

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.24/30.12.2019.GM.96.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**

**ҚУРБОНОВ НОСИРАЛИ ТОХИРОВИЧ**

**ШИМОЛИЙ НУРОТА ТОҒ ОЛДИ ТЕКИСЛИГИНИНГ ИНЖЕНЕР-  
ГЕОЛОГИК ШАРОИТЛАРИНИ ХУДУДНИ КОМПЛЕКС  
ЎЗЛАШТИРИШ УЧУН БАҲОЛАШ**

**04.00.04 – Гидрогеология ва муҳандислик геологияси**

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

**ТОШКЕНТ – 2022**

**Фалсафа доктори(PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Қурбанов Носирали Тохирович**

Шимолий Нурота тоғ олди текислигининг инженер-геологик  
шароитларини худудни комплекс ўзлаштириш учун баҳолаш.....3

**Қурбанов Носирали Тахирович**

Оценка инженерно-геологических условий северной предгорной  
равнины хр. Нуратау для комплексного освоения территории .....21

**Kurbanov Nosirali Takhirovich**

Assessment of engineering and geological conditions of the northern  
foothill plain of the Nuratau for the complex development of the territory .....39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works .....43

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**  
**ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ**  
**DSc.24/30.12.2019.GM.96.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ**

**ҚУРБОНОВ НОСИРАЛИ ТОХИРОВИЧ**

**ШИМОЛИЙ НУРОТА ТОҒ ОЛДИ ТЕКИСЛИГИНИНГ ИНЖЕНЕР-  
ГЕОЛОГИК ШАРОИТЛАРИНИ ХУДУДНИ КОМПЛЕКС  
ЎЗЛАШТИРИШ УЧУН БАҲОЛАШ**

**04.00.04 – Гидрогеология ва муҳандислик геологияси**

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

**ТОШКЕНТ – 2022**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси **Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2021.4.PhD/GM119 рақам билан рўйхатга олинган**

Диссертация Гидрогеология ва инженерлик геологияси институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (Ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.hydroengeo.uz](http://www.hydroengeo.uz)) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Мавлонов Аслон Акрамович**  
геология-минералогия фанлари доктори,  
катта илмий ходим

**Расмий оппонентлар:**

**Исмаилов Вахитхон Алиханович**  
геология-минералогия фанлари доктори,  
профессор

**Зокиров Миrabбос Мирсоатович**  
геология-минералогия фанлари доктори

**Етакчи ташкилот:**

**Ўзбекистон Миллий Университети**

Диссертация ҳимояси Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти хузуридаги илмий даражалар берувчи DSc. 24/30.12.2019.GM.96.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил «3» июнь соат 13<sup>00</sup> даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100041, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64-уй. Тел.: (+99871) 262-75-92; факс: (+99871) 262-62-15, e-mail: gidro\_ilmkeng@mail.ru

Диссертация билан Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти кутубхонасида танишиш мумкин (51 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100041, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64-уй. Тел.: (+99871) 262-75-92; факс: (+99871) 262-62-15, e-mail: [gidro\\_ilmkeng@mail.ru](mailto:gidro_ilmkeng@mail.ru)

Диссертация автореферати 2022 йил «18» май тарқатилди.  
(2022 йил «18» май даги 02 рақамли реестри баённомаси)



**С.А. Бакиев**  
Илмий даражалар берувчи  
Илмий кенгаш раиси,  
г.-м.ф.д., профессор

**М.Р. Жураев**  
Илмий даражалар берувчи  
Илмий кенгаш илмий котиби,  
г.-м.ф.ф.д. (PhD)

**И.Х. Хабибуллаев**  
Илмий даражалар берувчи  
Илмий кенгаш қошидаги илмий  
семинар раиси, т.ф.д., профессор

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда муҳандислик геологияси соҳасидаги билимларга нисбатан эҳтиёж ортиб бормоқда. Муҳандислик ечимлари бўйича ноёб бўлган баланд бино ва иншоотлар, ер ости қурилишлари ҳамда, йирик саноат объектлари қурилишининг ортиб бориши, бу иншоотларни жойлаштириш, табиий шароитларга мувофиқ тарзда амалга ошириш усуллари бўйича энг мақбул лойиҳавий ечимларни танлаш, ноқулай муҳандислик-геологик жараёнларни башоратлаш, шунингдек уларга қарши курашиш чора-тадбирларини танлаш, муҳандислик-геологик изланишларга оид лойиҳаларни тузиш масалалари жаҳоннинг ривожланган мамлакатларида долзарб бўлиб, катта илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Жаҳон миқёсида йирик ва стратегик қурилишларни муҳандислик-геологик жиҳатидан хавфсиз қуриш ва жойлаштириш билан боғлиқ бўлган қатор илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу тадқиқотларда худудларнинг муҳандислик-геологик моделларини яратиш, уларни геологик, тектоник ва гидрогеологик шароитларини ҳисобга олган ҳолда, муҳандислик хавфини баҳолаш ва башоратлаш, муҳандислик-геологик изланишларни ташкил қилиш бўйича илмий услубиятларни такомиллаштириш ва қурилиши режалаштирилган иншоотларни мураккаблик даражаси бўйича қулай ва ишончли майдонларни ажратишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Мамлакатимизнинг йирик ва ноёб муҳандислик иншоотлари, гидроэлектростанцияси (ГЭС), иссиқлик электростанцияси (ИЭС), атом электростанцияси (АЭС) ва бошқа гидротехник иншоотлар (тўғонлар, тунеллар, саноат ва фуқаролик қурилиши, темир йўллар, автомобил йўллари, эстакадалар, кўприклар ва бошқалар) қурилатган регионлар учун муҳандислик-геологик ва гидрогеологик шароитларини баҳолаш бўйича муайян ишлар амалга оширилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида “...одамларнинг экологик хавфсиз муҳитда яшашини таъминлаш...”<sup>1</sup> муҳим вазифалари белгилаб берилган. Бу борада тадқиқот ҳудудини муҳандис-геологик хусусиятларини ва ер ости сувлари ҳолати ўзгаришини баҳолаш, грунтларнинг физик-механик хоссаларини макон бўйича ўзгариш хусусиятларини аниқлаш, текисликни муҳандис-геологик районлаштириш, қурилишларнинг турли хилларини асослаш учун қулайлилик даражаси бўйича ҳудудни тоифалаш муҳим илмий аҳамиятга эга ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги” ги, 2018 йил 10 июлдаги 5484-сон “Ўзбекистон Республикасида атом энергетикасини ривожлантириш бўйича

<sup>1</sup> « Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сонли Фармони

чора-тадбирлар тўғрисида” ги фармонлари, 2017 йил 9 августдаги ПҚ-3190-сон “Ўзбекистон Республикаси ҳудуди ва аҳолисининг сейсмик хавфсизлиги, сейсмик чидамли қурилиш ва сейсмология соҳасида илмий тадқиқотлар ўтказишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги, 2020 йил 30 июлдаги ПҚ-4794-сон “Ўзбекистон Республикаси аҳолиси ва ҳудудининг сейсмик хавфсизлигини таъминлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарорларида, ҳамда, мазкур фаолиятга тегишли бошқа маъёрий ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VIII “Ер ҳақидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хомашёни қайта ишлаш)” устувор йўналиши талабларига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Ҳудудларнинг инженер-геологик шароитларини ҳисобга олган ҳолда комплекс ўзлаштириш учун баҳолаш бўйича илмий тадқиқотлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари томонидан кенг ўрганилган. Жумладан, тоғ жинсларини ўрганишда тупроқшунослик ва грунтлар механикаси, муҳандислик геодинамика ва регионал муҳандислик-геология фанларини юзага келишини белгиловчи генетик ёндошиш тадқиқотларининг услубий асослари В.А.Приклонский, В.И.Попов, В.И.Вернадский, Н.Н.Маслов, Е.М.Сергеев, Г.К.Бондарик, В.Д.Ломтадзе, В.Т.Трофимов, В.И.Осипов, М.П.Лысенко, Г.А.Голодковская, Н.С.Красилов, В.М. Безруков, Л.В.Гончаров, С.С.Морозовлар ишларида батафсил келтирилган. Ўзбекистоннинг муҳандислик-геологияси муаммоларини ўрганишнинг илмий-услубий ва башоратлашнинг амалий жиҳатларини ўрганиш бўйича турли йилларда Ғ.О.Мавлонов, Р.А.Ниёзов, Э.В.Мавлонов М.Шерматов, Э.В.Қодиров, М.М.Мирасланов, П.Н.Богданов, М.И.Панюков, Н.В.Коломенский, В.Вульф, З.А.Макеев, Н.И.Николаев ва бошқалар томонидан тадқиқотлар олиб борилган. Бу тадқиқотлар натижасида Ўзбекистон Республикаси ҳудуди учун муҳандис-геологик ва гидрогеологик шароитларни моделлаштириш технологияси ишлаб чиқилган, турли геологик ва муҳандислик-геологик шароитларда регионал ва локал мониторингни ўтказиш мезонлари белгиланган.

Эришилган илмий натижаларга қарамасдан, соҳада ечими топилмаган қатор муаммолар мавжуд. Жумладан, аввалги йиллардаги муҳандислик-геологик ва гидрогеологик тадқиқотларининг далилий маълумотлари, уларни чуқур таҳлил қилиш ва бугунги кунда кечаётган жараёнлар ҳақида янги тасаввурларни олиш учун етарли эмас. Бугунги кун талабидан келиб чиқиб инженер геологик жараёнларни баҳолаш учун қўшимча илмий изланишларни давом эттириш талаб этилади. Бу борада тадқиқот ҳудудини муҳандис-геологик хусусиятларини ва ер ости сувлари ҳолати ўзгаришини баҳолаш, грунтларнинг физик-механик хоссаларини макон бўйича ўзгариш хусусиятларини аниқлаш, текисликни муҳандис-геологик районлаштириш,

қурилишларнинг турли хилларини асослаш учун қулайлилик даражаси бўйича ҳудудни тоифалаш мазкур масалаларни ечишга имкон беради.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти “Ўзбекгидрогеология” Давлат унитар корхонасининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ “Ўзбекистон Республикаси Жиззах вилояти Айдар-Арнасой кўллар тизимидаги(ААКТ) Тузкон кўли районида АЭСни жойлаштириш мақсадида майдон танлаш учун муҳандислик-геологик изланишларни олиб бориш (2018-2019)” ва “Жиззах вилояти ҳудудида ер ости сувларини давлат мониторингини олиб бориш” (2018-2021) инновацион ва амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Нурота тоғларининг шимолий тоғолди текисликларининг муҳандислик-геологик шароитларини баҳолаш ва ҳудудни комплекс ўзлаштириш учун муҳандислик-геологик шароитларнинг маконда ўзгарувчанлигини аниқлашдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

Нурота тизмаси шимолий тоғолди текисликларининг муҳандислик-геологик хусусиятларини баҳолаш;

ер юзасидан бошлаб биринчи сувли қатламларига қадар бўлган ер ости сувлар ҳолатининг ўзгаришини баҳолаш;

тўртламчи давр ётқизиқларининг стратиграфик-генетик комплекслари юзасидан бошлаб биринчи ва тўртламчи давр формациясига қадар грунтларнинг физик-механик хоссаларини макон бўйича ўзгариш хусусиятларини аниқлаш;

Нурота тизмаси шимолий тоғолди текислигини муҳандислик-геологик районлаштириш;

қурилишларнинг турли хилларини асослаш учун қулайлилик даражаси бўйича ҳудудни тоифалаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Нурота тизмаси шимолий тоғолди пролювиал текислиги доирасидаги тўртламчи давр комплекслари ва палеозой жинслари ётқизиқлари ва ер ости сувлари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети**ни Нурота тизмаси шимолий тоғолди текислигининг муҳандис-геологик шароитлари, грунт таркиби, ҳолати ва хоссалари, ер ости сувларининг гидродинамик ва гидрокимёвий параметрларини макон бўйича ўзгарувчанлиги, ҳамда, уларни хариталаш ташкил этган.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотларни бажаришда муҳандис-геологик ва гидрогеологик изланишларнинг анъанавий дала ва лаборатория усуллари, материалларни назарий умумлаштириш ва тизимли таҳлил қилиш усуллари, жумладан, ҳудудларни муҳандислик-геологик шароитларини, грунтлар таркиби ва хоссаларини баҳолаш ва макон бўйича ўзгариш хусусиятларини, сувли горизонтларнинг гидродинамик ва гидрокимёвий параметрларини аниқлаш, уларни хариталаш ва турли қурилишлар учун муҳандис-геологик

шароитларнинг қулайлик даражаси бўйича районлаштириш усуллардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидалардан иборат:

тоғ олди текисликларида муҳандис-геологик шароитларининг маконда ўзгарувчанлиги, тўртламчи даврдаги эрозион-аккумулятив жараёнларнинг ўзига хослиги, чўкиндиларнинг тўпланиши ва ер ости сувларининг ҳозирги ҳолати билан боғлиқлиги аниқланган ;

ер ости сувларининг режими, табиий ҳолда сувли қатламлар тўйинадиган инфилтрацион турига мансублиги ва Тузкон кўли фақатгина қирғоқ олди зонасига таъсир кўрсатиши аниқланган;

юқори тўртламчи пролювиал ётқизиқлар литологик тузилишнинг ўзига хослиги, уларнинг нисбатан юқори қаттиқлиг ва деформацион хусусиятларга эғалигини белгилаб бериши аниқланган;

муҳандис-геологик районлаштириш асосида, турли хилдаги қурилишлар учун қулайлик даражасини белгиловчи ҳудудни комплекс ўзлаштириш учун, хариталар таъминоти яратилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

АЭС қуриладиган устувор майдон жойлашадиган ерни танлаш учун, асос бўлган жинсларнинг физик-механик, мустаҳкамлик ва деформацияланиш хусусиятлари, шунингдек сувли горизонтларнинг гидродинамик ва гидрокимёвий параметрларини макон бўйича ўзгариш қонуниятлари аниқланган;

АЭС қурилишининг ишчи ҳужжатлари дастурини ишлаб чиқиш учун, муҳандислик-геологик шароитлари баҳоланган;

АЭС қурилиш объектларини сув билан таъминлаш учун, яъни, чучук ер ости сувлари конларининг истиқболли участкаларини белгилаш учун, сувли горизонтларнинг филтрацион параметрлари аниқланган.

