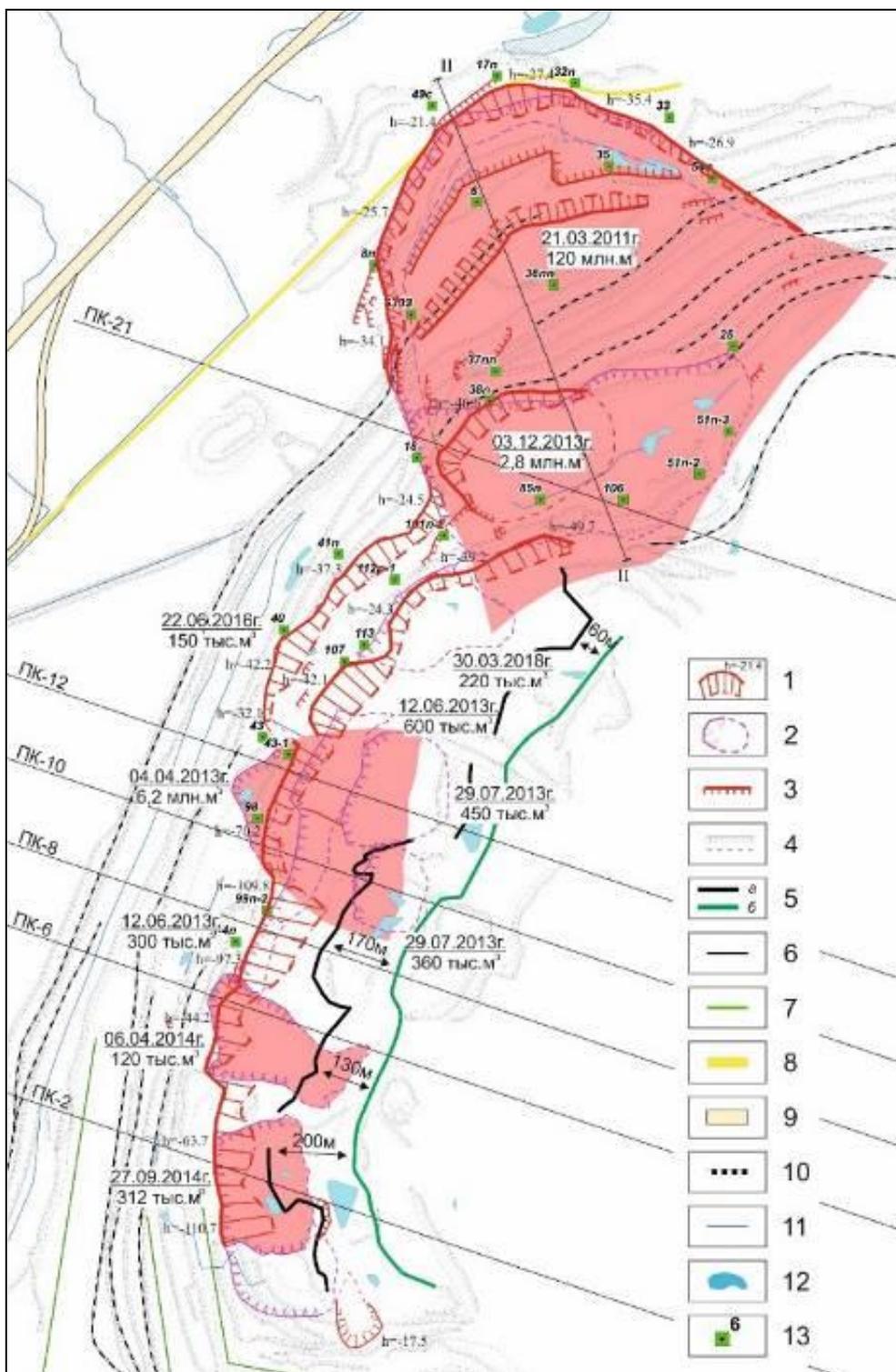


Рис. 1. Распространение опасных геологических процессов на рабочем борту углеразреза Ангрениский. 1 – стенка отрыва современного оползня и его высота; 2 – граница оползней; 3 – трещины; 4 – уступ; 5 – отработка забоя угля: *а* – 2019 г., *б* – 2011 г.; 6 – пикетные линии; 7 – конвейерная лента; 8 – автодорога; 9 – действующая автодорога А-373; 10 – железная дорога; 11 – гидросеть; 12 – водосборники и озера; 13 – репер и его номер.

