

**Ҳ.М.АБДУЛЛАЕВ НОМИДАГИ ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОФИЗИКА
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМий ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 РАҚАМЛИ ИЛМий КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ТОҒАЕВ ИСАМИДДИН САҒАРОВИЧ

**ЖАНУБИЙ НУРОТАНИНГ СТРУКТУРАВИЙ-ДЕШИФРОВКА
МАЖМУАЛАРИ ВА УЛАРДАН МИНТАҚАВИЙ ГЕОЛОГИК
ТАДҚИҚОТЛАРДА САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШ**

04.00.01 – Умумий ва минтақавий геология

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

Тошкент – 2020

**Геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по геолого-минералогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on geological-mineralogical sciences**

Тоғаев Исамиддин Сафарович

Жанубий Нуротанинг структуравий-дешифровка мажмуалари ва улардан минтақавий геологик тадқиқотларда самарали фойдаланиш.....3

Тоғаев Исамиддин Сафарович

Структурно-дешифрируемые комплексы Южного Нуратау и эффективность их использования при региональных геологических исследованиях.....21

Togaev Isamiddin Safarovich

Structurally-decryptable complexes of South Nuratau and the effectiveness of their use in regional geological studies.....39

Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works43

**Ҳ.М.АБДУЛЛАЕВ НОМИДАГИ ГЕОЛОГИЯ ВА ГЕОФИЗИКА
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ТОҒАЕВ ИСАМИДДИН САҒАРОВИЧ

**ЖАНУБИЙ НУРОТАНИНГ СТРУКТУРАВИЙ-ДЕШИФРОВКА
МАЖМУАЛАРИ ВА УЛАРДАН МИНТАҚАВИЙ ГЕОЛОГИК
ТАДҚИҚОТЛАРДА САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШ**

04.00.01 – Умумий ва минтақавий геология

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

Тошкент – 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.2.PhD/GM80 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.ingeo.uz) ва «Ziynet» ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Нурходжаев Анварбек Қораходжаевич
Геология-минералогия фанлари доктори

Расмий оппонентлар:

Абдуллаев Раҳмат Нуриллаевич
Геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Асадов Акмал Рўзимуродович
Геология-минералогия фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

“Регионалгеология” ДУК

Диссертация ҳимояси Ҳ.М.Абдуллаев номидаги Геология ва геофизика институти ҳузуридаги DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «30» декабрь соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100041, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64 уй. Тел.: (99871) 241-88-67, факс: (99871) 262-63-81, e-mail: ingeo@exat.uz).

Диссертация билан Геология ва геофизика институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (2 рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100041, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64 уй. Тел.: (99871) 241-88-67.

Диссертация автореферати 2020 йил «16» декабрь куни тарқатилди.
(2020 йил «16» декабрьдаги 2 рақамли реестр баённомаси).

Л.Р. Садикова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси муовини, г.-м.ф.д

Ф.Б. Каримова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

У.Д. Мамарозиков

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси г.-м.ф.д.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон амалиётида геология қидирув ишларини самарадорлигини оширишда Ерни масофадан зондлаш маълумотларидан кенг фойдаланиш шуни кўрсатадики, кам сарф харажат ёрдамида маъданли майдонлар ва истиқболли структураларни ажратишда муҳим аҳамият касб этади. Бу борада масофавий усуллар бутун дунёда кенг қўлланилиши бўйича қатор чора-тадбирлар олиб борилмоқда, масофадан тадқиқ этишнинг устуворлиги геология-қидирув ишларида мавжуд геологик маълумотларни геоахборот технологияларда рақамли космик суратлар билан комплекс талқин қилиш янги истиқболли майдонларни ажратишда алоҳида аҳамиятга эга.

Бугунги кунда дунёнинг ривожланган давлатларида истиқболли майдонларни аниқлашда рақамли мультиспектрал космик суратлардан фойдаланиш бўйича қатор илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда, жумладан, ҳар бир ҳудуд бўйича маълум бўлган эталон объектларнинг физик-геологик хусусиятларини рақамли космик суратлар билан қайта ишлаш асосида янги маълумотлар олиш ва маъданлашувга юқори истиқболли майдонлар ва қулай структуравий позицияларни ажратишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу эса ўз навбатида геологик тузилмалардаги маъданлашув ҳосил бўлиш турларини тўлиқроқ асослаш имконини беради.

Мамлакатимизда геология-қидирув ишлари фаолиятига Ерни масофадан зондлашнинг замонавий усулларини қўллашга катта эътибор қаратилаётган бўлиб, бу борада муайян ютуқларга эришилмоқда, жумладан кузатув ва автоматик дешифровка қилишнинг тўрт босқичли янги инновацион геологик схемасини яратишга эришилган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегиясида «...алоҳида ҳудудларда табиий ва минерал хомашё салоҳиятидан комплекс ва самарали фойдаланишни таъминлаш»¹ вазифалари белгилаб берилган. Бу борада, Жанубий Нурота ҳудуди бўйича рақамли космик суратларни қайта ишлаш асосида истиқболли майдонларни аниқлашга бағишланган илмий-изланишларни олиб бориш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2018 йил 1 мартдаги ПҚ-3578-сон «Ўзбекистон Республикаси геология ва минерал ресурслар давлат қўмитаси фаолиятини тубдан такомиллаштириш тўғрисида»ги ва 2019 йил 23 июлдаги ПҚ-4401-сон «Ер қаърини геологик жиҳатдан ўрганишни янада такомиллаштириш ва 2020-2021 йилларда минерал хомашё базасини ривожлантириш ва қайта тиклаш давлат дастурини амалга ошириш чора-

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

тадбирлари тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологияларини ривожлантиришнинг VIII «Ер тўғрисидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом ашёларни қайта ишлаш)» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Жанубий Нурота худуди геологик, геофизик ва геохимёвий жиҳатдан етарли даражада ўрганилган бўлсада, ҳали ечимини топмаган айрим масалалар мавжуд. Шу билан бирга геологик тадқиқот ишларида Жанубий Нурота худудининг геологияси, тектоникаси ва фойдали қазилма конлари жойлашув қонуниятларини ўрганиш ҳамда Ерни масофадан зондлаш материалларини дешифровка ва талқин қилиш масалалари О.М.Борисов, Ш.Э.Эргашев, А.К.Глух, Э.Б.Бертман, Ю.И.Лошкин, А.К.Бухарин, Я.Г.Кац, С.С.Шульц к., В.С.Корсаков, Н.Т.Кочнева, И.Н.Томсон, П.Ф.Иванкин, Ф.А.Усмонов, З.М.Абдуазимова, А.К.Нурходжаев, Х.Ходжибеков, И.А.Пяновская, М.К.Турапов, Ю.В.Шумаков, Х.А.Акбаров, Р.Х.Миркамалов, Х.А.Тойчиев, С.М.Колоскова, Н.И.Назарова, А.Р.Асадов, Р.С.Хан, А.А.Абдурахмонов, О.Т.Зокиров, А.Р.Авезов, Е.Р.Хачатурян, И.Г.Поторжинский, Д.А.Мағзумова, С.Т.Марипова, П.Кронберг, Т.Graupner, R.Seltmann, H.Boorder, U.Kempe ва кўплаб бошқа тадқиқотчиларнинг илмий изланишларида ўз аксини топган.