**Тадқиқотлар натижаларининг ишончлилиги.** Олинган натижаларнинг ишончлилиги ўрганилаётган ҳудуддаги 600 км<sup>2</sup> майдонда маршрутли текшириш, хариталашга оид 111 та таянч гидрогеологик қудуқлардан керн олган ҳолда бурғилаш ва монолитлар олган ҳолда қазилган 20 та шурфнинг литологик кесимлари, қудуқлардан тажриба ва синов тариқасида сув чиқариш ҳамда шурфларда синов учун сув қуйиш маълумотлари, физик, гранулометрик, мустаҳкамлик, деформацион ва сув-физик хоссаларини аниқлашга доир грунтлардан олинган 2808 та намуналар бўйича 3169 та лаборатория таҳлиллари маълумотларига таянганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Шимолий Нурота тоғ олди текислигининг геологик ва геоморфологик шароитлари тўғрисида олинган янги маълумотлар жинсларнинг ва ер юзасидан биринчи жойлашган стратиграфик-генетик комплексларнинг физик-механик хусусиятларининг макон бўйича ўзгарувчанлигини белгилаб беришини ва аниқланган гидрогеологик шароитларнинг ўзига хос хусусиятлари ҳудудни комплекс ўзлаштириш учун баҳоланиши асосий омиллари эканлигининг биринчи марта аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундаки, муҳандис-геологик нуқтаи назаридан ҳудуд бўйича бажарилган ва башоратланган районлаштириш ишлари, ҳудудда йирик муҳандислик иншоотларини лойиҳалаш ва қурилишида муҳандислик-геологик тадқиқотларни ривожлантиришга имконият яратади ва чизикли иншоотлар, фуқаролик ва саноат қурилишини жойлаштиришга қулайлик даражаси бўйича энг мақбул жойни танлашга асос бўлиб хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши.** Шимолий Нурота тоғ олди текислигининг инженер-геологик шароитларини комплекс баҳолаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

АЭС қурилиши жойлашадиган устувор майдонини танлашда районнинг геологик ва геоморфологик тузилиши, кўзда тутилган майдонлар доирасида ва ёндош ҳудудлардаги сувли қатламларнинг гидрогеологик параметрлари, тоғ жинсларининг муҳандислик-геологик хусусиятлари тўғрисида олинган янги маълумотлар «Ўзгашклити» ДУК фаолиятига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг 2021 йил 6 июлдаги 09-06/8171-сон маълумотномаси). Натижада, ҳудудда АЭС қурилиши жойлашадиган устувор майдонни танлашга имконият яратган;

Нурота тизмаси шимолий тоғолди пролювиал текисликлари доирасидаги тўртламчи давр ва палеозой фундаментини қопловчи ётқизикларидаги сувли қатламнинг гидродинамик ва гидрокимёвий параметрлари, шунингдек ташкил қилувчи жинсларнинг физик-механик, мустаҳкамлик ва деформацион хусусиятлари тўғрисидаги аниқ маълумотлар “Ўзгашклити” ДУК фаолиятига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг 2021 йил 6 июлдаги 09-06/8171-сон маълумотномаси). Натижада, АЭС қурилиши кўзда тутилган майдонларда муҳандислик изланиш ишларининг биринчи ва иккинчи босқичини мувоффақиятли яқунлаш имконини берган;

АЭС қуриладиган майдонда ва ёндош ҳудудларда ер ости сувлари режимини шаклланиш қонуниятлари тўғрисидаги хулосалар “Ўзгашклити” ДУК фаолиятига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг 2021 йил 6 июлдаги 09-06/8171-сон маълумотномаси). Натижада, ҳудуддаги сувли горизонтлар ҳолатини табиий ва техноген омиллар остидаги таъсирларда ўзгаришини баҳолаш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари маъруза шаклида 2 та халқаро ва 3 та республика илмий-анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий ишлар чоп қилинган. Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 7 та илмий мақола, жумладан 6 та республика ва 1 та хорижий журналларда чоп этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш қисми, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 112 бетни ташкил қилади.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш қисмида** ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблилиги ва зарурати асослаб берилган, тадқиқотларнинг республикада фан-техника тараққиётининг устувор йўналишлари билан боғлиқлиги кўрсатилган, мақсад ва вазифалари шакллантирилган, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асослаб берилган, илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиниши, нашр қилинган ишлар ва диссертация тузилиши ҳақида қисқача маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Муҳандислик-геология тадқиқотларининг ҳозирги ҳолатининг таҳлили”** деб номланган биринчи бобида муҳандислик-геологияси тадқиқотлари тўғрисидаги асосий тушунчалар келтирилган. В.И.Попов, Е.М.Сергеев, В.Т. Трофимов, Г.К. Бондарик, В.Д.Ломтадзе, Н.Н.Маслов, М.Ф. Котов, Ғ.О.Мавлонов, Х.Т.Тўлаганов, Н.Н.Ҳожибоев, Э.В. Мавлянов, Р.А. Ниёзов, М.М. Мирасланов, Б.И.Тўлагановлар каби чет эллик ва юртимиз муҳандислик-геологияси асосчи олимларининг ва унинг турли ривожланиш босқичларида ифодаланган замонавий ва методологик тушунчалари кўриб чиқилган. Турли хилдаги фуқаролик, саноат, чизикли ва бошқа қурилишлар учун муҳандислик-геология тадқиқотларга нисбатан турлича ёндашувлари баён қилинган.

Районнинг геологик ўрганилганлик тарихи бўйича маълумотлар келтирилган. Районни геологик ўрганиш ишлари билан Н.А.Смирнов, В.С.Мясников, М.Г.Казанов, Н.Д.Ушаков, А.С.Федоренко, М.М. Карпов, М.Н.Соловьева, Н.А.Лосев, Г.К.Ляженко, П.Д.Купченко, В.Д.Чехович, П.И.Свешников, Х.В.Рискина, Видусов, Т.Э. Пономаренко, Л.К. Ващенко, В.П.Ларин, Н.М.Маренко, А.И.Шапкин ва бошқалар шуғулланганлар. Улар томонидан палеозой ва неоген-тўртламчи давр ётқизиқлари қалинлигининг геологик хариталари тузилган, Учқулоч кўрғошин-рух кони аниқланган, тўртламчи давр ётқизиқларининг бурмаланиш комплекси чуқурлик бўйича геологик хариталанган.

Шунингдек, гидрогеологик шароитларнинг ўрганилганлигига доир маълумотлар келтирилган. Гидрогеологик шароитларни ўрганишда ва аҳолини ичимлик суви ва кон-ишлаб чиқариш комплексларини техник сув манбалари билан таъминлаш мақсадида коннинг истиқболли участкаларини аниқлашда Г.А. Архангельский, Б.А.Бедер, А.Н. Ветров, Н.И.Кузнецов, Б.А.Славин, В.Толоконников, А.А.Голосова, П.М.Свешников, О.А.Федосеева, Х.Т.Тўлаганов, Д.Д.Лян, Т.А.Расулев, Р.С.Субботин, А.И.Горшков, В.А.Молина, И.Е.Каргин, Л.Т.Куприенко, Д.И.Володин, Р.С.Муракаев, И.Ф.Сосновский, Т.Э. Мавлянов, Р.П.Ким, К.Ю.Тошқўзиев, М.Халиқулов, Г.Миргазьянов, К.Орифжонов, А.А. Жонгиров ва бошқалар катта ҳисса

кўшганлар.

Районнинг муҳандислик-геологик ўрганилганлиги, асосан, Учкулоч кўрғошин-рух кони карьеры девор (борт)ларининг мустаҳкамлигини асослаш Б. Т. Тўлаганов, М.М. Мирасланов, М.М. Закировлар, Нурота тоғлари ёнбағирларидаги экзоген геологик жараёнларнинг ривожланишини ўрганиш Н.Г.Хасанов малумотларида ёритилган. Б.Г.Куприенко, Э.С.Садовский, А.Ю.Печорин, А.Р.Сологуб, Б.Б.Бурхонов ва бошқалар томонидан ҳудудни мелиоратив ўзлаштириш мақсадида комплекс муҳандислик-геологик тадқиқотлар бажарилган.

Ушбу бобда шунингдек саноат қурилиши учун, шу жумладан АЭСни жойлаштириш учун майдон танлашда, муҳандислик-геологик тадқиқотларнинг асосий вазифалари ва уларни ҳал қилиш усуллари батафсил баён қилинган.

Диссертациянинг **“Нурота тизмаси шимолий тоғолди текислигининг муҳандислик-геологик шароитларини макон бўйича ўзгарувчанлигини белгиловчи асосий табиий омиллар”** деб номланган иккинчи бобида тадқиқ этилаётган районнинг физик-географик шароитлари, геологик тузилиши, сейсмо-тектоник шароитларининг айрим хусусиятлари ва муҳандислик-геологик шароитлари шаклланишининг асосий омиллари ҳисобланувчи ер юзасидан бошлаб биринчи сувли қатламларнинг тарқалишини қисқача тавсифлари келтирилган.

Ёздаги юқори ҳарорат ва ёғинлар миқдорининг оз бўлиши билан тавсифланадиган кескин континентал иқлим, тоғлардан оқиб келувчи вақтинчалик сув оқимлари ва ер ости сувларини таъминлаш шароитлари, грунтлар шўрланишига олиб келадиган даражада уларнинг камайиши режимнинг ўзига хослигини белгилайди. Кучли ва тез-тез эсувчи шамоллар дефляция-денудация ва элли жараёнларнинг ривожланиш динамикасини ҳамда, ҳозирги кундаги рельефнинг шаклланишини белгилаган.

Ҳудудда мавжуд бўлган шўрхок ерларга ўта серсув 1969 йилда ҳажми 40 км<sup>3</sup> га тенг бўлган дарё суви ташланган ва натижада сунъий сув ҳавзаси - Айдар-Арнасой кўллари тизими ҳосил қилган. Ушбу кўллари тизимидаги сувнинг минераллашиш даражаси 11-13 г/л бўлиб, қирғоқ бўйи зонасида ер ости сувларининг режимига таъсир кўрсатиши аниқланган.

Тўртламчи давр ётқизиқларининг геологик тузилиши хусусиятлари Нурота тизмаси шимолий тоғолди текислигининг муҳандислик-геологик макон бўйича ўзгарувчанлигининг умумий қонуниятларини белгилайди.

Тоғ этаклари олдидаги тоғолди текислигини жанубида тошкент, мирзачўл ва сирдарё комплексларининг қалинлиги 0,5 дан 3,0 м гачани ва 30 дан 60 м гачани, марказий қисмида ва шимолда 80-100 м ва ундан ортиқни ташкил қилувчи тўртламчи давр ётқизиқлари бевосита палеозой жинслари устида жойлашган.

Регионнинг тарихий ривожланиш жараёнида ёғинлар тўпланиш шароитларининг ўзгариши жинсларнинг литологик таркибини маконда ўзгарувчанлигини белгилаган. Нурота, Писталитоғ ва Хонбандитоғ

тоғларидан оқиб келувчи вақтинчалик сув оқимларининг чиқариш конусларининг бош қисмини ташкил қилувчи, ўрта тўртламчи даврнинг майда шағал-қиррали, шағалли тўлдирувчилар мавжуд бўлган харсанг-шағал тош ётқизиклари текисликнинг марказий қисмида секин-аста суглинкалар ва супеслар жойлашади, уларнинг 20% дан кўпроғини юқори тўртламчи давр ёшидаги катта миқдордаги дресва-қиррали шағалли жинслари ташкил қилади. Эол массивлари ривожланган текисликнинг чеккасида ҳозирги тўртламчи давр ётқизикларининг кесими асосан бир турдаги суглинкалар, супеслар ва майда шағал ва қиррали шағалнинг қалин бўлмаган линзалари мавжуд бўлган кумлар билан ифодаланган.

Нурота тоғлари шимолий ёнбағирликларига туташ, кенглиги 10-15 км бўлган зонадаги ер ости сувлари 80 дан 15м гача чуқурликда жойлашган бўлиб, минерализацияси 360-790 мг/л ошмайди, сув таркиби гидрокарбонат-сульфатли, натрий-кальцийли, чуқурлик 5,0-18,0 м га ортганда қудуқ суви сарфи 1,5-6,7 л/с ни ташкил этган.

Текисликнинг марказий қисмида ер ости сувлари сатҳи 10-30 м чуқурликда аниқланган, сув минерализацияси 710 - 2400 мг/л гача ошиб боради, сув таркиби гидрокарбонат-сульфатли, натрий-кальцийли, қудуқ суви сарфи чуқурлик 2,4 - 6,7 м га ортганда, қудуқ суви сарфи 8,0-24,0 л/с, фильтрация коэффициентлари 26-47 м/сут, сув ўтказиш коэффициенти 275 - 110 м<sup>2</sup>/сутни ташкил этган.

Эол массивлари доирасида, тадқиқот ҳудудининг шимолий ҳудудида майда донадор гилли кумлар ва сирдарё комплексининг қалинлиги 0,5-1,5 м ташкил қилувчи майда шағал ва қиррали шағаллар сув қамровчи жинслар бўлиб ҳисобланади. Грунт сувлари сатҳи 11,0-0,5 м чуқурда жойлашган, минерализацияси 4100-10050 мг/л ташкил қилади, сув тури сульфат-натрийли ва хлорид-сульфат- натрий-кальцийли ҳисобланади.

Серсувлилик, сувли горизонтларнинг фильтрацион тавсифлари ва ер ости сувларнинг минерализацияси сув қамровчи жинсларнинг литологик таркиби ва уларнинг дисперселиги билан тўлиқ назорат қилинади.

Диссертациянинг **“Муҳандислик-геологик шароитларнинг маконда ўзгарувчанлик хусусиятлари”** деб номланган учинчи боби асосий бўлимлардан бири ҳисобланади ва у рельефнинг асосий морфоген турларининг тавсифларига ва уларнинг тузилишни ўрганишга, тўртламчи давр грунтларининг стратиграфик-генетик комплексларининг дастлабки ер юзасидан ва тўртламчи давргача бўлган формациялардан бошлаб тарқалиш хусусиятларини аниқлаш, ер ости сувларининг гидродинамик ва гидрокимёвий режимининг ўзгаришини ва ҳозирги геологик жараёнларнинг ривожланишини баҳолашга бағишланган.