В нижней зоне оползневые массы горизонтально переместились по уступам борта на расстояние до 600 м, до абс. отм. 882 м. В плане оползень имеет овальную форму, где его ширина в 1,7 раз больше его верхней зоны. В целом ширина оползня в верхней зоне 540 м в средней и нижней зоне – до

900 м, длина оползня в зоне формирования 850 м, общая длина 1,5 км.

Формирование оползня проходило сверху вниз, путем образования в верхней и средней зонах в июле 2019 г. крупных трещин, а смещение снизу-вверх началось 7 июля 2019 г. и завершилось 8 июля 2019 г. в 11-12 ч. Начало активного движения оползня, возможно, связано с Гиндукушскими землетрясениями. В дальнейшем возможны повторные смещения отдельных блоков внутри оползневого цирка. По трещинам, образовавшимся выше стенки отрыва, в отвальных породах будет происходить обрушение пород.

Шестая глава **«Механизм образования и движения Наугарзанского оползня разжижения на склоне»**. Оползневой участок Наугарзан расположен на склоне, примыкающем к юго-восточному борту разреза Ангренинский в пределах абс. отм. 1212,0-985,0 м.

История развития оползневого процесса на рассматриваемом участке датируется 1954 г., когда образовался оползень Туркский на абс. отм. 1125-980,0 м. Длина оползня 830 м, максимальная ширина 550 м. Краевые границы оползня достигли первого внешнего вскрышного уступа разреза Ангренинский на абс. отм. 980,0 м. Базисом оползня является старое русло р. Ахангаран, проходящее в 120 м ниже окончания левого крыла оползня, а на правом практически смыкается с оползневым бортом. В 110-240 м ниже старой автодороги Ташкент–Коканд в языковой части оползня практически по всей его ширине развились деформации откоса в виде двух уровневых (на абс. отм. 1005 м и 990-980 м) серий трещин длиной до 260 м.

Для контроля за механизмом развития оползня и предупреждения в течение 25 лет проводились геодезические измерения методом GPS по реперам на 8-15 точках. По результатам геодезических измерений отмечено, что изменения величины горизонтального смещения оползневых масс в год еще раз подтвердили, что максимальные перемещения происходят во влажные годы, что оползень Наугарзан характеризуется циклическим характером механизма развития.

Механизм развития оползня Наугарзан связан с тиксотропным разжижением пород на глубине и на поверхности, вызванным длительными (120-130 сек) глубокофокусными далекими Памиро-Гиндукушскими землетрясениями. Механизм оползня характеризуется не стационарным, а импульсивным смещением, активность движения которого связана с условиями увлажнения пород за счет интенсивного снеготаяния, атмосферных осадков и расходов подземных вод. Внутри оползневого цирка сформировались три взаимосвязанные генерации, поэтому процесс стабилизации будет долгим и непредсказуемым.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Выявлены и обоснованы места, где могут происходить взаимные техногенные воздействия на процесс развития оползня, вызванные движением железнодорожного и автомобильного транспорта. Эти данные

рекомендуется использовать при изучении и выборе разработки технического проекта противооползневых сооружений.

2. Выявленная закономерность механизма развития оползней при длительном техногенном воздействии больше связана с высоким продолжительным стоянием (2-3 месяца) уровня воды в водохранилище, что не вызывает одновременного перемещения всей массы оползня, а характеризуется частыми локальными смещениями и циклическим характером движения. Механизм длительного развития оползня под воздействием водохранилища рекомендуется использовать при изучении аналогичных оползней при эксплуатации гидротехнических сооружений.

3. Установлено, что техногенное воздействие на бортах глубокого угольного разреза (405 м) связано с продолжительным стоянием подземных вод, что со временем вызывает увеличение их притока и создает благоприятные условия для воздействия глубоких землетрясений на процессы разжижения и образование крупных оползней. Установленную зависимость рекомендуется использовать при изучении и разработке противооползневых мероприятий при длительной эксплуатации угольного разреза.

4. Выявлены особенности грабенообразной формы разрушения бортов карьера сейсмогенного генезиса, определены кинематические характеристики их движения. Установлено, что величины вертикальных деформаций в грабене определяют значения горизонтальных перемещений, определено критическое ускорение 740-750 мм/сут с продолжительностью 70-80 сут. Процесс стабилизации данных оползней начинается с образованием новых смещений в верхней зоне. Установленные закономерности рекомендуется применять при изучении механизма развития аналогичных оползней.