Ўрганилаётган худуднинг кўп қисми ёпиқлигини эътиборга олиб, Ерни масофадан зондлаш материалларидан комплекс фойдаланиш эса, олинган янги турдаги геологик маълумотларни ишончлилик даражасини оширади ва кўпгина фойдали қазилма конлари жойлашувини ҳамда истиқболли структуралар тарқалишини ўрганишга имконият яратади. Геологик изланишларда космик услубларни қўллаш геологик кидирув ишлари лойиҳаларини тезкор тарзда амалга ошириш ва самарали олиб бориш имконини беради. Замонавий космогеологик тадқиқотлардан фойдаланиш катта ҳажмдаги дала геологик ишларини бажаришда фойдаланиладиган анъанавий усуллардан фарқли улароқ нисбатан қисқа вақт ва кам сарф-харажатни талаб этади.

Шу билан бирга, Ерни масофадан зондлаш маълумотлари орқали аниқланадиган истиқболли структуралар ва фойдали қазилмалар тўпланиши эҳтимоли қулай бўлган маъданли структуралар назорат этувчи интрузив ҳосилаларнинг майдон бўйлаб жойлашувини аниқлашга имкон берадиган аломатлар мавжудлигини кўрсатади. Қолаверса, ҳалқасимон тузилмалар ва тузилиши бўйича фарқланувчи структуравий-дешифровка мажмуалари ҳамда улар билан боғлиқ потенциал истиқболли майдонлар чегараларини аниқлашга имкон беради.

Мазкур ишда Ерни масофадан зондлаш материалларини кенг тадбик этиш орқали янги турдаги масофавий асос яратиш борасидаги янги илмий изланишлар акс этган. Космогеологик материалларни геологик ва геофизик маълумотлар билан умумлаштириш қўшимча маълумотлар олиш имконини беради ва минтақавий миқёсдаги геологик муаммоларни ечишда амалий аҳамият касб этади.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилаётган олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий Университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ «Ўзбекистон Республикаси ҳудуди бўйича 1:500 000 миқёсда космогеологик харита-масофавий асос яратиш» (2013-2016 йй.), «Хондиза маъдан майдони ҳудудининг ғарбий қисми бўйича 1:50000 миқёсдаги космогеологик схема тузиш асосида дастлабки космогеологик изланишлар» (2016-2018 йй.), «Жанубий Нурота тоғларида олиб борилган дастлабки космогеологик изланишлар» (2015-2018 йй.), VIII-Республика инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар ярмаркасидан рўйхатдан ўтган «ГАТ-технологияларидан фойдаланиб Шарқий Каулюк истиқболли майдонини масофавий асосини тузиш» (2015-2016 йй.) каби амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Жанубий Нурота ҳудудида Ерни масофадан зондлаш ва геологик-геофизик маълумотлардан комплекс фойдаланиб геология-қидирув ишлари самарадорлигини ошириш ва истиқболли майдонлар белгиланган масофавий асосни яратишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

юқори имкониятли космик суратларнинг спектрал хусусиятлари ва маълумотлилик даражалари бўйича структуравий-дешифровка мажмуаларини ажратиш;

очиқ ва ёпиқ майдонларда космик суратларни автоматик ва визуал дешифровка қилиш орқали структура элементларини аниқлаш;

Ерни масофадан зондлаш материалларини геологик – дешифровка қилиш ёрдамида ўрганилаётган ҳудуд бўйича потенциал-истикболли майдонлар ва позицияларни ажратиш;

Ерни масофадан зондлаш материалларини комплекс таҳлил қилиш негизида минтақавий тадқиқотлар самарадорлигини оширишга хизмат қиладиган янги турдаги космогеологик харита – масофавий асосни яратиш.

Тадқиқотнинг объекти. Жанубий Нурота ҳудудининг геологик тузилмалари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети ҳудуднинг геологик-тектоник элементлари, структуравий-дешифровка мажмуалари, чизикли ва ҳалқасимон тузилмалари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Замонавий Envi, ArcGIS, Global Mapper, Erdas Imagine компьютер воситаларини қўллаган ҳолда космик суратларни визуал

ва автоматик дешифровка қилиш усулларидан; структуравий – дешифровка мажмуаларини ажратиш ва космик суратда намоён бўлган чизиқли ва ҳалқасимон тузилмаларни саралаш, дала кузатув ишларида анъанавий геология қидирув ишлари усуллари объект бўйича литологик-структуравий кесмалар ва намуналар олиш, кузатув нуқталари ва нуқтали апробациялар билан изоҳлаш ҳамда лаборатория таҳлил натижаларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

юқори имкониятли космик суратларда геологик хусусиятларни намоён қилувчи структуравий-дешифровка мажмуалари аниқланган;

очиқ майдондаги геологик тузилмаларнинг тектоник тузилиши ва мезо-кайнозой ётқиқиқлари билан қопланган майдонларнинг геологик дешифровка қилишнинг белгилари аниқланган;

Ерни масофадан зондлаш материалларидан фойдаланиб йирик миқёсдаги космогеологик харита-масофавий асос тузиш усули такомиллаштирилган;

Жанубий Нурота ва унга туташ бўлган ҳудудлар бўйича истиқболли майдонларни ажратишнинг илмий асослари ишлаб чиқилган;

Жанубий Нурота ҳудудининг рақамли космик суратларини автоматик дешифровка қилишда RGB тизимининг (Red-қизил, Green-яшил, Blue-кўк) энг қулай каналлар мутаносиблиги аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари. Рақамли космик суратларда ажратилган структуравий-дешифровка мажмуалари асосида 1:50 000 миқёсдаги (истиқболли майдонлар 1:25 000) масофавий асослар яратилган;