Муҳандислик-геологик тадқиқотларда энг муҳим вазифалардан бири геоморфологик шароитларни ўрганиш ва рельефнинг барча морфогенетик турларини хариталаш бўлиб, у муҳандислик-геологик районлаштириш ва грунт таркиби, ҳолати ва хоссаларининг макон бўйича ўзгарувчанлигини аниқлашда асос ҳисобланади.

Ҳозирги рельефнинг тузилиши кечки неоген вақтида альп орогенези

фазаларидан бирининг юзага келиши натижасида содир бўлган, унинг шаклланиши эса ўрта тўртламчи даврда бошланган (1-расм). Тадқиқот майдони доирасида рельефнинг структуравий-денудацион, эрозион-аккумулятив ва дефляцион-аккумулятив турлари ажралиб туради.



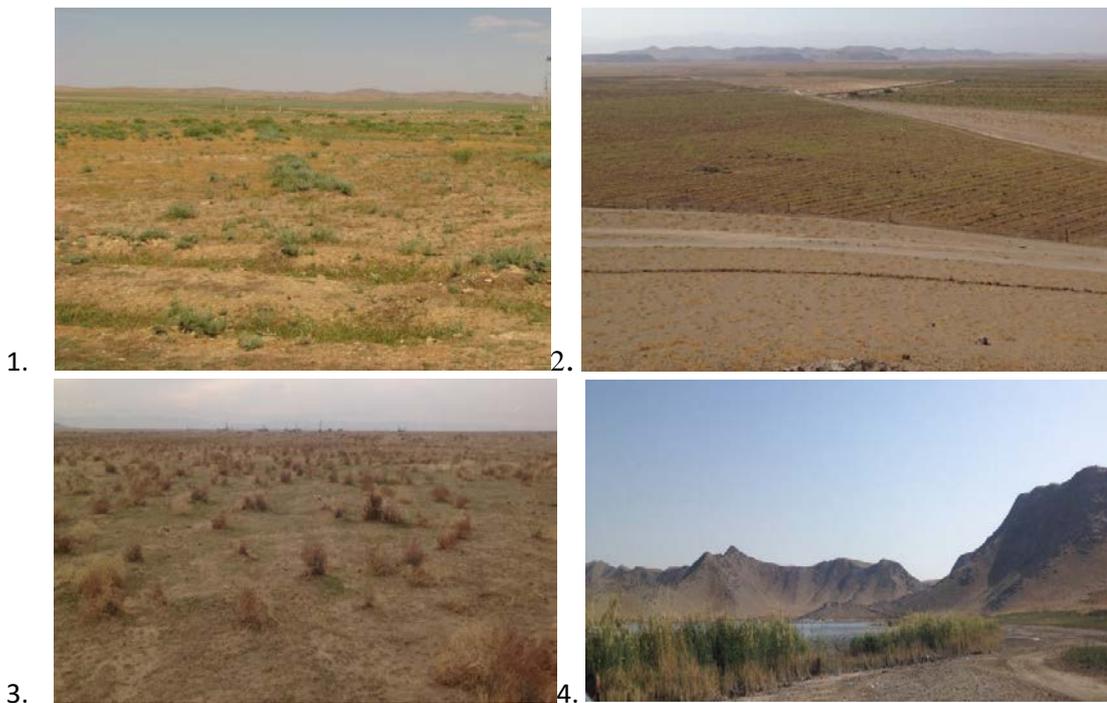
**1-расм. Тадқиқот қилинаётган ҳудуднинг космик тасвири**

Структуравий-денудацион рельеф ҳудуднинг тоғли қисмидаги Нурота тоғлари, Хонбандитоғ, Писталитоғ тизмалари доирасида ривожланган бўлиб, рельефи баланд ва ўртача баландликдаги тоғ тизмалари билан ифодаланади, абсолют кўрсаткичлари 400 дан 1000 м гачани, рельефи ўйдим-чуқур, нисбий баландликлар 250 м. гача бўлган метаморфлашган палеозой жинсларидан иборат тик ёнбағирликлар ташкил қилади.

Эрозион-аккумулятив рельеф асосан, ҳудуднинг текис қисмида ривожланган. Ўрта-юқори тўртламчи ва ҳозирги давр ёшидаги бир неча эрозион-аккумулятив цикллари мобайнида турли гипсометрик даражадаги юзалар шакллانган:

- а) ўрта тўртламчи давр ёшидаги паст-баланд пролювиал текислик;
- б) юқори тўртламчи давр ёшидаги ўйдим-чуқурли пролювиал текислик;
- в) вақтинчалик сув оқимлари ва уларнинг чиқариш конуслари ҳозирги водийларнинг қия юзаси;
- г) ҳозирги ёшдаги ясси кўл-аллювиал текислик;
- д) тоғолди делювиал шлейфларларнинг ясси қияликлари (2-расм).

Муҳандислик-геологик шароитларни макон бўйича ўзгарувчанлик хусусиятлари ва қонуниятлари асосан, ҳаво ёғинларининг тўпланиш шароити, кесимнинг геологик тузилиши, сувли горизонтларнинг сувга мўллиги, жинсларнинг таркиби ва физик-механик хоссалари, шунингдек экзоген геологик жараёнлар комплекси билан белгиланади. Сўнгра тоғ жинсларини ўрганишда қўлланилган генетик ёндашувнинг таҳлиллари келтирилади (П.А.Замятченский, М.М.Филатов, И.В.Попов, В.В.Охотин, В.А.Приклонский, Б.М.Гуменский, С.С.Морозов, К.Терцаги ва бошқалар).



**2-расм. Нурута тизмаси шимолий тоғолди текислиги рельефининг турли кўринишлари.** 1) Ўрта тўртламчи давр ёшидаги эррозион-аккумулятив рельеф. 2) Юқори тўртламчи давр ёшидаги эррозион-аккумулятив рельеф. 3) Дефляция-аккумулятив рельеф. 4) Писталитоғ тизмасининг девон ёшидаги структуравий-эррозион рельефи.

Тадқиқот худудида юқорида келтирилган ёндашувлардан фойдаланган ҳолда, ер юзасидан бошлаб биринчи жойлашган тоғ жинсларининг тўртта стратиграфик-генетик комплекслари ва битта формация хариталанади.

Стратиграфик-генетик комплекслар:

аллювиаль-пролювиаль (ар Q IV-sd) – ўзанларнинг ҳозирги аллювиаль-пролювиаль ётқизиқлари ва вақтинчалик сув оқимлари қайирлари – қалинлиги 2-5м бўлган харсангтош-майда шағал-шағал жинслари;

эол (v Q III-IV-sd) – юқори тўртламчи давр ва ҳозирги эол ётқизиқлари - қалинлиги 2-10 бўлган қайта ётқизилган қумлар ва супеслар;

пролювиаль (pQ III-gl) чиқариш конусларининг юқори тўртламчи даврнинг пролювиаль ётқизиқлари. Шағал, майда шағал ва чақиқ тошлар аралашмалари ва қатламчалари мавжуд суглинкалар, супеслар;

пролювиаль (pQ II-ts) чиқариш конусларининг ўрта тўртламчи давр пролювиаль ётқизиқлари. Дағал майдаланган жинслар: харсангтошлар, шағал майда шағал, йирик қум (дресва), супес-суглинкалаи тўлдирувчилар мавжуд чақиқ тошлар;

тошкўмир ва қуйи девон ёшидаги карбонат- терриген (D2uc-C2jur) ва вулканоген чўкинди жинслар (D 1-2 bn) формацияси.

Ер ости сувлари сатҳи ва кимёвий таркибининг ўзгаришини ўрганиш, қурилиш ишлари чоғида, муҳандислик изланишлари натижасида антропоген таъсирларни прогноз қилиш, ер ости сувлари сатҳини пасайтиришга йўналтирилган ишларни бошқариш масаласи ҳал қилинишига қаратилган, гидрогеологик тадқиқотларнинг таркибий қисми ҳисобланади (жадвал-1). Ер

ости сувлари режими кузатиш ишларининг асосий вазифаси бўлиб, ер ости сувларининг табиий режимининг шаклланиши, уларни вақт бўйича сатҳ ва кимёвий таркибининг ўзгаришини, ҳамда, ер усти сувлари билан ўзаро алоқасини аниқлашга қаратилган.

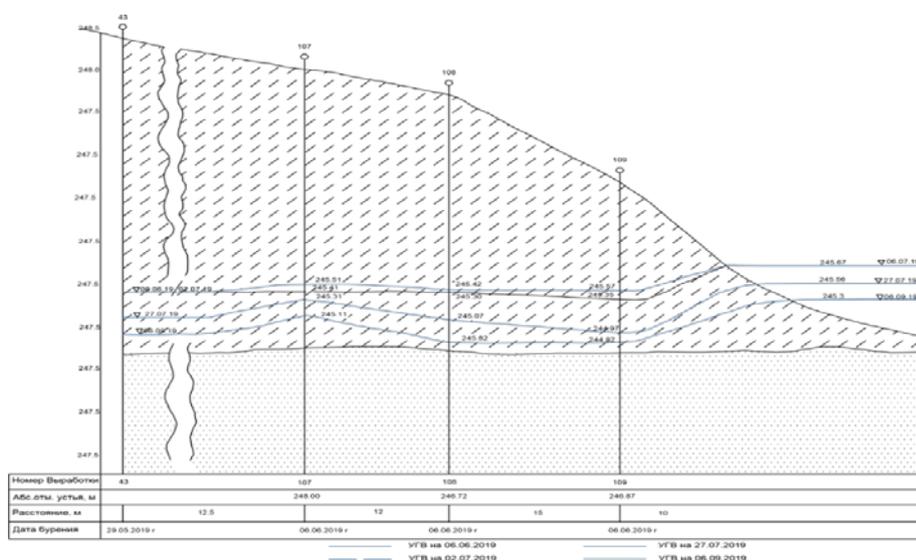
1-жадвал

### Гидрогеологик кўрсаткичларнинг умумлаштирилган жадвали

№№ кудукларнинг тартиб рақами	Ўрна-тилган. фильтр оралиги м	Сув ўтказувчи тоғ жинсларнинг литологик таркиби	Минерализация даражаси, мг/л	Сув сатҳининг пасайиши	Сув сарфи Q, л/с	Сув қатла мининг қалинлиги, м	Солиш-тирма сув сарфи q, л/с	Филтрация коэффи-циенти, м/сут	Сув ўтказув-чанлиги km, м <sup>2</sup> /сут
4 г/г	37-42	Кум	700	1,2	2,65	32,1	2,2	21,5	690
6 г/г	20-25	Супесь, Щағал	550	1,62	3,28	14,93	2,0	18,4	275
22 г/г	30-35	Дресва	6500	4,45	5,64	5	1,27	1,27	130
24 г/г	40-45	Дресва, Щағал, Суглинок	640	3,44	5,6	5	1,63	33,0	165
40 г/г	28-33	Дресва, Кум, Суглинок	670	0,88	3,38	24,5	3,84	45,0	1100
43 г/г	20-25	Супесь	1590	9,93	4,26	20,5	0,43	8,3	170
47 г/г	15-20	Дресва	732	0,89	1,15	2,8	1,3	47,0	130
50 г/г	30-35	Дресва	1270	2,0	14,7	30,85	7,35	37,0	1100

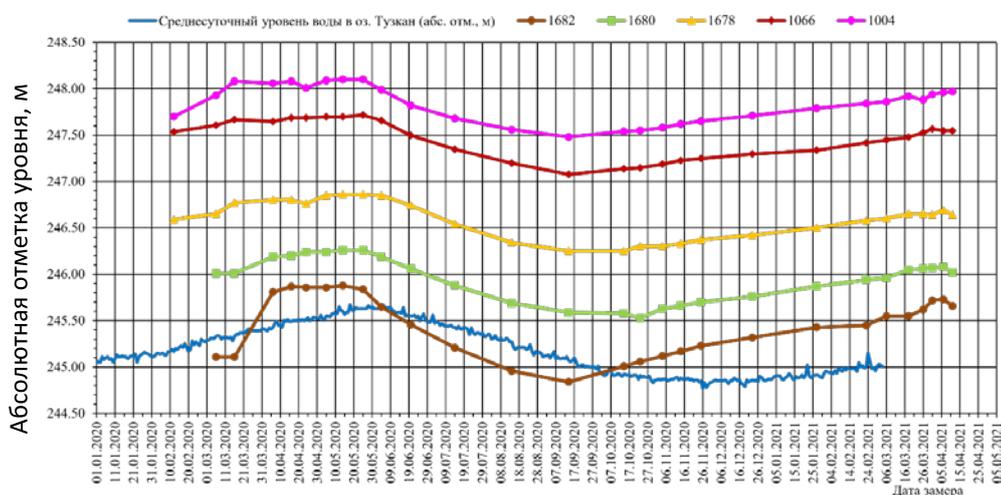
Режим кузатувлари даврида сув сатҳининг жойлашиши тўртламчи даврнинг сувли қатламларида, Тузкон кўли яқинидаги оз қисмида, сув сатҳи 1,62 м дан, АЭС қурилиш майдони жойлашадиган районда 14,18 м га қадар ва Нурота тизмасининг шимолий этақларига ёндош майдонларда 50-80 м чуқурликда аниқланган. Сув сатҳининг ўзгариш амплитудаси 0,44 -1,25 м атрофида ўзгариб турган. Тузкон кўли қирғоғига туташган зонада грунт сувлари режими, кўл сувлари билан таъминланади ва уларга боғлиқ режимда бўлади. Грунт сувлари минерализацияси 10500 мг/л ташкил қилади ва таркиби бўйича кўл сувига яқин, ҳарорати эса яқинидаги кудуклардагидан 1,5-2,0 даража юқорироқ (3-расм).

Палеозой сувли горизонтининг ер ости сувлари сатҳи 8,28 м дан 11,89 м гача бўлган чуқурликда жойлашган бўлиб, ўзгариш амплитудаси 0,47 дан 0,70 м. гачани ташкил қилади. Тўртламчи даврнинг сувли қатлами сувининг ҳарорати 19,8-20,8°C, девон ётқизикларида 19,6 - 21,3°C атрофида ўзгариб турган.