5. Определенные особенности механизма развития для крупных оползней тиксотропного разжижения выявили, что наиболее высокие скорости смещения наблюдаются в первые дни (1350-950 мм/сут), которые в течение 45 дней снизились в 10-15 раз (30-140 мм/сут). Установленные особенности рекомендуются при изучении динамики развития аналогичных оползней тиксотропного разжижения.

6. Результаты обработки исходных данных длительных наблюдений за механизмом развития современных крупных оползней позволили оперативно и достоверно принять решения по своевременному предупреждению объектов экономики от возможного смещения. Полученные результаты позволят принимать решения для достижения относительно безопасных условий эксплуатации угольного разреза, горных водохранилищ, а также могут использоваться в проектных и изыскательских организациях на стадиях планирования и проектирования линейных сооружений и при разработке защитных мер на откосах железной дороги в период эксплуатации.

7. На основе анализа исследований за длительный период

предоставилась возможность разработать картографические (карты оползневой опасности масштаба от 1:25 000 до 1:5000) и графические материалы с помощью программных средств GIS по объектам автомобильной дороги Ташкент–Ош, железной дороги Ангрэн–Пап, Ахангаранского водохранилища и угольного разреза Ангрэнский.

Практические и методические результаты проведенных исследований в определенной степени послужат развитию в направлении инженерной геодинамики.

**SINGLE SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON SCIENTIFIC COUNCIL
DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES
THE INSTITUTE OF SEISMOLOGY**

INSTITUTE OF HYDROGEOLOGY AND ENGINEERING GEOLOGY

BIMURZAYEV GANY AMIRGALIEVICH

**FORMATION AND DEVELOPMENT MECHANISM OF MODERN
LANDSLIDES CAUSED BY MAN-GENERAL IMPACT IN THE UPPER
RIVER OF THE AKHANGARAN RIVER**

04.00.04 – Hydrogeology and Engineering Geology

ABSTRACT

**of doctor philosophy (PhD) dissertation of
GEOLOGICAL-MINERALOGICAL SCIENCES**

Tashkent - 2020

The topic of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2020.2.PhD/GM76

The dissertation was completed at the Institute of Hydrogeology and Engineering Geology.

The abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website of the Scientific Council (<https://www.seismos.uz/>) and on the Information and Educational Portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Scientific adviser:

Niyazov Rustam Aminovich
candidate of geological and mineralogical sciences, senior scientific researcher

Official opponents:

Kayumov Abdubaki Jalilovich
doctor of Technical Sciences, Professor

Tadjibaeva Nodira Ruzievna
doctor of Philosophy (PhD) in geological and mineralogical sciences

Leading

Institute of Geology and Geophysics

The defense will take place «24» December 2020 at 13:00 the meeting of the Scientific council DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 at Institute of Seismology, (Address: 100128, Tashkent city, Zulfiyakhonim street, 3 Ph.: +99871-241-51-70; +99871-241-74-98; E-mail: seismologiya@mail.ru)

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of Seismology (is registered under №873). (Address: 100128, Tashkent city, Zulfiyakhonim street, 3 Ph.: +99871-241-51-70).

The abstract of the dissertation is distributed on «11» December 2020.
(register of this distributed protocol from «01» December 2020).

K.N. Abdullabekov

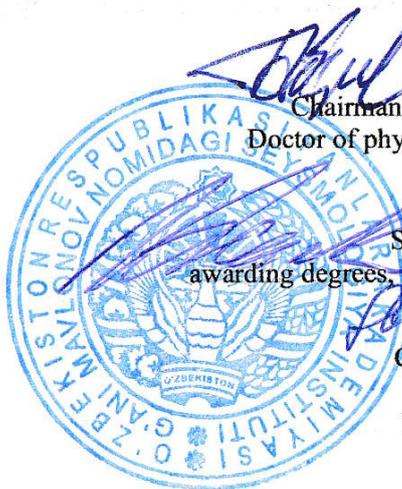
Chairman of the scientific council for awarding degrees,
Doctor of physical and mathematical sciences, academician

L.A. Khamidov

Scientific secretary of the scientific council for awarding degrees, Doctor of physical and mathematical sciences

S.X. Maksudov

Chairman of a scientific seminar at a scientific council for the award of academic degrees,
Doctor of physical and mathematical sciences



INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work: is to identify the features of the formation and development mechanism of modern landslides caused by technogenic impact in the upper reaches of the Akhangaran river.

The object of research is modern landslides caused by technogenic impacts in the upper reaches of the Akhangaran river.