Жанубий Нурота ва унга туташ бўлган ҳудудлар бўйича тузилган космогеологик харита-масофавий асосда истиқболли майдонлар ва позициялар аниқланган;

Замонавий дастурий маҳсулотлар (Envi, Erdas Imagine) асосида RGB тизимининг қулай мутаносиб каналларининг имкониятлари белгиланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тадқиқот 4400 кв.км. майдонни қоплаган турли сунъий йўлдош тизимларидан олинган ва замонавий дастурий воситалар ёрдамида қайта ишланган космик сурат материаллари, дала геологик кузатув ишлари натижалари, космогеологик тадқиқотларни 60 тадан ортиқ турли космик суратлар дешифровка натижалари (1100 км²), геологик кузатув маршрутлари 376 км, кузатув ва апробация нуқталари 310 та, структуравий-литологик кесмалар 2100 п.м. каби анъанавий геологик тадқиқот ишлари усулларидан фойдаланиб ҳамда Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслари қўмитаси томонидан тасдиқланган йўриқнома ва методик тавсиялар асосида амалга оширилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Жанубий Нурота ҳудудида космогеологик ва геологик-геофизик маълумотларни комплекс таҳлил

қилиш, жумладан, янги турдаги космогеологик харита-масофавий асосда истиқболли майдонларни ажратиш имконини беради. Ушбу ҳолатлар космогеологик изланишларнинг визуал ва автоматик дешифровка (дала кузатув босқичи билан) усулларини қўллаш орқали истиқболли майдонларини ажратишнинг юқори ишончлилиги билан алоҳида аҳамиятга эга, бу эса ўз навбатида олинган натижалар келгусида ушбу йўналишда олиб бориладиган илмий изланишларга асос ҳисобланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Жанубий Нурота ҳудудлари бўйича рақамли космик суратларни дешифровка қилиш натижасида яратилган янги турдаги масофавий асосда истиқболли майдонларни аниқлаш усули ишлаб чиқариш амалиётида қўллаш имконини бериб, геология-қидирув ишларининг самарадорлигини оширишга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Жанубий Нурота ҳудудида космогеологик изланишлар ва Ерни масофадан зондлаш материалларини комплекслаш бўйича олинган натижалар асосида:

1:50 000 миқёсда тузилган космогеологик харита – масофавий асос «Уранкамёбметгеология» ДУК фаолиятига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2020 йил 29 июлдаги 01/05-сон маълумотномаси). Натижада Жанубий Нурота ҳудудининг истиқболини баҳолаш ва олиб борилаётган геология қидирув ишларини самарали режалаштириш имконини берган;

йирик миқёсда тузилган масофавий асос «Регионалгеология» ДУК фаолиятига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2020 йил 29 июлдаги 01/05-сон маълумотномаси). Натижада Жанубий Нурота ҳудудида фойдали қазилма конлари учун геологик тасвирлаш ишларини олиб боришга асос бўлиб хизмат қилган;

космогеология ва дешифровка натижалари «Сурхонгеология» ДУК фаолиятига жорий қилинган (Давлат геология қўмитасининг 2020 йил 29 июлдаги 01/05-сон маълумотномаси). Натижада Жанубий Нурота ҳудудлари бўйича космик суратларнинг дешифровка мезонлари эталон сифатида Ҳисор тоғлари ва унга ёндош ҳудудларида геологик қидирув ишлари самарадорлигини ошириш ҳамда истиқболли майдонларни аниқлаш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Олинган натижалар кафедра ва факультет кенгашларида ҳамда 2 та халқаро ва 6 та республика илмий – амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси доирасида жами 21 та илмий иш чоп этилган. Улардан 1 та монография, 2 та муаллифлик ҳуқуқи. Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 7 та мақола, жумладан 6 та мақола республикада, 1 таси хорижда, конференция материалларида 14 та, жумладан 2 таси хорижда.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 4 та боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 матнли бетни ташкил этади (иловаларсиз).

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида тадқиқот ишининг долзарблиги ва заруратлиги, мақсади ва вазифалари асосланган, тадқиқот объекти ва предмети баён этилган, мазкур тадқиқот ишининг республика фанлари ва технологияларини ривожлантиришнинг устувор йўналишларига боғлиқлиги кўрсатилган, тадқиқот ишининг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий моҳияти очиб берилган, тадқиқотиши натижаларининг амалиётга қўлланилиши, диссертациянинг тузилиши ванашир қилинган ишлари тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Жанубий Нурота ҳудудининг геологик ўрганилганлик ҳолати»** деб номланган биринчи бобида иккита кичик бўлимлар мавжуд бўлиб геологик ва космогеологик изланишларнинг қисқача тарихи, геофизик ва геохимёвий тадқиқотлар шарҳи баён қилинган.

Жанубий Нурота тизмалари ва унга ёндош майдонларда XIX аср охирларидан бошлаб геологик тадқиқотлар ишларини ўтказиш кенг кўламда олиб борилган. Жанубий Нурота ҳудуди геологик, геофизик ва геохимёвий жиҳатдан етарли даражада ўрганилган бўлсада, ҳали ечимини топмаган айрим масалалар мавжуд. Шу билан бирга геологик тадқиқот ишларида Жанубий Нурота ҳудудининг геологияси, тектоникаси ва фойдали қазилма конлари жойлашув қонуниятларини ўрганиш ҳамда Ерни масофадан зондлаш материалларини дешифровка ва талқин қилиш масалалари О.М.Борисов, Ш.Э.Эргашев, А.К.Глух, Э.Б.Бертман, Ю.И.Лошкин, А.К.Бухарин, Я.Г.Кац, С.С.Шульц к., В.С.Корсаков, Н.Т.Кочнева, И.Н.Томсон, П.Ф.Иванкин, Ф.А.Усмонов, А.К.Нурходжаев, И.А.Пяновская, М.К.Турапов, Ю.В.Шумаков, Х.А.Акбаров, З.М.Абдуазимова, Р.Х.Миркамалов, Х.А.Тойчиев, С.М.Колоскова, Н.И.Назарова, А.Р.Асадов, Р.С.Хан, А.А.Абдурахмонов, О.Т.Зокиров, А.Р.Авезов, И.Г.Поторжинский, С.Т.Марипова, П.Кронберг, Т.Graupner, R.Seltmann, H.Boorder, U.Kempe ва кўплаб бошқа тадқиқотчиларнинг илмий изланишларида ўз аксини топган.