**3-расм. Тузкон кўли қирғоғидаги қудуқлардаги ер ости ва ер усти сувларининг ўзаро боғлиқлиги**

Режимнинг ўзига хос хусусияти баҳор-киш давридаги атмосфера ёғинлари миқдорига, вақтинчалик сув оқимларининг ер устидаги фильтрацион йўқолишларга ва режимнинг инфильтрацион турини белгилаб берувчи Нурота ва Жанубий Туркистон тизмаларининг шимолий ёнбағирлари томонидан ёриқлар бўйлаб келувчи ер ости оқимларига боғлиқ. Тузкон кўли ер ости сувлари сатҳига ва сифатига қирғоқ чизиғидан дастлабки юз метрлардан ортиқ бўлмаган масофада таъсир кўрсатади (4 расм).



**4-расм. Тўртламчи давр сувли қатламлари комплексидаги ер ости сув сатҳининг, Тузкон кўли сув сатҳи билан солиштирилган графиги.**

Тадқиқот ҳудудидаги ҳозирги экзоген геологик жараёнларнинг ривожланиши кўп жиҳатдан рельеф морфологиясига, қоплама ётқизиқларни ташкил қилган грунтлар таркиби, ҳолати ва хусусиятларига, вақтинчалик сув оқимлари фаолиятига ва шамол тезлигига боғлиқ, булар эса муҳандислик-геологик шароитларнинг ўзига хос хусусиятларини белгилайди. Айниқса шамол дефляцияси ва вақтинчалик сув оқими қирғоқларининг сув билан

ювилиши, жарликлар, эол ва пролювиал текисликларнинг уланиш чизиғи бўйлаб суффозион ўраларнинг ҳосил бўлиши, Тузкон кўли фаолияти билан ҳосил қилинадиган абразив поғоналарнинг шаклланиши, эол жараёнлари, грунтларнинг шўрланиши, тоғ ёнбағирларининг тўкилмалари, Тузкон кўли қирғоғи ва тизмалар орасидаги ботиқликлар бўйлаб ботқоқлашиш кенг ривожланган.

Диссертациянинг **“Нурота тизмасининг шимолий тоғ олди текислигини муҳандислик-геологик районлаштириш”** деб номланган тўртинчи бобида И.В.Попов, И.И.Николаев, Г.А.Голодковская, В.Т.Трофимов, Н.В.Коломенский, Э.В. Мавлянов, Л.А. Островский ва бошқалар ишларида ишлаб чиқилган муҳандислик-геологик районлаштиришнинг асосий жиҳатларининг қисқача баёни келтирилган. Генетик-морфологик, ёки табиий-тарихий районлаштиришда маълум бир таснифлаш белгилари асосида турли тартибдаги ҳудудий бирликлар аниқланади, ажратилади ва тавсифланади. Муҳандислик-геологик районлаштиришда ёки типологик баҳолашда турли сифат ёки миқдорий кўрсаткичлардан фойдаланиш асосида турли ҳудудий комплексларнинг муҳандислик-геологик шароитларнинг мураккаблигини баҳолаш ишлари бажарилади.

Нурота тизмасининг шимолий тоғолди текислиги ҳудудини муҳандислик-геологик районлаштиришда ўрта ва йирик масштабда муҳандислик-геологик районлаштириш хариталарини тузиш учун 1970-1990 йилларда Д.М.Кац, Э.В.Мавлянов, Н.Н.Хожибоев, Л.А. Островский ва бошқалар томонидан ишлаб чиқилган услубиётлардан фойдаланилган.

Ҳудудни районлаштиришнинг энг катта таснифи (таснифдаги умумий хусусиятлар ва белгилар асосида бирлаштириладиган дискрет объектлардан иборат гуруҳ) харитада катта ҳарфлар билан ифодаланган *учта област* саналади, улар рельефнинг асосий геоморфологик турларини ажратиш йўли билан геоморфологик белгилари бўйича белгиланади:

А. Структуравий-денудацион рельеф;

Б. Эрозия-аккумулятив рельеф;

В. Дефляция-аккумулятив рельеф:

*Районлар* тўртламчи давргача бўлган формация ва тўртламчи даврнинг стратиграфик-генетик комплекслари ётқизиқлари бўйича ажратилади. Ҳар бир районни катта ҳарфлар ва катта рим рақамлари билан белгиланган ҳолда, 6 та район ажратилган.

А-І Геосинклиналь, карбонат-терригенли (D<sub>2</sub>uc-C<sub>2</sub>jur).

Б-ІІ Проллювиаль (pQ II-ts) ўрта тўртламчи давр чиқариш конусларининг проллювиал ётқизиқлари.

Б-ІІІ Проллювиаль (pQ III-gl) юқори тўртламчи давр чиқариш конусларининг проллювиал ётқизиқлари.

Б-І Аллювиаль-проллювиаль (ap Q IV-sd) – вақтинчалик сув оқимлари ўзанлари ва қайирларининг ҳозирги аллювиаль-проллювиаль ётқизиқлари.

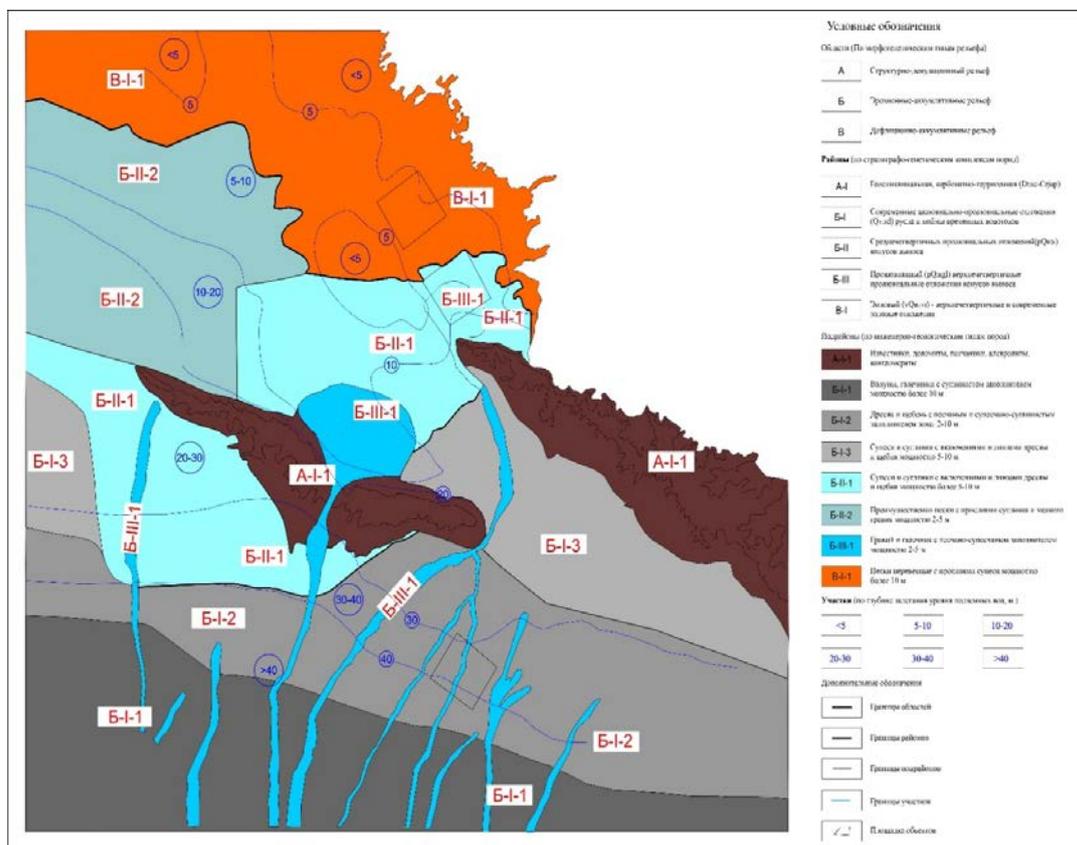
В-І Эол (vQ III-IV-sd) – юқори тўртламчи даврга оид ва ҳозирги эол

ётқизиклари.

Кичик районлар жинсларнинг муҳандислик-геологик турлари, қалинлигидаги фарқ, юзасидаги ётқизиклар тавсифи бўйича хариталанади. 8 та кичик район ажратилган бўлиб, улар харитада област ва район рақамига рақамли ва ҳарфий индекс қўшилган ҳолда кўрсатилган (Б-II-1). Экспликация (харитадаги шартли белгилар изоҳланган матн)да ётқизиклар литологияси, қалинлиги, жинсларнинг ёши ва генезиси, геологик тузилиши, гидрогеологик тавсифи, физик-геологик жараёнлар келтирилади.

Участкалар кичик районлар доирасида грунт сувларининг тўпланиш чуқурлиги ва геологик жараёнларнинг ривожланиш даражалари ва бошқалар бўйича ажратилади. Ер ости сувлари 5 м; 5-10 м; 10-20 м; 20-30 м; 30-40 м ва 40 м дан ортиқ чуқурда жойлашган.

Гидрогеологик шарт-шароитлар грунт сувларининг қуйидаги даражалар бўйича жойлашиш чуқурлиги орқали: 0-5 м, 5-10 м, 10-20 м, 20-30 м, 30-40 м ва >40 м ва оқим йўналиши бўйича тавсифланган (5-расм).



**5-расм. Нурота тизмасининг шимоллий тоғолди текислигини муҳандислик-геологик районлаштиришнинг схематик харитаси (Курбанов Н.Т. 2021й.)**

Ажратилган барча районлар ва кичик районларнинг муҳандислик-геологик шароитларини комплекс таҳлил қилиш асосида қурилишнинг умумий шартларига мувофиқ районнинг қулайлик даражаси бўйича турли хил ҳудудларни баҳолашнинг мезонлари ишлаб чиқилган. Ҳаммаси бўлиб ҳудудлар тўрт тоифага ажратилган: **қулай** (таъқиқловчи ва ноқулай омиллар мавжуд бўлмаган); **бироз ноқулай** (таъқиқловчи омиллар мавжуд бўлмаган ва

ноқулай омиллар бор, лекин 4 тадан ортиқ эмас); **ноқулай** (таъқиқловчи омиллар умуман йўқ, ноқулай омиллар 4 тадан ортиқ); **ўта ноқулай** (бир ва ундан ортиқ таъқиқловчи омиллар мавжуд бўлган).

Ўз навбатида, ҳар бир тоифа учун муҳандислик-геологик районлаштириш чоғида, уларга хос геологик, геоморфологик, гидрогеологик ва муҳандислик-геологик шароитлар билан экспликациялар кўринишида уч турдаги қурилишлар учун (чизикли иншоотлар, саноат ва фуқаро объектлари) қулайлилик даражаси бўйича ҳудудлар маълум турларга келтирилган.

Муҳандислик-геологик районлаштириш иншоотлар турини, конструкцияларнинг принципиал турини, ҳудудларни муҳандисликга доир ишларга тайёрлаш учун зарур бўлган тадбирларни танлаш учун бажарилган, бу эса қурилиш ишларини тўғри олиб бориш ва иншоотлардан фойдаланиш режимини белгилаш учун жуда муҳим саналади.

## ХУЛОСА

Тадқиқотлар натижалари бўйича қуйидаги асосий хулосаларни келтириш мумкин:

1. Тоғ олди текислигининг ўзига хос муҳандислик-геологик шарт-шароитларини белгиловчи, жуда ҳам майдаланган ва эзилган бурмали палеозой фундаментида ётувчи, барча ёшдаги пролювиал, аллювиал-пролювиал ва эол ётқизиклари билан ифодалаган, тўртламчи давр ётқизикларининг стратиграфик-генетик комплексларидан ташкил топган жинсларнинг литологик таркибини макон бўйича ўзгарувчанлиги аниқланган.

2. Тоғ олди текислиги доирасида рельефнинг структуравий-денудацион, эррозион-аккумулятив ва дефляцион-аккумулятив турларининг ривожланиши ер қаърининг қадимий ва неотектоник ҳаракатлари, шунингдек ҳозирги кундаги экзоген геологик жараёнлар натижасида шаклланганлиги муҳандислик-геологик районлаштиришда асос бўлиб хизмат қилиши аниқланган.

3. Комплекс тарзда ўзлаштириш учун ҳудудни қулайлик даражасини белгиловчи, ва ер ости сувларининг ҳудуд жанубида чучуклиги, минерализацияси 360-560 мг/л, жойлашиш чуқурлиги 50-70м, таркибининг гидрокарбонат-сульфатли, натрий-кальцийлиги каби асосий хусусиятлари аниқланган. Сув тоғ олди текислигининг марказий қисмида 37,0-15,0 м чуқурликда жойлашган, минерализацияси 510-1400 мг/л бўлиб, асосан сульфат-гидрокарбонат, натрий-кальций таркибли. Сув, шимолда эол массивлари доирасида 11,0-0,5 м чуқурликда жойлашган, сульфат-натрий ва сульфат-хлорли, шўрроқ, минерализацияси 2100 дан 7459 мг/л ва ундан юқорини ташкил қилади.

4. Ер ости сувлари режимининг шаклланиши атмосфера ёғинлари миқдорида, вақтинчалик сув оқимларининг фильтрацияланишдаги йўқотишларга, Нурота тизмасининг шимолий ёнбағирларидан ер ости сувлари оқимида боғлиқлиги аниқланган. Тузкон кўлининг қирғоқ бўйи зонасида грунт

сувлари кўл сувлари билан озикланади ва тиралма босимли режимга эга. Ер ости сувлари сатҳининг тебраниш амплитудаси 0,44 – 1,25 м атрофида ўзгарувчан.

5. Юқори тўртламчи давр комплексларининг пролювиал ётқизиклари энг юқори деформация модули кўрсаткичлари: гиллар - 19,6 МПа, суглинкалар - 40,56 МПа, супеслар - 46,93 МПа, қумлар - 56,94 МПа; ва мустаҳкамлик хоссалари: ички ишқаланиш бурчаги - 26,5, солиштира тортишиши - 22 кПа ташкил қилиши аниқланган. Деформация модулининг кичик қийматлари ўрта тўртламчи давр комплекси ётқизикларига тегишли: гиллар (11,71 МПа), суглинкалар (9,38 МПа), супеслар (38,92) ва қумлар (2,34 МПа).