Scientific novelty of research is the following:

identified technogenic factors arising from the interaction of the movement of railway and road transport;

for the first time in Uzbekistan, it was established that long-term standing for 2-3 months of a high water level in the reservoir has a technogenic effect on the formation and development of landslides;

it is substantiated that prolonged standing of the sides of a deep coal pit contributes to the intensification of technogenic impacts, as well as the formation of large landslides;

it is substantiated that the features of the graben-like form of destruction of the sides of a seismogenic open pit are based on the determination of the kinematic characteristics of the landslide movement;

it has been proven that thixotropic liquefaction in large landslides significantly increases the rate of their displacement in the first days to 1350 mm / day and reduces to 30 mm / day in the next 45 days.

Implementation of the research results. Based on the obtained scientific research results on the identified features of the formation and analysis of long-term observations of the development mechanism of modern landslides caused by technogenic impact in the upper reaches of the Akhangaran river:

the results of the analysis of long-term observations of the mechanism of development of modern landslides were introduced into the activities of "O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" JSC "O'ZBEKKO'MIR" JSC (reference of "O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" JSC dated July 24, 2020, No. 06/2588-20). As a result, coal mining was reliably ensured on the sides of the Angren coal mine;

a map of the distribution of dangerous geological processes on a scale of 1: 5000 was introduced into the activities of "O'ZBEKKO'MIR" JSC at "O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" JSC (reference of "O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" JSC dated July 24, 2020, No. 06/2588-20). The results obtained made it possible to quickly make decisions to ensure a safe working environment in a coal mine;

quantitative assessments in the thesis on the development of landslides were introduced into the activities of the enterprise Kamchik distance of the way at JSC "O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" (reference of "O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" JSC dated July 24, 2020, No. 06/2588-20). The results allowed the development of fast and effective measures to protect against large landslides in the Angren-Pap railway area;

measures to protect against landslides on the slopes of the Tashkent-Osh highway have been introduced into the activities of the Kamchikavtoyul enterprise

under the Committee for Roads (reference of Committee for Roads dated October 8, 2020, No. 802-3209). The results obtained served the implementation of operational measures to protect against large landslides on the section of the river. Akhangaran of the Tashkent-Osh highway.

The structure and volume of the dissertation. The structure of the thesis consists of an introduction, 6 chapters, a conclusion, a list of references. The volume of the thesis is 120 pages of text.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Кадирходжаев А.А., Бимурзаев Г.А., Уралов И.Ф. Основные достижения Государственной службы Республики Узбекистан по слежению за опасными геологическими процессами в период независимости Узбекистана и ее задачи // Геология и минеральные ресурсы. - 2016. - № 4. - С. 66-68 (04.00.00; №2).
2. Ниязов Р.А., Бимурзаев Г.А. Анализ результатов длительных наблюдений выявления активной зоны развития Верхне-Туркского оползня на Ахангаранском водохранилище // Геология и минеральные ресурсы. - 2018. - № 6. - С. 43-48 (04.00.00; №2).
3. Ниязов Р.А., Бимурзаев Г.А., Хидиров В.Х. Механизм развития современных техногенных оползней в Ангреном угольном разрезе // Геология и минеральные ресурсы. - 2019. - № 4. - С. 72-78 (04.00.00; №2).
4. Bimurzaev G.A. Mechanism of development of the technogenic landslide (northern) at the Angren coal mine // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences. - 2020. - Vol. 10. № 1. - P. 31-36 (04.00.00; №7).

II бўлим (II часть; part II)

5. Бимурзаев Г.А., Агзамова И.А. Виды грунтовых вод и влияние их на свойства грунтов // Тезислар туплами «Фан ва техника тараққиётида ёшлар». - Т.: Тош ДТУ, 2003. 3-қисм. - С. 155-156.
6. Бимурзаев Г.А., Каюмова Н.М. Современная технология определения смещения оползневых масс с применением GPS (Глобальная навигационная система) // Техника юлдузи. - Т.: ТашГТУ, 2004. 3 сон. - С. 92-94.
7. Бимурзаев Г.А., Бегимкулов Д.К. Оценка риска оползней Ангреном горно-промышленного района // Техника юлдузи. - Т.: ТашГТУ, 2004. 4 сон. - С. 99-101.
8. Бимурзаев Г.А., Каюмова Н.М. Исследование причин проявления и развития некоторых оползней Ангреном горно-промышленного района // Техника юлдузи. - Т.: ТашГТУ, 2006. 1 сон. - С. 117-118.
9. Шерматов М.Ш., Нурадилов А., Джураев Н.М., Туйчиева М.А., Бимурзаев Г.А. Некоторые особенности изменений режима грунтовых вод лесовых территорий Ташкентского геодинамического полигона и их роль в проявлении процесса подтопления и сейсмической интенсивности // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Подземные воды – стратегический ресурс устойчивого развития Казахстана». - Алматы, 2008. - С. 49-53.
10. Шерматов М.Ш., Бимурзаев Г.А., Камалетдинов Р.Г., Ташпулатов М.М. Унаследованность вторичных оползневых процессов в древних