Бугунги кунда геология соҳасининг олдида турган муҳим вазифалардан бири ер юзасига чиққан давр очилмаларидан ташқари, ёпиқ ҳудудларни тадқиқ қилишни тақозо этмоқда. Жанубий Нурота ҳудудининг кўп қисми мезозой ва кайнозой ётқизиқлари билан ёпиқлигини эътиборга олиб Ерни масофадан зондлаш материалларидан комплекс фойдаланиш янги турдаги геологик маълумотларни олишга имконият яратади. Шунингдек, ушбу ҳудуд бир нечта тектоник-магматик жараёнларни бошдан кечирганлиги, майдондаги турли давр ётқизиқлари мураккабланиши ўз навбатида космогеологик тадқиқотларни геологик ва геофизик ишларни мураккаблаштирмай қолмайди. Тадқиқот ҳудудида фойдали қазилма

конларини жойлашуви ва истиқболли структуралар аниқланган ёндош ҳудудлар билан қиёслаш натижасида хариталаш ва қидирув белгилари ҳақида янги маълумотлар олиш талаб этилади. Бу каби вазифаларни рақамли космик суратларни сифатли қайта ишлаш, космогеологик, геофизик ва геокимёвий маълумотларни мужассамлаштириб талқин қилиш натижасида ечиш мумкин.

Жанубий Нурота ҳудудида геологик ва геокимёвий изланишлар олиб борилганлигига қарамасдан, янги конлар очилиши ўз навбатида комплекс маълумотларни талқин қилишни талаб қилмоқда. Чунки ҳудудда очик структураларни ўрганиш потенциал даражаси камайиб бормоқда, бу эса ўз навбатида ёпиқ жойларни ўрганиш геологик структуралар ва ер ёриқларини давомий фрагментларини излаб топишни тақазо қилмоқда.

Жанубий Нуротанинг деярли барча тоғлик ҳудудларида йирик миқёсли гравиметрик ва магнитометрик хариталаш ишлари олиб борилган. Сейсмик профиллаш ишлари эса асосан текисликларда мезозой ва кайнозой ётқизиқлари ривожланган ҳудудларда ўтказилган. Турли модификациялардаги электроразведка, магниторазведка ва геофизик тадқиқотларни бошқа турлари муайян маъдан таркибли майдонларда олиб борилган.

Ўрганилганлик даражаси сўнгида шундай хулоса қилиш мумкинки, тадқиқот ҳудудида келгусида геологик тадқиқот ишларини олиб боришда Ерни масофадан зондлаш маълумотлари билан комплекс дешифровка қилиш юқори натижаларга олиб келиши мумкин.

Диссертациянинг **«Ерни масофадан зондлаш материалларини дешифровка қилиш усуллари»** деб номланган иккинчи бобида Ерни масофадан зондлаш материалларини тайёрлаш, уларга дастлабки қайта ишлов бериш ҳамда геологик дешифровка қилиш бўйича маълумотлар келтирилган. Космик суратларни дешифровка қилиш, айниқса табиий манбаларни тадқиқ қилишда таҳлилчининг иш тажрибасига ва қобилиятига боғлиқ. Рақамли космик суратларни дешифровка қилишда намоён бўладиган геологик объектларни тасвир ранги, туси, шакли, ва ўлчамига мос келиши дешифровка қилишда алоҳида аҳамият касб этади. Шунингдек, ушбу бобда визуал ва автоматик дешифровка қилиш натижалари кенг ёритилган.

Ерни масофадан зондлаш материалларини маълумотлилигини ошириш аввало қайта ишлашга ва имконияти юқори космик суратларни дешифровка қилишга боғлиқ. Бугунги кунда геологик дешифровка қилишда сунъий йўлдош тизимларидан олинган космик суратларни спектрал каналлар уйғунлиги космогеологик объектларни аниқлашга ва уларни фотоаномалияларда фарқлашга имкон беради. Геологик дешифровка қилиш борасида тайёрланган космик суратлардан маълумотлилигини ошириш ва геологик объектларни дешифровка аломатларини кучайтиришда каналлар мутаносиблиги муҳим аҳамият касб этади. Мазкур каналлар мутаносиблиги

ижобий самара берувчи юқори аниқликдаги кўриниши мумкин бўлган объектларни ва геологик тузилмаларни ажратишга ёрдам беради.

Геологик тузилмаларни дешифровка қилишда ернинг устки қисмидаги геологик структураларни намоён бўлиш шароити балки, тупроқ ёки мезозой ва кайнозой ётқизиқлари билан ёпилган геологик структуралар ҳақида қимматли маълумотлар олиш имконини беради. Ушбу геологик дешифровка қилиш ва маълумотлиликни ошириш учун тайёрланган космик суратларда геологик объектларнинг таҳлилий (дешифровка) аломатларини кучайтириш долзарб ҳисобланади. Бунинг учун сунъий йўдош тизимларидан олинган Landsat каби рақамли суратларнинг турли каналлар мутаносиблигидан атрофлича фойдаланиш муҳим саналади.

Аэрокосмик суратлардан олинган маълумотлар маълум дешифровка мезонлари асосида олиб борилади. Мазкур мезонлар уларни дешифровка қилиш мезонларини белгилайди. Дешифровка қилиш мезонлари икки: бевосита (тўғридан-тўғри) ва билвосита (ёрдамчи) турларга бўлинади. (Я.Г.Кац, 1976). Аэрокосмик суратларни кузатиш орқали тўғридан-тўғри геологик объект тўғрисида тасаввур пайдо қиладиган мезонларга – бевосита мезонлар дейилади. Улар: ранг, фототус ва унинг тузилиши (оптик хусусиятлар), ўлчам, соя ва шакл (геометрик хусусиятлар), текстура, структура ва тасвир кўриниши (тузилиш хусусиятлари), яъни объектнинг тўғридан-тўғри тасвирда намоён бўлишидан иборат.

Аэрокосмик суратларни бевосита мезонлар ёрдамида дешифровка қилиш тоғли ўлкалар, геологик тузилмалар ер юзасига чиқиб турган майдонлар, турли литологик таркибга мансуб бўлган тоғ жинслари ва кескин тектоник ҳаракат кузатилаётган жойларда муҳим аҳамият касб этади. Аэрокосмик суратларда намоён бўлган табиий манбалар орқали геологик тузилмаларни аниқлаш аломатларига дешифровкакашнинг билвосита (ёрдамчи) аломатлари дейилади. Мазкур дешифровка аломатлари пасттекисликлар, платформа ўлкалари, тоғлараро водийлар геологик тузилмаларини ўрганишда асосий кўрсаткич ҳисобланади.