6. Худуднинг регионларни структуравий-тектоник белгилари, областларни рельефнинг морфологик турлари, районларни жинсларнинг стратиграфик-генетик комплекслари, кичик районлар ва участкаларни ер ости сувларининг жойлашиш чуқурлиги қулайлик даражасига кўра ажратиш асосида муҳандислик-геологик районлаштириш ва турларга бўлиш хариталари тузилган ва улар худудни комплекс тарзда ўзлаштириш учун асос бўлиб хизмат қилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc. 24/30.12.2019. GM.96.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ГИДРОГЕОЛОГИИ И  
ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ**

---

**ИНСТИТУТ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ**

**КУРБАНОВ НОСИРАЛИ ТАХИРОВИЧ**

**ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОЙ  
ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЫ ХР. НУРАТАУ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО  
ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ**

**04.00.04 – Гидрогеология и инженерная геология**

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

**ТАШКЕНТ – 2022**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2021.4.PHD/GM119

Диссертационная работа выполнена в Институте гидрогеологии и инженерной геологии.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу ([www.hydroengeo.uz](http://www.hydroengeo.uz)) и информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Мавлонов Аслои Акрамович**  
доктор геолого-минералогических наук  
(DSc), старший науч. сотрудник

**Официальные оппоненты:**

**Исмаилов Вахидхан Алиханович**  
доктор геолого-минералогических наук,  
профессор

**Закиров Мираббос Мирсоатович**  
доктор геолого-минералогических наук

**Ведущая организация:**

**Национальный Университет Узбекистана**

Защита диссертации состоится «3» «Июль» 2022 года в 13<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc. 24/30.12.2019. GM.96.01 при Институте гидрогеологии и инженерной геологии (Адрес: 100041, г. Ташкент, ул. Олимлар, дом 64, Тел.: (+99871) 262-75-92, факс: (+99871) 262-62-15, e-mail: gidro\_ilmkeng@mail.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института гидрогеологии и инженерной геологии (регистрационный номер №51). Адрес: 100041, г.Ташкент, ул. Олимлар, дом 64, Тел.: (+99871) 262-75-92, факс: (+99871) 262-62-15, e-mail: gidro\_ilmkeng@mail.ru.

Автореферат диссертации разослан «18» «Июль» 2022 года  
(реестр протокола рассылки № 02 от «18» «Июль» 2022 года)

  
**С.А. Бакиев**  
Председатель Научного совета  
по присуждению учёных степеней,  
д.г.м.н., профессор

**М.Р. Жураев**  
Учёный секретарь Научного совета по  
присуждению учёных степеней,  
д.ф.г.м.н. (PhD)

**И.Х. Хабибуллаев**  
Председатель Научного семинара  
при Научном совете по присуждению  
учёных степеней, д.т.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире возрастает потребность в знаниях в сфере инженерной геологии. Увеличение строительства высотных зданий и сооружений, подземных сооружений и крупных промышленных объектов уникальных по инженерным решениям, выбор наиболее оптимальных конструктивных решений по размещению этих сооружений, способов реализации в соответствии с природными условиями, прогнозирование неблагоприятных инженерно-геологических процессов, вопросы выбора мер борьбы с негативными процессами, разработки проектов инженерно-геологических изысканий актуальны в развитых странах мира и имеют большое научное и практическое значение.

В мире проводится ряд научных исследований, связанных с инженерно-геологическим безопасным строительством и размещением крупных и стратегических сооружений. Эти исследования направлены на создание инженерно-геологических моделей регионов, их оценку и прогнозирование инженерных рисков с учетом их геологических, тектонических и гидрогеологических условий, совершенствование научных методов организации инженерно-геологических изысканий и выделение удобных и надежных участков по сложности.

Для крупных и уникальных инженерных сооружений страны, гидроэлектростанция (ГЭС), тепловая электростанция (ТЭС), атомная электростанция (АЭС) и другие гидротехнических сооружений, плотины, тоннели, объекты промышленного и гражданского строительства, железные дороги, автомобильные дороги, путепроводы, мосты и др., ведется определенная работа по оценке инженерно-геологических и гидрогеологических условий. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан поставлены такие важные задачи, как «...обеспечения проживания людей в экологически безопасной среде...». В связи с этим оценка инженерно-геологических характеристик района исследования, изменения состояния подземных вод, определение пространственных изменений физико-механических свойств грунтов, инженерно-геологическое районирование предгорной равнины имеет большое научное значение для типизации территории по степени благоприятности с целью обоснования различного вида строительства.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указами Президента Республики Узбекистан № 4947 от 7.02.2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», №УП 5484 от 19.07.2018 г. «О мерах по развитию атомной энергетики в Республике Узбекистан», Постановлениями Президента Республики Узбекистан, № ПП-3190 от 09.08.2017 г. «О мерах по совершенствованию проведения научных исследований в

---

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан от 07.02.2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

области сейсмологии, сейсмостойкого строительства и сейсмической безопасности населения и территории Республики Узбекистан», № ПП-4794 от 30.07.2020 г. «О мерах по коренному совершенствованию системы сейсмической безопасности и территории Республики Узбекистан» и других нормативно-правовых актов, относящиеся к данной деятельности.

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

**Степень изученности проблемы.** Научные исследования по оценке инженерно-геологических условий и комплексному освоению регионов активно ведутся ведущими мировыми научными центрами и высшими учебными заведениями. В частности, методологическую основу генетического подхода в исследованиях горных пород, определившего возникновение грунтовообразования и механики грунтов, инженерной геодинамики и региональных инженерно-геологических наук подробно приведены в работах В. А. Приклонского, В.И.Попова, В.И.Вернадского, Н.Н.Маслова, Е.М.Сергеева, Г.К.Бондарик, В.Д.Ломтадзе, В.Т.Трофимов, В.И.Осипов, М.П.Лысенко, Г.А.Голодковская, Н.С.Красилов, В.М.Безруков, Л.В.Гончарев, С.С.Морозова. В разные годы по изучению научно-методических и практических аспектов прогнозирования изучения инженерно-геологических проблем Узбекистана исследования проведены Г.А.Мавляновым, Р.А.Ниязовым, Э.В.Мавляновым, М.Шерматовым, Э.В.Кодировым, М.М.Мираслоновым, П.Н.Богдановым, М.И.Понюковым, Н.В.Коломенским, В.Вулфом, З.А.Макеевым, Н.И. Николаевым и др. В результате этих исследований разработана технология моделирования инженерно-геологических и гидрогеологических условий для территории Республики Узбекистан, определены критерии проведения регионального и локального мониторинга в различных геологических и инженерно-геологических условиях.

Несмотря на достигнутые научные результаты, в данной области остается ряд нерешенных вопросов. В частности, данных инженерно-геологических и гидрогеологических исследований прошлых лет недостаточно для их глубокого анализа и получения нового представления о происходящих сегодня процессах. Исходя из сегодняшнего спроса, от инженера требуется продолжение дополнительных научных исследований для оценки геологических процессов. В связи с этим оценка инженерно-геологических характеристик территории исследования и изменения состояния подземных вод, особенности пространственного изменения физико-механических свойств грунтов, инженерно-геологическое районирование равнины, типизация территории по степени благоприятности для обоснования различных типов строительства приобретают особое научное и практическое значение.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских проектов Государственного унитарного предприятия «Узбекгидрогеология» «Проведение инженерно-геологических изысканий для выбора площадки размещения АЭС в районе оз. Тузкан ААСО Джизакской области Республики Узбекистан «(Айдаркулская инженерно-геологическая партия на 2018-2019 гг.), «Ведения государственного мониторинга подземных вод на территории Джизакской области» (2018-2021гг).

**Целью исследования** является оценка инженерно-геологических условий северной предгорной равнины хр. Нуратау и выявление особенности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий для комплексного освоения территории.

**Задачи исследования:**

оценка особенностей инженерно-геологических условий северной предгорной равнины хр. Нуратау;

оценка изменения состояния подземных вод первых от поверхности водоносных горизонтов;

выявление особенностей пространственной изменчивости физико-механических свойств грунтов первых от поверхности стратиграфогенетических комплексов четвертичных отложений и до четвертичных формаций

инженерно-геологическое районирование северной предгорной равнины хр. Нуратау;

типизация территории по степени благоприятности для обоснования различных видов строительства

**Объектом исследования** являются отложения и подземные воды четвертичных комплексов и палеозойских пород в пределах северной предгорной равнины хр. Нуратау.

**Предметом исследования** является пространственная изменчивость инженерно-геологических условий, состава, состояния и свойств грунтов, гидродинамических и гидрохимических параметров подземных вод и их картирование.

**Методы исследования.** Традиционные полевые и лабораторные методы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, методы теоретического обобщения и систематического анализа материалов, в том числе оценка инженерно-геологических условий грунтов, состава и свойств грунтов и пространственной изменчивости, определение гидродинамических и гидрохимических параметров водоносных горизонтов, использовались методы их картирования и районирования по степени удобства инженерно-геологических условий для различных сооружений.

**Научная новизна исследования** состоит в следующем:

Выявлено, что пространственная изменчивость инженерно-геологических условий предгорной равнины зависит от особенностей

эрозионно-аккумулятивных процессов в четвертичном периоде, характера осадконакопления и современного состояния подземных вод.

Установлено, что режим подземных вод соответствует естественному инфильтрационному типу питания водоносных горизонтов, и только в узкой прибрежной полосе сказывается влияние оз. Тузкан.

Установлено, что особенности литологического строения верхнечетвертичных пролювиальных отложений определили их более высокие прочностные и деформационные свойства.

Разработано картографическое обеспечение комплексного освоения территории на основе инженерно-геологического районирования с типизацией территории по степени благоприятности для различных видов строительства.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

Для выбора места размещения приоритетной площадки АЭС были определены закономерности пространственной изменчивости физико-механических, прочностных и деформационных свойств пород, а также гидродинамических и гидрохимических параметров водоносных горизонтов.

Выполненная оценка инженерно-геологических условий явилась основанием для разработки программы рабочей документации на сооружение АЭС.

Для водоснабжения объектов строительства АЭС определены фильтрационные параметры водоносных горизонтов на перспективных участках месторождений пресных подземных вод.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность полученных результатов подтверждается маршрутно-рекогносцировочным обследованием на исследуемой территории 600км<sup>2</sup>, пробуренными 111 картировочных, опорных и гидрогеологических скважин, опытно-фильтрационными работами в скважинах и опытными наливками в шурфах, 3168 лабораторных анализов по 2808 отобранных проб по определению физических, гранулометрических, прочностных деформационных и водно-физических свойств.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследований заключается в том что полученные новые данные о геологическом и геоморфологическом строении северной предгорной равнины хр. Нуратау, определившие пространственную изменчивость физико-механических свойств пород первых от поверхности стратиграфо-генетических комплексов, выявленные особенности гидрогеологических условий впервые явились одними из определяющих факторов для комплексного освоения территории

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что с инженерно-геологической точки зрения выполненные и проектируемые работы по районированию территории позволяют развивать инженерно-геологические изыскания и определить приоритетную площадку для проектирования и строительства линейных сооружений, объектов гражданского строительства и крупных инженерных сооружений.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов об инженерно-геологических условиях северной предгорной равнины хр.Нуратау:

новые данные о геологическом и геоморфологическом строении райо-на, гидрогеологических параметрах водоносных горизонтов и инженерно-геологических свойствах горных пород в пределах намечаемых площадок строительства АЭС и прилегающих территорий в радиусе 15 км на глубину до 50-100 м, внедрены ГУП «Узгашклити» (Справка Министерство строительства Республики Узбекистан №09-06/8171 от 06 июля 2021 г.) при выборе места размещения приоритетной площадки строительства АЭС в Узбекистане;

данные о гидродинамических и гидрохимических параметрах водовмещающих пород покровных отложений четвертичного возраста и палеозойского фундамента, а также физико-механические, прочностные и деформационные свойства слагающих пород в пределах предгорной пролювиальной равнины северных склонов хребта Нуратау внедрены в ГУП «Узгашклити» (Справка Министерство строительства Республики Узбекистан №09-06/8171 от 06 июля 2021 г.) при выполнении первого и второго этапа инженерных изысканий на намечаемых площадках строительства АЭС;

научные выводы о закономерностях формирования режима подземных вод на площадке строительства АЭС и прилегающей территории внедрены в производство второго этапа инженерных изысканий ГУП «Узгашклити» (Справка Министерство строительства Республики Узбекистан №09-06/8171 от 06 июля 2021 г.) для оценки изменения состояния водоносных горизонтов под влиянием природных и техногенных факторов;

**Апробация результатов исследования.** Основные научные результаты диссертации обсуждались на 2 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликованы всего 12 научные работы, из них 7 научных статей, в том числе 6 – в республиканских и 1 – в зарубежном научном журнале, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Общий объем диссертации составляет 112 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**В введение** приведены актуальность и необходимость исследования, соответствие исследования приоритетам научно-технического развития страны, цели и задачи, объект и предмет исследования, научная новизна и практические результаты, достоверность результатов, научная и практическая значимость краткие сведения о внедрении результатов исследований, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации - **«Анализ современного состояния инженерно-геологических исследований»** приведены базовые понятия о инженерно-геологических исследованиях. Рассмотрены современные теоретические и методологические представления, сформулированные различными авторами и основоположниками инженерной геологии на различных этапах ее развития отечественных и зарубежных ученых таких как В.И.Попов, Е.М.Сергеев, В.Т. Трофимов, Г.К. Бондарик, В.Д.Ломтадзе, Н.Н.Маслов, М.Ф Котов, Г.А.Мавлянов, Х.Т.Туляганов, Н.Н.Ходжибаев, Э.В Мавлянов Р.А. Ниязов, М.М. Мирасланов Б.Т. Туляганов и др. Отмечены разные подходы к инженерно геологическим исследованием для различных видов гражданского, промышленного, линейного и др. строительства.

Приведено материалы по истории геологической изученности района. Геологическим изучением района исследований занимались Н.А.Смирнов, В.С.Мясников, М.Г.Казанов Н.Д.Ушаков А.С.Федоренко, М.М. Карпов, М.Н.Соловьевой Н.А.Лосев, Г.К.Ляженко, П.Д.Купченко, В.Д.Чехович, П.И.Свешниковым, Х.В.Рыскина, Видусов Т.Э.Пономаренко Л.К Ващенко В.П.Ларин Н.М.Маренко А.И.Шапкин и др. Ими составлены геологические карты отложений палеозоя и мощности неоген-четвертичных образований, выявлены месторождения бокситов Учкулачского свинцово-цинкового месторождения, выполнено глубинное геологическое картирование складчатого комплекса четвертичных отложений.