оползневых очагах // Материалы Междунар. конф. «Проблемы сейсмологии в Узбекистане». - Т., 2008. - С. 244-248.

11. Бимурзаев Г.А. Исследование причин проявления и развития оползней на берегах водохранилища в горных и предгорных зонах Ташкентской области // Материалы Междунар. конф. «Проблемы сейсмологии в Узбекистане». - Т., 2010. - С. 202-206.

12. Ширшова А., Бимурзаев Г.А. Влияние природно-геологических факторов на развитие оползневых процессов (на примере оползней Наугарзан и Верхнетуркский) // Техника юлдузи. - Т.: ТашГТУ, 2011. 3-4 сон. - С. 99-101.

13. Бимурзаев Г.А., Камолов Б.И. Развитие крупных оползней вблизи зон тектонических нарушений // Тезисы Республ. науч.-техн. конф. «Приоритетные направления геологического изучения недр, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в Республике Узбекистан». - Т., 2011. - С. 194-196.

14. Бимурзаев Г.А. Оценка оползневой опасности // Республиканский межвузовский сборник «Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук». - Т., 2012. - С. 241-242.

15. Бимурзаев Г.А., Мирхадиев Ш.К., Бимурзаев А.З. Анализ зарубежного опыта ведения мониторинга за опасными геологическими процессами при строительстве и эксплуатации железнодорожных путей и автомобильных дорог // Материалы Республ. науч.-техн. конф. «Ўзбекистонда геология фанлари: муаммолар, ривожланиши ва инновацион йўналишлари». - Т., 2013. - С. 222-223.

16. Бимурзаев Г.А. Влияние климатической ситуации осенне-весеннего периода 2012-2013 гг. на характер активизации оползневых процессов (на примере Ахангаранского района) // Материалы Республ. науч.-техн. конф. «Современные методы и технологии в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач». - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2013. - С. 88-89.

17. Шерматов М.Ш., Бимурзаев Г.А., Ёдгоров Ш.И., Султонкулов Б.С., Хайдарова Б.Н. Особенности компонентов инженерно-геологических условий города Чарвак, влияющие на характер проявления приращения сейсмической интенсивности // Материалы Междунар. конф. «Проблемы сейсмологии в Узбекистане». - Т., 2014. - С. 115-122.

18. Бимурзаев Г.А., Мирхадиев Ш.К., Ахунжанов А.М. Особенности проявления оползневых процессов в зимне-весенний период 2014 года // «Халқаро табиий офатлар тахлиқасини қамайтириш куни» мавзусидаги амалий семинар материаллари. - Т., 2014.

19. Бимурзаев Г.А., Бимурзаев А.З. Анализ и оценка эффективности применения современных высокоточных измерительных приборов динамики оползневых процессов // Материалы Междунар. науч.-техн. конф. «Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2015. - С. 139-141.

20. Мирхадиев Ш.К., Бимурзаев Г.А. Функции Государственной службы Республики Узбекистан по слежению за опасными геологическими процессами в республиканской системе мониторинга и предупреждения чрезвычайных ситуации природного, техногенного и геоэкологического характера // Мат-лы Междунар. науч.-техн. конф. «Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2015. - С. 181-182.

21. Ниязов Р.А., Бимурзаев Г.А. Виды и содержание предупредительной информации при мониторинге геологических процессов в Узбекистане // Мат-лы Девятой междунар. науч.-практ. конф. по проблемам снижения природных опасностей и рисков «Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире, ГЕОРИСК – 2015». - М., 2015. - С. 506-512.

22. Bimurzaev G.A. Type and content of Prevention information on monitoring of dangerous exogenic process in Uzbekistan // Мат-лы Междунар. семинара «International Networking for Coal Industry Activation». - Т., 2016. - С. 93-100.