Юқори имкониятли космик суратларни дешифровка қилиш эса – космик суратларда намоён бўлаётган геологик объектларни турли аломатларини қўллаган ҳолда ўқиш ёки таҳлил қилиш демакдир. Автоматик дешифровка ишларини бажаришда амалий вазифаларни турли-туманлиги усуллар ва алгоритмларни кўплигига олиб келди, улар орасида автоматик усуллар алоҳида ўрин эгаллайди. Ушбу тадқиқот ишида космик суратларга ишлов беришнинг СС (colorcomposition), РСА, Mincomp, Hydrocomp, IHS, Кирш, Собел ва бошқа усуллари қўлланилди.

Геологик структураларни аниқлаш учун Кирш, Собель, РСА, IHS, MinComp, HydroCompлар дастлабки қайта ишлов беришнинг автоматик усулларида фойдаланилди. Юқорида номлари келтирилган ушбу автоматик қайта ишлаш усуллари ва улар асосида олинган натижалари бир қатор геология соҳасининг олдида турган амалий масалаларни ҳал қилишда, яъни

космик суратларда геологик структураларни хариталашда, турли йўналишдаги ер ёриқларини тарқалиш чегараларини ажратишда, халқасимон ёки ёйсимон структуралар ва бошқа тектоник дарзлашган зоналарни белгилашда ҳамда структуравий-дешифровка мажмуаларини ишончли ажратишда имкониятлар яратади.

Ерни масофадан зондлаш материалларини талқин қилиш ва геологик маълумотдорликни оширишда космик суратларда акс этаётган структуравий-дешифровка мажмуалари ўрни беқиёс, чунки ушбу мажмуаларни ёндош геологик структуралар билан муносабатини ўрганиш, ҳудуд қиёфасини кўриниши, жойнинг геологик тузилишини талқин қилиш, маъдан намоёнларини ўрганиш каналлар мутаносиблигини мужассам қилган ҳолда минтақавий геологик тадқиқотларда аҳамият касб этадиган қулай истиқболли структураларни аниқлашда ўз аҳамиятига эга. Ерни масофадан зондлаш материалларини геологик дешифровка қилишда Landsat, Aster, Quick Bird космик суратларидан фойдаланиш ушбу ҳудудда юқори имконият яратди.

Натижада имконияти юқори космик суратлардан фойдаланиш амалий геология вазифаларни ечишда ва геологик структураларни бир-бири билан ўзаро муносабатини ўрганишда муҳимлиги асосланди.

Диссертациянинг «**Жанубий Нурота ҳудудини масофавий асоси ва структуравий-дешифровка мажмуалари**» деб номланган учинчи боби космогеологик тадқиқотларни натижавий хариталаридан бири бўлган масофавий асос ва кейинги вақтларда космик суратларда ўзининг намоёнлиги билан ажралиб турувчи структуравий-дешифровка мажмуаларининг тавсифи ҳамда дала назорат текширув ишларининг асосий натижалари келтирилган. Ерни масофадан зондлаш материалларига эга бўлиш ва уни қайта ишлаш ва бевосита кузатувлар асосида дешифровка қилиш геологик тадқиқотлар хариташунослигининг янги маҳсули - масофавий асос юзага келишига сабабчи бўлди.

Масофавий асос – хариташуносликнинг янги авлодига мансуб бўлган, минтақавий геологик тадқиқотларда космик тасвирлардан олинган янги маълумотларни аввалда олиб борилган тадқиқот ишлари натижалари билан биргаликда мужассамлаштириб, янги мустақил тузиладиган харита ҳисобланади. Бунинг афзаллиги шундан иборатки, тадқиқот ишлари олиб борилаётган ҳудуднинг геологик тузилишида иштирок этадиган барча геологик, геофизик ва геокимёвий маълумотларни умумлаштириб мутлақо бошқача ёндашув асосида намоён этади.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, хариташунослик жараёнининг янги авлод хариталари таркибига кирувчи масофавий асос геология соҳасини янги йўналиши бўлган –аэрокосмогеологик усуллари ёки масофавий геологиянинг маҳсули ҳисобланади. Шунингдек, ушбу харита минтақавий геологик тадқиқотларда мустақил ҳужжат вазифасини бажариш билан бирга катта ҳудудлардаги хариталаш жараёнларига жалб қилинган тадқиқотларнинг ноанъанавий бўлмаган усулларида келиб чиқувчи, илгари номаълум бўлган

ёки фойдаланилмаган омилларнинг маълумотларини ташкил қилишнинг янги даражасини ифодалайди. Олиб борилган космогеологик тадқиқотларда сунъий йўлдош тизимлари орқали ер юзасини замонавий суратга олиш маълумотлари асос қилиб олинди. Кейинги вақтларда ушбу йўналиш доирасида техник воситалар ва суратларнинг имкониятлари ошиб бориши билан бир қаторда, мазкур материалларни геологик дешифровка қилиш усуллари ҳам такомиллашиб борди. Жанубий Нурота ҳудудида биринчи мартаба масофавий асос космогеологик изланишлар натижалари геологик – геофизик ва геохимёвий маълумотлар натижаларини мужассамлаштириб масофавий асос яратилди ва ҳудуд бўйича геологик-қидирув ишларига йўналтирилган истиқболли майдонлар ажратилди (1-расм).

Изланишлар давомида замонавий дастурий воситаларни қўллаш орқали каналлар комбинациясини шакллантириши, қўшимча геологик маълумотлиликни ошириш учун юқори имкониятли космик суратларни умумлаштириш, комплекслаш натижасида визуал ва автоматик дешифровка қилиш учун геологик маълумотларга бой бўлган космик суратлар шакллантирилди, шу аснода структуравий-дешифровка мажмуалари ажратилиб тузилмаларнинг бир-бирига муносабати асосланди.

Структуравий-дешифровка мажмуаларида, тектоник структуралар ва ҳалқасимон тузилмалар ажратилди. Уларнинг макондаги (кенгликлардаги) жойлашишлари ва ўзаро муносабатлари намоён этилди.