Далее проводятся материалы по изученности гидрогеологических условий. Большой вклад в изучение гидрогеологических условий и выявление перспективных участков месторождений подземных вод в целях обеспечения населения питьевой водой и горно-промышленные комплексы источниками технического водоснабжения внесли такие гидрогеологи, как Г.А. Архангельский, Б.А.Бедер, А.Н. Ветров, Н.И.Кузнецов, Б.А.Славин, В.Толоконников, А.А.Голосова, П.М.Свешников, О.А.Федосеева, Х.Т.Туляганов, Д.Д.Лян, Т.А.Расулев, Р.С.Субботин, А.И.Горшков, В.А.Молина, И.Е.Каргин, Л.Т.Купиренко, Д.И.Володин, Р.С.Муракаев, И.Ф.Сосновский, Т.Э. Мавлянов, Р.П.Ким, К.Ю.Ташкузиев, М.Халикулов, Г.Миргазянов, К.Орифджанов, А.А. Жонгиров и др.

Инженерно-геологическая изученность района в основном освещена по материалам Б. Т. Туляганова, М.М. Мирасланова, М.М. Закирова, изучавшие устойчивость бортов карьера Учкулачкого свинцово-цинкового месторождения, Н.Г.Хасанова, исследовавший развитие экзогенных геологических процессов на склонах Нуратинских гор. Б.Г. Куприенко, Э.С. Садовский, А.Ю. Печорин, А.Р. Сологуб, Б.Б.Бурханов и др. выполнили комплекс инженерно-геологических исследований в целях мелиоративного освоения территории.

В данной главе также подробно изложены основные задачи инженерно-геологических исследований для промышленного строительства, в т.ч. при выборе места размещения площадки под АЭС и методы их решения.

Во второй главе **«Основные природные факторы, определяющие пространственную изменчивость инженерно-геологических условий»**

**северной предгорной равнины хр. Нуратау»** приводится краткая характеристика физико-географических условий района исследований, геологическое строение, некоторые особенности сейсмотектонических условий и распространения первых от поверхности водоносных горизонтов, являющиеся основными факторами формирования инженерно-геологических условий.

Резко континентальный климат, характеризующийся высокими летними температурами и малым количеством атмосферных осадков во многом определил особенности режима поверхностного стока временных водотоков, стекающих с гор и условий питания подземных вод, их разгрузку в бессточных понижениях, приводящие к засолению грунтов. Сильные и частые ветры определили динамику развития дефляционно-денудационных и эоловых процессов и формирование современного рельефа.

Система Айдар-Арнасайских озёр, образовавшаяся в результате катастрофического сброса вод р. Сырдарьи в солончаковую котловину в 1969 г. сформировал искусственный водоём объёмом около 40 км<sup>3</sup> и минерализацией воды до 11-13 г/л., оказывающая влияние на разгрузку грунтовых вод и режим в прибрежной полосе.

Особенности геологического строения четвертичных отложений определяют общие закономерности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий северной предгорной равнины хр. Нуратау.

На юге у подножий гор предгорная равнина сложена четвертичными отложениями ташкентского, голодностепского и сырдарьинского комплекса мощностью от 0,5 -3,0 м и до 30-60 м, в центральной части и на севере мощность достигает 80-100 м и более, залегает непосредственно на палеозойских породах.

Изменения условий осадконакопления в процессе исторического развития региона определило пространственную изменчивость литологического состава пород. Валунно-галечниковые отложения с гравийно-щебнистым заполнителем среднечетвертичного возраста, слагающие головную часть конусов выноса временных водотоков, стекающих с гор Нуратау, Писталитау и Ханбандытау, в центральной части равнины постепенно замещаются суглинками и супесями с большим содержанием дресвяно-щебнистых пород более 20% верхнечетвертичного возраста. На периферии равнины, где развиты эоловые массивы, разрез современных четвертичных отложений преимущественно представлен однородными суглинками, супесями и песками с маломощными линзами мелкого гравия и щебня.

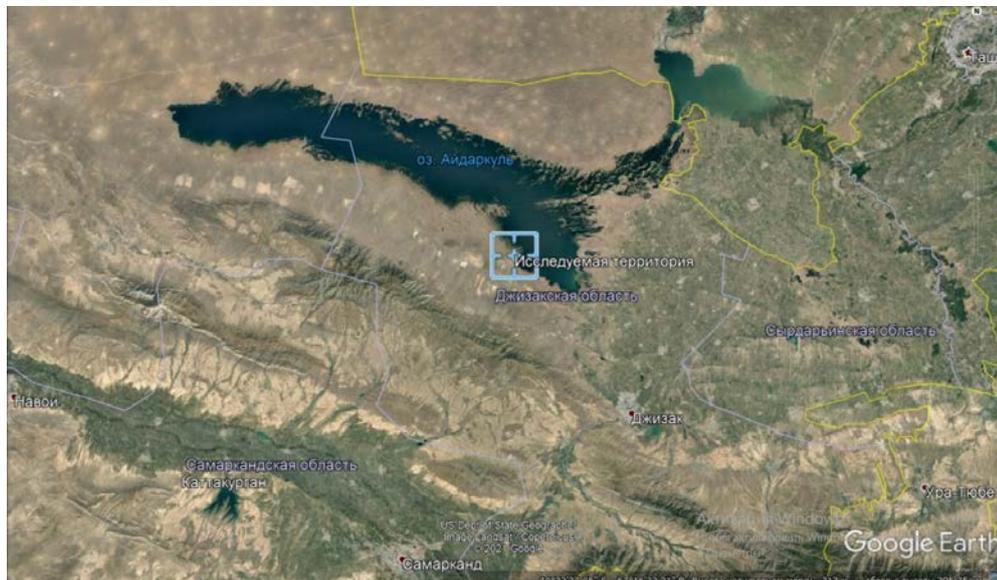
Подземные воды в полосе шириной 10-15 км, примыкающей к северным склонам Нуратинских гор, залегают на глубине от 80 до 15 м, минерализация воды не превышает 360-790 мг/л, воды гидрокарбонатно-сульфатного, натриево-кальциевого состава. Расходы скважин 1,5-6,7 л/с, при понижениях 5,0-18,0 м.

В центральной части равнины зеркало подземных вод устанавливается на глубинах 10 - 30 м, минерализация воды увеличивается до 710 - 2400 мг/л, воды сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые расходы скважин достигают 8,0 - 24,0 л/с, при понижении 2,4 - 6,7 м. Коэффициенты фильтрации достигают 26-47 м/сут. коэффициент водопроницаемости – 275 - 110 м<sup>2</sup>/сут.

В пределах эоловых массивов на севере территории исследований водовмещающими породами являются мелкозернистые глинистые пески и супеси с прослоями мелкого гравия и щебня мощностью 0,5-1,5 м сырдарьинского комплекса. Зеркало грунтовых вод залегает на глубине 11,0-0,5 м, минерализация достигает 4100-10050 мг/л, воды сульфатно-натриевого и хлоридного сульфатно- натриево-кальциевого типа.

Водообильность, фильтрационные характеристики водоносных горизонтов и минерализация подземных вод полностью контролируется литологическим составом водовмещающих пород и их дисперсностью.

Третья глава **«Особенности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий»**, является одной из основных, посвящена характеристике основных морфогенетических типов рельефа и изучению их строения, выявлению особенностей распространения грунтов первых от поверхности стратиграфо-генетических комплексов четвертичных пород и дочетвертичных формаций, оценке изменения гидродинамического и гидрохимического режима подземных вод и развитию современных экзогенных геологических процессов.



**Рис.1. Космоснимок исследуемой территории**

Одной из важных задач при инженерно-геологических исследованиях, является изучение геоморфологических условий и картирование всех морфогенетических типов рельефа, как основы инженерно-геологического районирования и выявления пространственной изменчивости состава, состояния и свойств грунтов.

Заложение современного рельефа произошло в позднеэоценовое время

в результате проявления одной из фаз альпийского орогенеза, а формирование его началось в средне четвертичное время (Рис.1.). В пределах площади исследований выделяются структурно-денудационный, эрозионно-аккумулятивный и дефляционно-аккумулятивный типы рельефа.

Структурно-денудационный рельеф развит в горной части территории в пределах хр. Нуратау, Ханбандытау, Писталитау, и представлен горными хребтами возвышенным и средневысотным рельефом с абсолютными отметками от 400 до 1000 м, мелко расчленённой с относительными превышениями до 250 м, с крутыми склонами, сложенными метаморфическими палеозойскими породами.

Эрозионно-аккумулятивный рельеф развит, в основном, в равнинной части территории. В течение нескольких эрозионно-аккумулятивных циклов средне-верхнечетвертичного и современного – были сформированы поверхности различных гипсометрических уровней.

а) холмистая предгорная пролювиальная равнина среднечетвертичного возраста;

б) волнистая предгорная пролювиальная равнина верхнечетвертичного возраста;

в) наклонная поверхность современных долин временных водотоков и их конусов выноса;

г) плоская озерно-аллювиальная равнин современного возраста;

д) плоская полого покатая поверхность подгорных делювиально-пролювиальных шлейфов. (Рис.2)

Особенности и закономерности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий определяются в основном условиями осадконакопления, геологическим строением разреза, водообильностью водоносных горизонтов, составом и физико-механическими свойствами пород, а также комплексом экзогенных геологических процессов. Далее приводятся анализ примененного при изучении горных пород генетического подхода (П.А.Замятченский, М.М.Филатов, И.В.Попов, В.В.Охотин, В.А.Приклонский, Б.М.Гуменский, С.С.Морозов, К.Терцаги и др.).

Используя указанного подхода на территории исследований картируются четыре стратиграфо-генетических комплексов горных пород, залегающие первыми от поверхности и одна формация.

Стратиграфо-генетические комплексы:

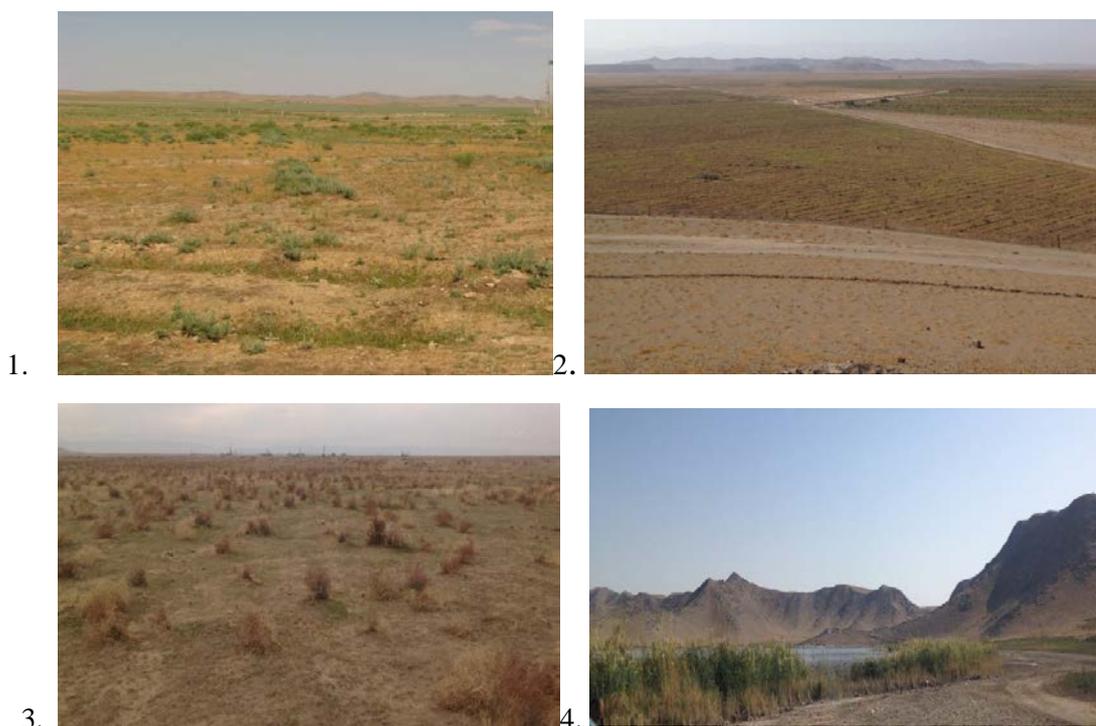
аллювиально-пролювиальный (ар Q IV-sd) – современные аллювиально-пролювиальные отложения русла и поймы временных водотоков-валунно-гравийно-галечниковые породы мощностью 2-5 м;

эоловый (v Q III-IV-sd) – верхнечетвертичные и современные эоловые отложения – переветренные пески и супеси мощностью 2-10 м;

пролювиальный (pQ III-gl) верхнечетвертичные пролювиальные отложения конусов выносов. Суглинки, супеси с прослоями и включениями гальки, гравия и щебн;

пролювиальный (pQ II-ts) средне четвертичные пролювиальные

отложения конусов выносов. Грубообломочные породы: валуны, галька, дресва, щебень с супесчано-суглинистым заполнителем;



**Рис. 2. Различные типы рельефа северной предгорной равнины хр.Нуратау**  
1) Эрозивно-аккумулятивный рельеф средне четвертичного возраста. 2) Эрозивно-аккумулятивный рельеф верхнечетвертичного возраста. 3) Дефляционно-аккумулятивный рельеф. 4) Структурно-эрозийный рельеф девонского возраста хр.Писталитау.

формация карбонатно- терригенных (D<sub>2uc</sub>-C<sub>2jur</sub>) и вулканогенно-осадочных (D 1-2 bn) пород каменноугольного и нижнедевонского возраста.

Изучение изменения уровня и химического состава подземных вод являлись составной частью гидрогеологических исследований при инженерных изысканиях с целью прогнозирования антропогенных воздействий, применительно к решению задач управления работой водопонижения при строительных работах(табл.1).