23. Мавлянов Т.Э., Кадырходжаев А.А., Бимурзаев Г.А. Гидрогеологические исследования по выявлению причин подтопления г. Гулистан для постановки инженерно-геологических изысканий при строительстве гражданских и гидротехнических объектов // Мат-лы XII общеросс. конф. изыскательских организаций «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации». - М.: Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве, 2016. - С. 458-463.

24. Бимурзаев Г.А., Кадирходжаев А.А., Туляганов Б.И., Еркебаев С.Т. Анализ и составление предупредительных карт, как основа в системе раннего предупреждения опасных геологических процессов // «Аҳолини ва ҳудудларни фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиш соҳасида фан ва технологиялар ютуқлари» Илмий семинар-кўргазма материаллари тўплами. - Т., 2017. - С. 171-173.

25. Бимурзаев Г.А. Хавфи мавжуд бўлган геологик жараёнларни ўз вақтида аниқлаш ва огоҳлантириш бўйича Хавфли геологик жараёнларни кузатиш Давлат хизмати томонидан бажарилаётган тадбирлар // «Сел тошқини ва кўчки ҳодисалари билан боғлиқ фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш самарадорлиги» Илмий-амалий семинар материаллари тўплами. - Т., 2018. - С. 29-34.

26. Бимурзаев Г.А. Принципы составления специализированной карты районирования горных и предгорных территорий Республики Узбекистан по степени оползнеопасности // Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. «Внедрение результатов научных исследований в практическую деятельность оперативных служб МЧС и ГСЧС для определения вероятности возникновения ЧС, установление критериев рисков ЧС и определение степени риска их возникновения». - Т., 2018. - С. 20-23.

27. Ниязов Р.А., Бимурзаев Г.А., Ташпулатов М.М. Роль изменения

климата в повторяемости оползневых смещений в Узбекистане // Материалы X междунар. науч.-практ. конф. по проблемам снижения природных опасностей и рисков. - М.: Российский университет Дружбы народов, 2018. - С. 92-98.

28. Туляганов Б.И., Кадырходжаев А.А., Бимурзаев Г.А. К вопросу качественной и количественной оценки экзогенных геологических процессов по степени их активности (на примере Узбекистана) // Материалы X междунар. науч.-практ. конф. по проблемам снижения природных опасностей и рисков. - М.: Российский университет Дружбы народов, 2018. - С. 133-135.

29. Vimurzaev G.A. Slope failure in open-pit coal mine and solution // Мат-лы 6-го Междунар. симпоз. по рекультивации горной промышленности. - Кангвон-до, Корея: MIRECO, 2018. - С. 219-227.

30. Туляганов Б.И., Бимурзаев Г.А. Состояние изученности аспектов геологической безопасности территории в зоне развития опасных экзогенных геологических процессов // Материалы Международной конференции «Науки о Земле». Т., 2018. - С. 254-257.

31. Бимурзаев Г.А., Кадырходжаев А.А., Меликулов Р. Особенности развития и формирования провальных воронок в Узбекистане // Материалы Международной конференции «Науки о Земле». Т., 2018. - С. 239-241.

32. Бимурзаев Г.А., Анорбоев Ф.З., Уралов И.Ф. Современное состояние Государственной службы Республики Узбекистан по слежению за опасными геологическими процессами проблемные вопросы и перспективы дальнейшего развития // Материалы отраслевой науч.-практ. конф. «Проблемные вопросы и перспективы развития геологической отрасли Республики Узбекистан». - Т.: ГП «ИМР», 2019. - С. 89-91.

33. Бимурзаев Г.А., Туляганов Б.И. История становления оползневой службы Узбекистана // Материалы Междунар. науч.-техн. конф. «Роль науки и практики в усилении устойчивости и актуализации управления рисками проявления экзогенных геологических процессов». - Т.: ГП «ИМР», 2019. - С. 4-11.

34. Туляганов Б.И., Бимурзаев Г.А., Кадирходжаев А.А. Госслужба слежения: история формирования и ее перспективы // Материалы Междунар. науч.-техн. конф. «Роль науки и практики в усилении устойчивости и актуализации управления рисками проявления экзогенных геологических процессов». - Т.: ГП «ИМР», 2019. - С. 42-47.

Автореферат «Геология ва минерал ресурслар» журналида
тахрир қилинди

Бичими 60x841/16. Ризограф босма усули Times гарнитураси.
Шартли босма табоғи: 2.8. Адади 80. Буюртма №__.
«Минерал ресурслар институти» босмаҳонасида чоп этилган.
100164, Тошкент ш., М.Улугбек тумани, Олимлар кўчаси, 64 уй.