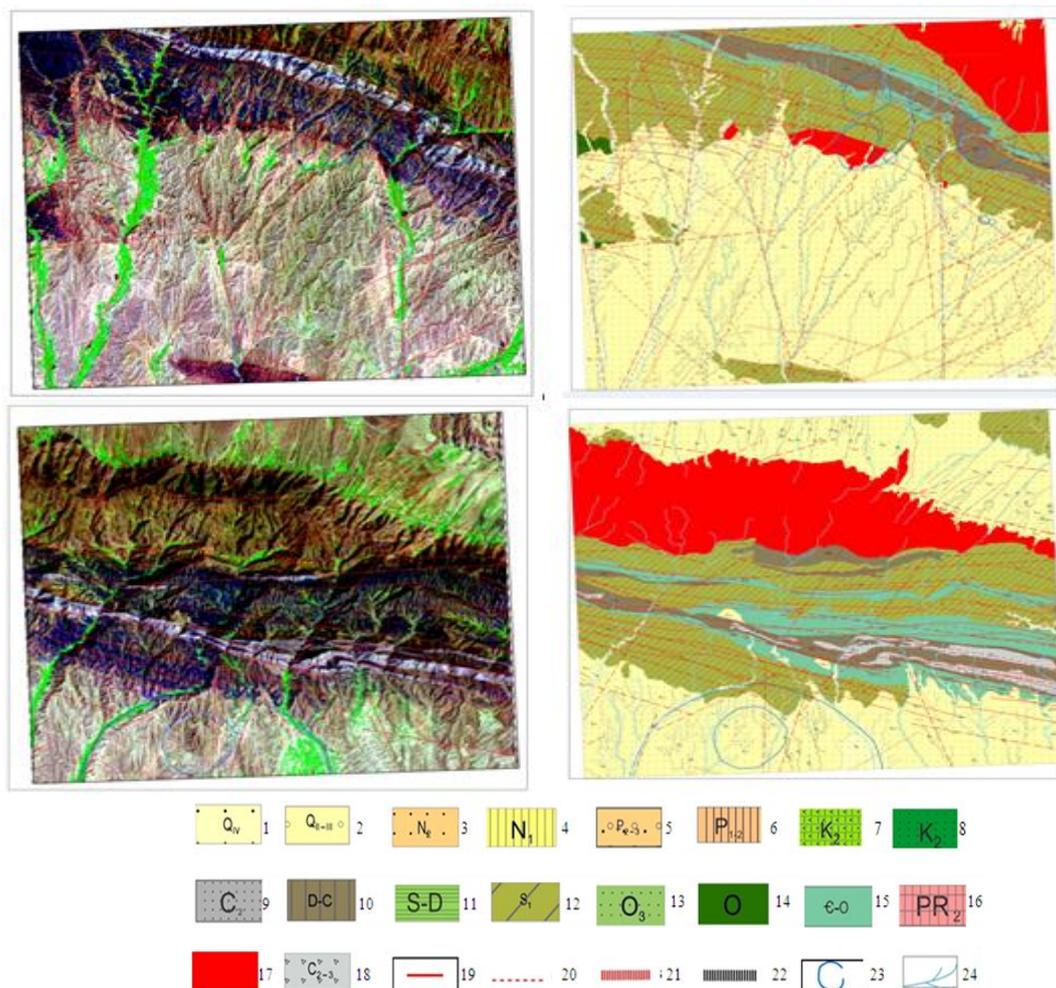
Космик суратларда гранитоидли ёки интрузив массивлар рельеф юзасида текис фототус билан тасвирланиши баъзида дарзланиш юзалари орқали дешифровкаланади. Интрузив жинслар юқори ёрқинликлари билан ажралиб туради. Шу билан биргаликда аллювиал ётқизикларни ҳам ажратиш мушкуллик туғдирмайди.

Жанубий Нурота ҳудудида изланишлар натижасида космогеологик тадқиқотларда янги атама сифатида космик суратларда ажратилган микститли структуравий-дешифровка мажмуалари янги атама сифатида қўлланилди.

Структуравий-дешифровка мажмуалар космик суратларда объектларни фототуси, спектрал ёрқинлиги, геологик структураларни тавсифи билан фарқланувчи объект сифатида намоён бўлади.

Дала кузатув текшириш ишлари космогеологик изланишларда муҳимлиги дастлабки дешифровка ишларини таққослаш ва солиштириш ва космик суратларда объектларни дала шароитида намоён бўлишини ўрганишда муҳим саналади. Дала кузатув ишлари геологик маршрутлар, кузатув нуқталари, литологик-структуравий қирқимлар, намуналар олиш ва аналитик натижавий таҳлиллар орқали олиб борилди. Олиб борилган космогеологик тадқиқот ишлари натижасида Жанубий Нурота ҳудудининг геологик ва тектоник тузилмалари, гранитоидли, вулканоген-карбонат-терригенли, терригенли, карбонатли, гилли-карбонатли, кремнийли-карбонатли, микститли структуравий-дешифровка мажмуалари ажратилди.

Натижада ушбу структурвий-дешифровка мажмуалари худудда рақамли космик суратларда ўзаро муносабати тектоник ер ёриқларини тарқалишини назоратлашда ва сурилма типдаги тузилмаларни аниқлашда аҳамият касб этди. Дала кузатув ишларида олиб борилган дастлабки дешифровка ишлари тасдиқланди ва кузатув ишларини олиб бориш жараёнида геологик-геофизик ва геохимий маълумотларнинг таҳлилий натижаларидан атрофлича фойдаланилди.



1-Расм. Жанубий Нурота худуди космик суратининг дешифровка натижалари ва масофавий асоси.

Структурвий-дешифровка мажмуалари: 1-Аллювиал (кумоқ тупроқ, суглинка, шағал тошлар), 2-Пролювиал (гравелитлар, шағал тошлар, харсанглар), 3-Қум-гилли (гиллар, гравелитлар, кумтошлар, алевролитлар), 4-Гилли-карбонатли (кизил рангли гиллар, кумтошлар, алевролитлар, гравелитлар), 5-Молассли (гиллар, алевролитлар, кумтошлар), 6-Гилли-карбонатли (гиллар, ракушкали оҳактошлар, доломитлар, алевролитлар, гравелитлар), 7-Карбонатли-гилли (ракушкали кумтошлар, кулрангдаги оҳактошлар, гиллар, алевролитлар), 8-Терригенли (гиллар, кумтошлар, алевролитлар, конгломератлар, гравелитлар), 9-Вулканогенли-карбонат-терригенли (кумтошлар, оҳактошлар, конгломерат, гравелитлар), 10-Кремний-карбонатли (оҳактошлар, мрамрлар, кремнийли мрамрлашган оҳактошлар), 11-Карбонатли (оҳактошлар, доломитлар, алевролитлар, гиллар, кумтошлар, доломитлашган оҳактошлар), 12-Вулканоген-терриген-

сланецли (оҳактошлар кумтошлар, алевролитлар, гравелит, сланецлар, туфлар), 13-Терригенли (алевролитлар, аргиллитлар, кумтошлар, гилли сланецлар, гравелитлар), 14-Метатерригенли (кумтошлар, алевролитлар, оҳактошлар), 15-Терриген-карбонат-сланецли (аргиллитлар, кумтошлар, оҳактошлар), 16-Кремнийли-карбонатли (кремнийли кварцли тоғ жинслар, доломитлар), 17-Гранитоидли, 18-Олистостромли (слюдали-кварцли сланецлар, оҳактошлар, кумтошлар, доломитлар), 19-Ишончли ер ёриқлари, 20-Эҳтимолий ер ёриқлари, 21-Маҳаллий линеаментлар, 22-Минтақавий линеаментлар, 23-Ҳалқасимон тузилмалар, 24-Сой ва дарёлар.