Основной задачей наблюдений за режимом подземных вод являлись выявление условий формирования естественного режима, изменения уровня и химического состава подземных вод во времени и выявление взаимосвязи их с поверхностными водами. За период режимных наблюдений положение уровней воды в четвертичном водоносном горизонте устанавливался на глубинах от 1,62 м вблизи уреза воды в оз. Тузкан до 14,18 м, в районе размещения площадки строительства АЭС 50-80 м, на площади, примыкающей к северным склонам хр. Нуратау амплитуда колебания уровня воды изменялась в пределах 0,44 -1,25 м. В полосе, примыкающей к берегу оз.Тузкан, грунтовые воды подпитываются водами озера и находятся в подпёртом режиме (Рис.3.). Минерализация грунтовых вод достигает 10500 мг/л и по составу близка к озёрной, а температура выше на 1,5-2,0 градуса, чем

в прилегающих скважинах.

Таблица №1.

Сводная таблица гидрогеологических показателей.

№№ скв.	Инт. уст. фил., м	Литолог. состав водовм. пород	Минерализация, мг/л	Понижение S, м	Дебит Q, л/с	Мощность ВГ, м	Уд. Дебит q, л/с	Кф, м/сут	Водопроницаемость km, м <sup>2</sup> /сут
4 г/г	37-42	Песок	700	1,2	2,65	32,1	2,2	21,5	690
6 г/г	20-25	Супесь, Щебень	550	1,62	3,28	14,93	2,0	18,4	275
22 г/г	30-35	Дресва	6500	4,45	5,64	5	1,27	1,27	130
24 г/г	40-45	Дресва, Щебень, Суглинок	640	3,44	5,6	5	1,63	33,0	165
40 г/г	28-33	Дресва, Песок, Суглинок	670	0,88	3,38	24,5	3,84	45,0	1100
43 г/г	20-25	Супесь	1590	9,93	4,26	20,5	0,43	8,3	170
47 г/г	15-20	Дресва	732	0,89	1,15	2,8	1,3	47,0	130
50 г/г	30-35	Дресва	1270	2,0	14,7	30,85	7,35	37,0	1100

Уровень подземных вод палеозойского водоносного горизонта располагался на глубинах от 8,28 м до 11,89 м при амплитуде колебания от 0,47 до 0,70 м. Температура воды четвертичного водоносного горизонта изменялась в пределах 19,8-20,8°С, в девонских отложениях –19,6 - 21,3°С

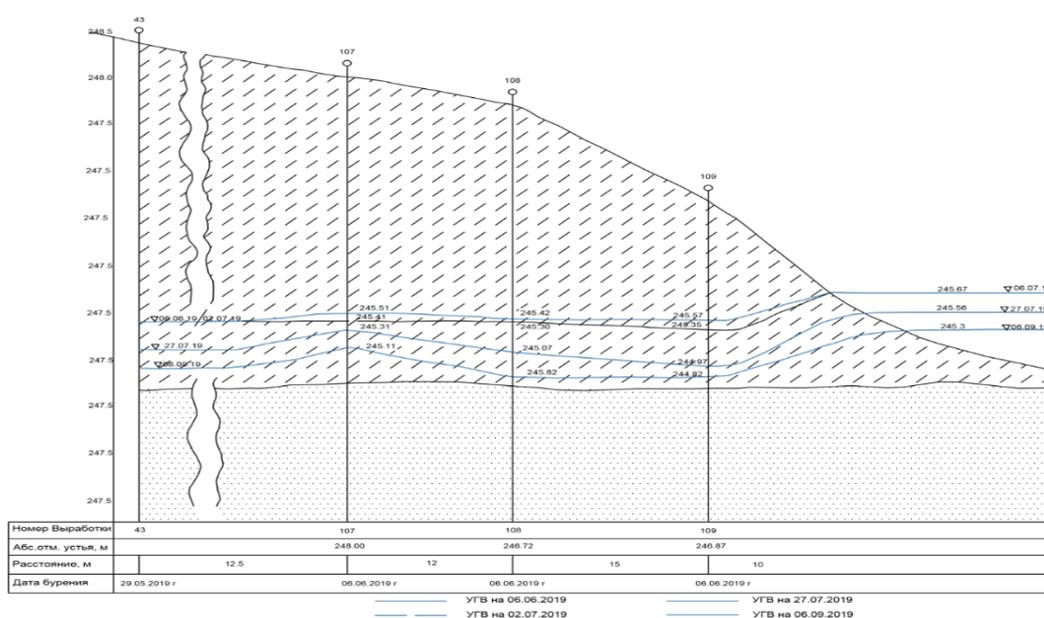
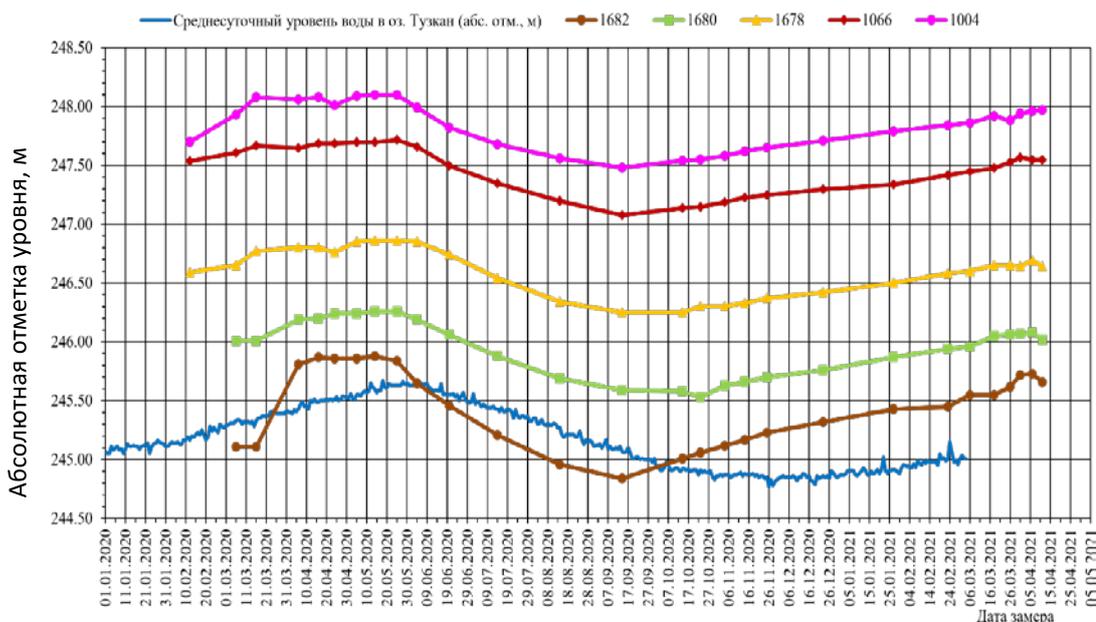


Рис. 3. Взаимосвязь подземных и поверхностных вод по режимному створу скважин на берегу оз.Тузкан

Особенности режима зависят от количества атмосферных осадков в весенне-зимний период, фильтрационных потерь поверхностного стока временных водотоков и подземного притока по разломам со стороны северных склонов хр.Нуратау, определяющие инфильтрационный тип режима. Влияние озера Тузкан на изменение уровня и качества подземных вод составляет не более первых сотен метров от береговой линии (рис.4).



**Рис.4 График изменения уровня подземных вод четвертичного водоносного комплекса совмещенный с графиком изменения уровня оз. Тузкан.**

Развитие современных экзогенных геологических процессов на территории исследований в значительной степени зависит от морфологии рельефа, состава, состояния и свойств грунтов, слагающие покровные отложения, деятельности временных водотоков и скорости ветра, что и определило особенности инженерно-геологических условий. Наиболее широкое развитие получили ветровая дефляция и водная эрозия берегов временных водотоков, оврагообразование, суффозионные воронки по линии сочленения эоловой и пролювиальной равнин, формирование абразионных уступов, создаваемых деятельностью озера Тузкан, эоловые процессы, засоление грунтов, осыпи на склонах гор, заболачивание вдоль берега озера Тузкан и в межрядовых понижениях.

Результирующей главой диссертационной работы является четвёртая **«Инженерно-геологическое районирование северной предгорной равнины хр. Нуратау»**, где приведён краткий обзор основных принципов инженерно-геологического районирования, разработанные в трудах И.В.Попова, И.И.Николаева, Г.А.Голодковской, В.Т.Трофимова, Н.В.Коломенского, Э.В. Мавлянова, Л.А. Островского и др. При генетико-морфологическом, или естественно-историческом районировании на основе определённых классификационных признаков выявляют, обособляют,

классифицируют и характеризуют территориальные единицы разного порядка. При инженерно-геологическом районировании или оценочном (типологическое) выполняется оценка сложности инженерно-геологических условий различных территориальных комплексов на основе использования различных качественных или количественных показателей.

При инженерно-геологическом районировании северной предгорной равнины хр. Нуратау были использованы методики, разработанные Кац Д.М., Голодковской Г. А., Мавляновым Э. В., Ходжибаевым, Островским Л.А. и др. в 1970-1990 гг для составления карт инженерно-геологического районирования среднего и крупного масштаба.

Наиболее крупным таксоном районирования территории стали *три области*, обозначенные на карте заглавными буквами, которые устанавливаются по геоморфологическому признаку путём выделения основных геоморфологических типов рельефа:

- А. Структурно-денудационный рельеф;
- Б. Эрозионно-аккумулятивный рельеф;
- В. Дефляционно-аккумулятивный рельеф;

*Районы* обособляются по формациям до четвертичных пород и стратиграфо-генетическим комплексам четвертичных отложений. Выделено 6 районов, с обозначением каждого района заглавной буквой и большой римской цифрой.

А-I Геосинклиальная, карбонатно-терригенная (D<sub>2</sub>uc-C<sub>2</sub>jur).

Б-II Проллювиальный (pQ II-ts) средне четвертичные проллювиальные отложения конусов выносов.

Б-III Проллювиальный (pQ III-gl) верхнечетвертичные проллювиальные отложения конусов выносов.

Б-I Аллювиально-проллювиальный (ap Q IV-sd) – современные аллювиально-проллювиальные отложения русла и поймы временных водотоков

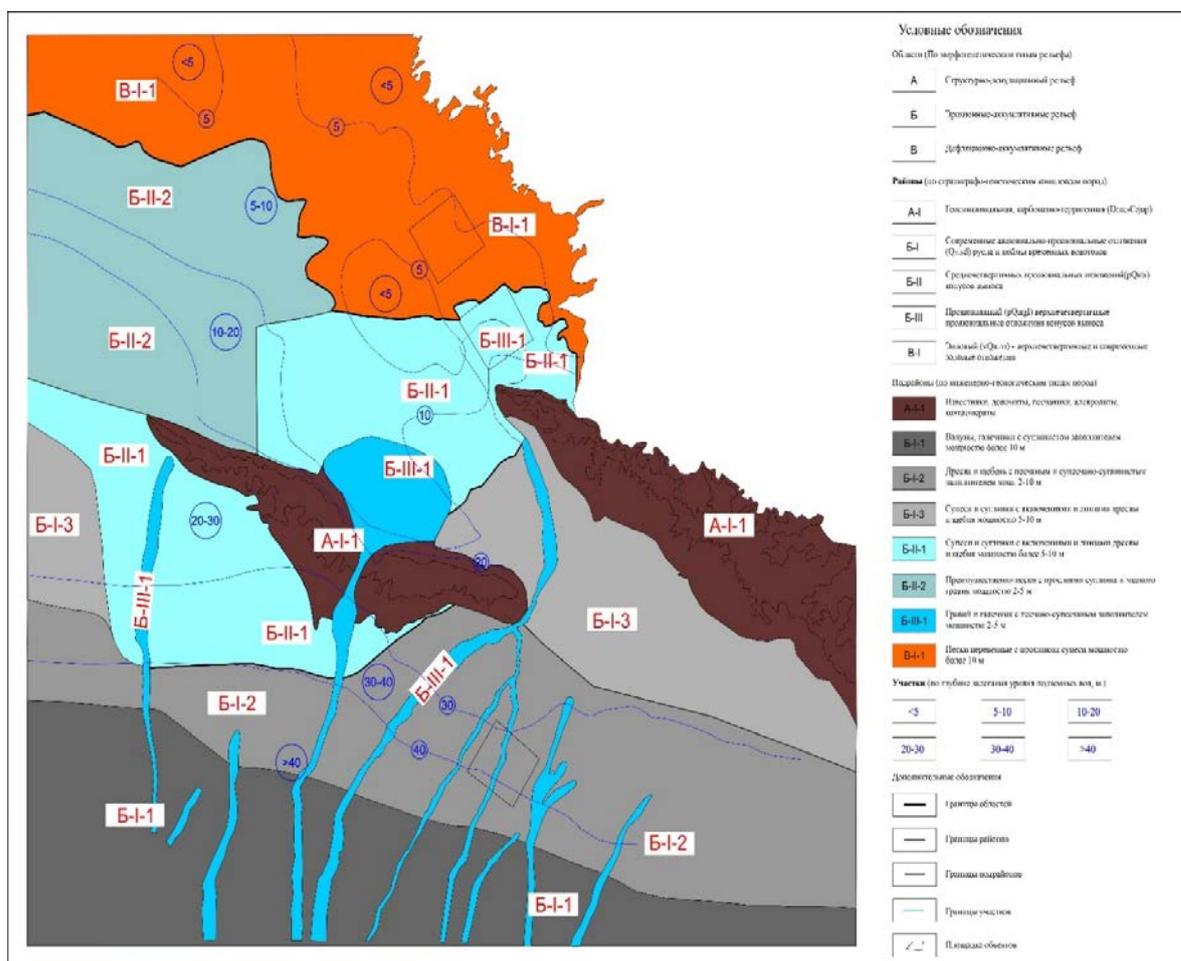
В-I Эоловый (v Q III-IV-sd) – верхнечетвертичные и современные эоловые отложения. Подрайоны картируются по инженерно-геологическим типам пород, различию мощности, характеру поверхностных отложений. Выделено 8 подрайонов, которые показаны на карте добавлением к номеру области и района цифрового и буквенного индекса (Б-II-1). В экспликации даются колонки с указанием литологии, мощности отложений, возраст и генезис пород, геологическое строение, гидрогеологическая характеристика, физико-геологические процессы.