Диссертациянинг «**Минтақавий геологик тадқиқотларда Ерни масофадан зондлаш материалларининг аҳамияти**» деб номланган тўртинчи бобида космик суратларда геологик ва тектоник структураларни хариталаш, имконияти юқори маъдан позицияларининг автоматик намоён бўлиш хусусиятлари ва истиқболли майдон ҳамда позицияларни белгилаш бўйича натижалар келтирилган. Космик суратлардан фойдаланиш устувор йўналишлардан бири бўлиб, ер юзасидаги табиий объектларни бир бутун қилиб олинган яъни линеаментларни, ҳалқасимон ёки ёйсимон тузилмалар фотоаномалияларини намоён этиш ҳисобланади. Шу муносабат билан структуравий-дешифровка мажмуаларида қуйидагиларга алоҳида эътибор қаратилади: -Ерни масофадан зондлаш материалларининг геологик-структуравий маълумотлилигини баҳолашга; -аниқланадиган фотоструктураларнинг ишончлилигига; -чегараланган фотообъектларни табиий чегараларининг аниқлигига.

Жаҳоннинг барча минтақаларида ушбу объектлар эндоген турдаги маъдан объектларини фойдали қазилма конларининг жойлашишини назорат қилиши туфайли тектоник тузилмаларни космик суратларда намоён бўлишида аҳамият касб этади.

Юқори имкониятли космик суратларда геологик ва тектоник тузилмаларни хариталаш ёки дешифровка қилишда кўпгина омиллар жумладан, талқин қилинаётган объект хоссалари, рельеф шакллари, ранг (тус), ёндош тузилмалар билан муносабати, уларнинг спектрал белгилар ва бошқалар муҳим аҳамият касб этади. Космик суратларни қайта ишлаш ва замонавий дастурий маҳсулотларнинг роли катта бўлиб, улар автоматик чизикли тузилмаларни намоён бўлишидан маълумотларни умумлаштириб истиқболли позиция ва маъдан намоёнларини белгилаш босқичигача ишларни ўзида қамраб олган. Космик суратларни дешифровка қилишнинг автоматик усули ҳозирги вақтда визуал дешифровка қилиш ишлари билан чамбарчас боғланиб бормоқда, автоматик усулларда сигнатуралар ёрдамида турли объектларни уларнинг истиқболли позицияларни жойлашув ўрнини аниқлашга имкон беради.

Жанубий Нурота ҳудудида асосий фойдали қазилмалар олтин, кумуш ва бошқалар хизмат қилади, бундан келиб чиқиб, истиқболли майдонларни ажратиш ишларида асосан олтин маъданлашувларини назоратловчи

омилларга таянилади. Жанубий Нурота ҳудуди бўйича космик суратларни комплекс дешифровка қилиш натижасида истиқболи юқори маъдан позицияларини ажратиш имконини берди.

Тадқиқотлар натижалари бўйича ҳудудда бир нечта имконияти юқори – истиқболли майдонлар ажратилди. Улар аввалда геологик-геофизик, геокимёвий маълумотларни умумлаштириши ва маъданлашувнинг шаклланиш омилларини таҳлил этиш асосида истиқболлилиги бўйича ажратилди. Шунингдек, 2 та имконияти юқори – истиқболли майдонларда намуналар олиш, геологик маршрутлар ва дала кузатув ишларини тасдиқловчи дала назорат кузатув ишлари ўтказилди. Имконияти юқори – истиқболли майдонларни ажратишда С.М.Колоскованинг материалларидан атрофлича таҳлил этишда фойдаланилди.

I. Имконияти юқори – истиқболли майдон. Тадқиқот ҳудудининг шарқий қисмида, ҳудуднинг жанубий-ғарбий қисмида, Оқтов тоғининг шимолий ён бағридаги тоғолди қисмида, Чуя қишлоғи яқинида жойлашган. Майдон D-C нинг кремнийли – карбонатли ётқизиқларидан, S₁ни вулканоген-терригенли сланецларидан, C₂₋₃ нинг гранитоидлари ва кремний, слюдали-кварцли сланецлар, доломитлар ва гранитоидлар бўлган олистростромларидан, оҳактошлар, мрамарлар, мрамарлашган оҳактошлар билан тақдим этилган структуравий-дешифровка мажмуаларидан тузилган.

Майдон субкенглик ва шимолий-шарқий структураларнинг кесишиш тугунларида назоратланади. Дала ишларининг олиб борилишида геологик маршрутлар, апробация нуқталари, структуравий-литологик қирқимлар билан ўрганилди. Имконияти юқори-истиқболли майдон ҳудудларида 3 та анча чўзилган ва катта қалинликлардаги, кенглик йўналишларда бўлган тектоник зоналар кузатилди. Космик тасвирлаш материалларида ушбу зоналарнинг намоён бўлиши кулранг фототус билан ажратилади.

II. Имконияти юқори-истиқболли майдон Оқтов тоғи жанубий ён бағрининг тоғ олди қисмида, Майдонсой ирмоғи ҳавзаси яқинида жойлашган. Тадқиқот майдони кембрий ёшидаги (Є) терриген-карбонатли-сланецлардан, силур (S₁) ёшидаги СДМ вулканоген-терриген-сланецлардан, кремний-карбонатли (D-C), гранитоидли структуравий-дешифровка мажмуаларидан, P₂ га оид молассли СДМ дан, кремний ва гранитоидлар бўлган аргиллитлар, гиллар, кумтошлар, оҳактошлар, сланецлар, алевролитлар, гравелитлар, туфлар, мрамарлашган оҳактошлар билан тақдим этилган структуравий-дешифровка мажмуаларидан тузилган (2-расм).