Участки выделяются в пределах выделенных подрайонов по глубине стояния грунтовых вод и по степени развития геологических процессов и др. Подземные воды залегают на глубинах до 5 м; 5-10 м; 10-20 м; 20-30 м; 30-40 м и более 40 м.

Гидрогеологические условия охарактеризованы через глубину залегания грунтовых вод в градациях: 0–5 м, 5-10 м, 10-20 м, 20-30 м, 30-40 м и >40 м и направлению потоков. (Рис. 5.)

На основании комплексного анализа инженерно-геологических условий всех выделенных районов и подрайонов разработаны критерии оценки различных типов территорий по степени благоприятности района по общим условиям строительства. Всего выделено четыре категории территорий: благоприятная (отсутствуют все запрещающие и не благоприятные факторы); менее благоприятная (отсутствуют все запрещающие факторы и присутствуют не более 4-х не благоприятных факторов); не благоприятная (отсутствуют запрещающие факторы и развито более 4-х не благоприятных факторов); весьма неблагоприятная (наличие одного и более запрещающих факторов).

В свою очередь, каждая категория по степени благоприятности приурочена к определённым типам территорий, выделенные при инженерно-геологическом районировании с присущими им геологическими,



**Рис. 5. Схематическая карта инженерно-геологического районирования северной предгорной равнины хр. Нуратау (Курбанов Н.Т. 2021г.)**

геоморфологическим, гидрогеологическими и инженерно-геологическими условиями для трёх видов строительства (линейных сооружений, промышленных и гражданских объектов) в виде экспликаций.

Инженерно-геологическое районирование выполнено для выбора типа сооружений, принципиального типа конструкций, выбора мероприятий, необходимых для инженерной подготовке территории и т. д., что очень важно

для правильного проведения строительных работ и установления режима эксплуатации сооружений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов исследований сделаны следующие основные выводы:

1. Выявлена пространственная изменчивость литологического состава пород, слагающие стратиграфо-генетические комплексы четвертичных отложений, представленные пролювиальными, аллювиально-пролювиальными и эоловыми отложениями всех возрастов, залегающие на сильно раздробленном и перемятом в складки палеозойском фундаменте, определившие особенности инженерно-геологических условий предгорной равнины.

2. Установлено, что развитые в пределах предгорной равнины структурно-денудационный, эрозионно-аккумулятивный и дефляционно-аккумулятивный типы рельефа, сформировались в результате древних и неотектонических движений земной коры, а также современной деятельности экзогенных геологических процессов легли в основу инженерно-геологического районирования.

3. Выявлены основные особенности распространения подземных вод, определяющие степень благоприятности территории для комплексного освоения, и характеризующиеся тем, что на юге территории они пресные, минерализация до 360-560 мг/л залегают на глубине более 50-70 м. гидрокарбонатно-сульфатного, натриево-кальциевого состава. В центральной части предгорной равнины воды преимущественно сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевого состава, минерализация 510-1400 мг/л залегают на глубине 37,0- 15,0 м. На севере в пределах эоловых массивов воды сульфатно-натриевого и сульфатно-хлоридного натриево-кальциевого типа, солоноватые, минерализация до 2100-7450 мг/л и выше, залегают на глубине 11,0-0,5 м, ..

4. Определено, что формирование режима подземных вод зависят от количества атмосферных осадков, фильтрационных потерь воды из временных водотоков, подземного притока со стороны северных склонов хр. Нуратау. В прибрежной полосе оз.Тузкан, грунтовые воды подпитываются водами озера и находятся в подпёртом режиме. Амплитуда колебания уровня подземных вод изменяется в пределах 0,44 -1,25 м.

5. Установлено, что наиболее высокими значениями модуля деформации обладают пролювиальные отложения верхнечетвертичного комплекса: глины -19.6 МПа, суглинки -40.56 МПа, супеси -46.93 МПа, пески -56,94 МПа; и прочностными свойствами: угол внутреннего трения- 26,5, удельное сцепление- 22 кПа. Меньшие значения модуля деформации принадлежат отложениям средне четвертичного комплекса: глины (11,71 МПа), суглинки (9,38 МПа), супеси (38,92) и пески (2,34 МПа).

6. Составлены карты инженерно-геологического районирования и типизации территории по степени благоприятности на основе выделения регионов по структурно-тектоническим признакам, области по морфогенетическим типам рельефа, районы по стратиграфо-генетическим комплексам пород, по инженерно-геологическим типам пород-подрайоны и участки по глубине залегания уровня подземных вод, послужившие основой комплексного освоения территории.

**COUNCIL ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.24/30.12.2019.GM.96.01 AT THE INSTITUTE OF HYDROGEOLOGY  
AND ENGINEERING GEOLOGY**

---

**INSTITUTE OF HYDROGEOLOGY AND ENGINEERING GEOLOGY**

**KURBANOV NOSIRALI TAKHIROVICH**

**ASSESSMENT OF ENGINEERING AND GEOLOGICAL CONDITIONS  
OF THE NORTHERN FOOTHILL PLAIN OF THE NURATAU FOR THE  
COMPLEX DEVELOPMENT OF THE TERRITORY**

**04.00.04 – Hydrogeology and Engineering geology**

**DISSERTATION ABSTRACT  
OF THE DOCTOR PHILOSOPHY (PhD)  
ON GEOLOGICAL AND MIERALOGICAL SCIENCES**

**Tashkent – 2022**

The theme of the dissertation of the Doctor Philosophy (PhD) has been registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under registration number B2021.4.PhD/GM119

The dissertation has been carried out at the Institute of hydrogeology and engineering geology.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the scientific council website ([www.hydroengeo.uz](http://www.hydroengeo.uz)) and on the website of «Ziyonet» Information and educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor**

**Mavlonov Aslon Akramovich**  
doctor of geological and mineralogical sciences

**Official opponents:**

**Ismailov Vakhitkhan Alikhanovich**  
doctor of geological and mineralogical sciences,  
professor

**Zakirov Mirabbos Mirsoatovich**  
doctor of geological and mineralogical sciences

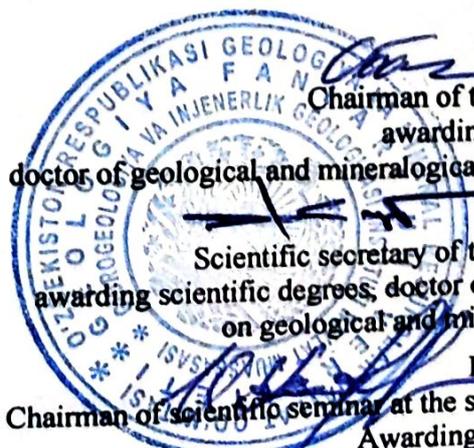
**Leading organization:**

**National University of Uzbekistan**

The defense of the dissertation will be held on « 3 » June 2022 at 13<sup>00</sup> at the meeting of the Scientific Council DSc. 24/30.12.2019. GM.96.01 at the Institute of hydrogeology and engineering geology (Address: 64 Olimlar street, Tashkent, Tel: (+99871)262-75-92, Fax:(+99871)262-62-15, e-mail: gidro\_ilmkeng@mail.ru.)

The dissertation can be reviewed at the library of the Institute of hydrogeology and engineering geology (has been registered under № 51). Address: 64 Olimlar street, Tashkent, Tel: (+99871) 262-75-92, Fax:(+99871) 262-62-15, e-mail: gidro\_ilmkeng@mail.ru.

The abstract of the dissertation is distributed on « 18 » May 2022  
(protocol at the register № 02 dated on « 18 » May 2022)

  
**S.A. Bakiyev**  
Chairman of the scientific council  
awarding scientific degrees,  
doctor of geological and mineralogical sciences, professor

**M.R. Jurayev**  
Scientific secretary of the scientific council  
awarding scientific degrees, doctor of philosophy (PhD)  
on geological and mineralogical sciences

**I.Kh. Khabibullaev**  
The Chairman of scientific seminar at the scientific council on,  
Awarding of scientific degree,  
Doctor of technical sciences, professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research work** is to assess the engineering-geological conditions of the foothill plain of the northern slopes of the Nurata Mountains and to identify patterns of spatial variability of engineering-geological conditions for the integrated development of the territory.

**The object of the research** are deposits and groundwater of Quaternary complexes and Paleozoic rocks within the northern foothill plain of the ridge. Nuratau.

**Scientific novelty of the research is the following:**

It has been revealed that spatial variability of engineering-geological conditions of piedmont plain depends on features of erosion-accumulative processes in Quaternary period, character of sedimentation and modern state of groundwater.

It has been established that the groundwater regime corresponds to the natural infiltration type of aquifer feeding, and in the narrow coastal strip influence of Lake Tuzkan only.

It has been concluded that peculiarities of the lithological structure of the Upper Quaternary Proluvial deposits have determined their higher strength and deformation properties.

The cartographic support of the complex development of the territory on the basis of engineering-geological zoning with rating of the territory according to the degree of favorability for different types of construction was developed.

**Implementation of research results.** On the basis of the obtained scientific results on the assessment of engineering and geological conditions, for the construction of engineering structures in the foothills of the Nuratau Ridge:

new data on the geological and geomorphological structure of the area, hydrogeological parameters of aquifers and engineering-geological properties of rocks within the planned NPP construction sites and adjacent territories within a radius of 15 km to a depth of 50-100 m, were used by the State Unitary Enterprise "Uzgashkiti" (Reference Ministry of Construction of the Republic of Uzbekistan No. 09-06/8171 dated July 06, 2021) when choosing a location for a priority site for the construction of a nuclear power plant in Uzbekistan;

data on the hydrodynamic and hydrochemical parameters of the water-bearing rocks of the Quaternary overburden and the Paleozoic basement, as well as the physical-mechanical, strength and deformation properties of the constituent rocks within the foothill proluvial plain of the northern slopes of the Nuratau ridge, were introduced into the production of the State Unitary Enterprise "Uzgashkiti" (Reference of the Ministry of Construction of the Republic of Uzbekistan No. 09-06/8171 dated July 06, 2021) when performing the first and second stages of engineering surveys at the planned NPP construction sites;

scientific conclusions about the patterns of formation of the groundwater regime at the NPP construction site and the adjacent territory were introduced into the production of the second stage of engineering surveys of the SUE "Uzgashkiti" (Reference of the Ministry of Construction of the Republic of Uzbekistan No. horizons under the influence of natural and technogenic factors.

**The structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references, and an appendix. The total volume of the dissertation is 112 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; part I)**

1. Агзамова И.А. Курбанов Н.Т. Обоснования мониторинга подземных вод на территории города Гулистан // УзМУ хабарлари -2018. -№ 3/1 . – С. 413-416.(04.00.00; №7)

2. Курбанов Н.Т Мавлянов Т.Э. Роль инженерно-геологических условий в выборе площадки строительства АЭС вблизи озера Тудакуль Республике Узбекистан // Экология хабарномаси -2020. -№6. -С. 15-17. (04.00.00; №1).

3. Kurbanov N. T, Mavlyanov T.E . Some results of engineering and geological studies on designing sites for municipal solid waste landfills in the Khorezm region of the Republic of Uzbekistan // Actual problems of modern science, education and training. -2020y. V. -P.265-271. (04.00.00; №9)

4. Kurbanov N. T., Mavlyanov T.E. Some results of engineering surveys for the selection of the NPP (nuclear power plant) site near lake Tudakul in the Republic of Uzbekistan // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences -2020. Vol. 10(3)- P.-53 (04.00.00; №7)

5. Мавлонов А.А., Мавлянов Т.Э., Курбанов Н.Т. Перспективы развития инженерно-геологических исследований в Узбекистане // Геология и минеральные ресурсы -2021. -№5. -С. 64-68. (04.00.00; №2).

6. Курбанов Н.Т., Мавлянов Т.Э. Некоторые особенности геоморфологических условий предгорной равнины северных склонов хр. Нуратау // УзМУ хабарлари -2021. -№ 3/1 . -С. 188-192. (04.00.00; №7).

7. Курбанов Н.Т., Мавлонов А.А., Мавлянов Т.Э. Подземные воды предгорной равнины северных склонов хр. Нуратау и их использование для водоснабжения объектов строительства АЭС в Джизакской области Республики Узбекистан // Журнал Нефть и газ Узбекистана -2021. -№3 -С. 64-69. (04.00.00; №4)

**II бўлим (II часть; part II)**

8. Агзамова И.А. Курбанов Н.Т. Оценка причин подтопления и засоления территории г.Гулистан // Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. Часть II. Ташкент – 2018 -С. 8-9.

9. Мавлянов Т.Э., Жонгиров А.А., Курбанов Н.Т. Особенности инженерно-геологических условий в районе водохранилище Тудакуль и существующие геологические риски выбора площадки строительство АЭС в Республике Узбекистан // I-международнаянаучно техническая конференция. Роль науки и практики в усиление устойчивости актуализации управления

рисками проявления экзогенных геологических процессов. Т.: ГП ИМР. -2019. -С.177-182.

10. Курбанов Н.Т. Некоторые особенности пространственной изменчивости инженерно геологических условий северной предгорной равнини хр.Нуратау для обоснования строительства АЭС в Республике Узбекистан // International conference on multidimensional innovative research and technological analyses. Россия.-2022у. р 38-43.

11. Курбанов Н.Т., Мавлянов Т.Э. Некоторые особенности инженерно-геологических исследований при выборе площадка размещения АЭС в Республики Узбекистан // Еш олимлар, магистр ва иқтидорли талабаларнинг илмий фаолиятини оширишда уларга қаратилган креатив ғоялар, ечим ва таклифлар илмий онлайн конференция -2022. 128-131б.

12. Курбанов Н.Т. Некоторые данные о химическом составе подземных вод в районе строительства АЭС Республики Узбекистан // Замонавий таълим тизимини ривожлантириш ва унга қаратилган креатив ғоялар, таклифлар ва ечимлар. Республика илмий амалий онлайн конференция -2022. 351-354 б.

Автореферат «Геология ва минерал ресурслар» журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнларини мослиги текширилди.

Бичими 60x84 1/16. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.

Шартли босма табағи: 2,75. Адади 100. Буюртма № 18.

Баҳоси келишилган нархда.

«ЎзР Фанлар Академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилган.  
Босмахона манзили: 100170, Тошкент ш., Зиёлилар кўчаси, 13-уй.