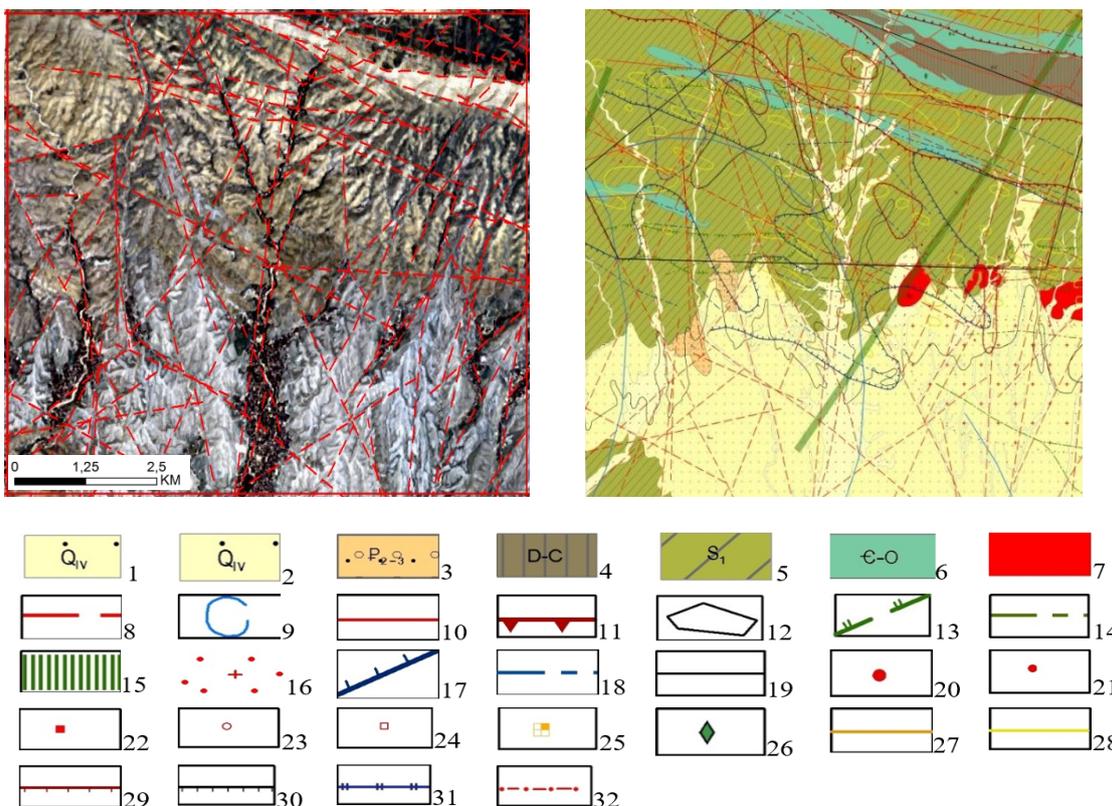
Майдон тектоник структураларнинг, кенг ривожланганлиги билан тавсифланади, айниқса шарьяж-сурилмалар зоналари, шунингдек субкенглик, шимолий-ғарбий, шимолий-шарқий ва меридионал чўзилишда тарқалгани муҳим аҳамият касб этади.

Майдон субкенглик, шимолий-ғарбий, шимолий-шарқий структураларнинг туташиш тугунлари билан назоратланади, кўпгина олтин ва маргимушнинг минераллашув нуқталари, олтин, шеелит, моноцитларни

шлихли ореоллари ҳамда магнититнинг маҳаллий ижобий аномалиялари ва табиий майдоннинг салбий аномалиялари билан тасвирланади. Дала назорат ва кузатув ишларини ўтказишда, геологик маршрутлар, апробация нуқталари, структуравий-литологик қирқимлар билан ўрганилди.

Майдонсой ирмоғининг ўнг бортидаги 1100-сонли кузатув нуқтасида, девон оҳактошларида кварц-кремнийли томир ўрнатилди. 1100-сонли кузатув нуқтасидан ғарбда ордовик–силур ва девон жинсларини контакти ўрнатилди. Ушбу жойда тоғ жинсларининг кучли ўзгарган контакти мавжуд.

Тоғ жинсларининг контакт олди қисмларида темирлашиш ва брекчиялашиш зонаси кузатилади. Космик тасвирлаш материалларида ушбу зона ёрқин кулранг фототус билан ажратилади.



2-расм. Маълумотларни комплекслаш натижалари бўйича Оқтов тоғи жанубий ёнбағрининг космогеологик схемаси ва масофавий асоси

Шартли белгилар: Структуравий-дешифровка мажмуалари: 1-Аллювиал (кумок тупроқ, суглинка, шағал тошлар), 2-Проллювиал (гравелитлар, шағал тошлар, харсанглар), 3-Молассли (гиллар, алевролитлар, кумтошлар), 4-Кремнийли-карбонатли (оҳактошлар, мрамрлар, кремнийли мрамрлашган оҳактошлар), 5-Вулканоген-терриген-сланецли (оҳактошлар кумтошлар, алевролитлар, сланецлар, туфлар), 6-Терриген-карбонат-сланецли (аргиллитлар, кумтошлар, оҳактошлар, кремний), 7-Гранитоидли; 8-Ёр ёриқлари, 9-Ҳалқасимон тузилмалар, 10-Бўйлама ва кўндаланг чегараловчи асосий тектоник бузилишлар, 11-Шарьяж-сурилма зоналари-чўкинди мажмуаларни тектоник чегаралари, 12-Потенциал-истикболли майдон. ΔTa , ΔZa аномал магнит майдонларининг геофизик майдонларини талқин этиш элементлари: 13-Асосли

жинсларнинг тарқалиши ва контактолди ўзгаришлари (роговиклашиш, скарнлашиш) ва бошқалар билан бир хилда тенглаштирилган муайян ижобий ΔT_a аномалиялар, 14-Сульфидли пирит-пирротинли минераллашувлар тараққий этган зоналар билан бир хилда тенглаштирилган чизикли магнит аномалияларнинг ўқлари, 15-Магнит аномалияларнинг градиентли зоналари тавсифлари бўйича ўрнатилган, кўпинча яширин турдаги кўндаланг ёрувчи тектоник бузилишлар. **Δg гравитацион майдонининг қолдиқ аномалиялари:** 16-Жадал равишда салбий Δg аномалиялар ва ўзгарувчан жадалликлардаги ижобий T_a аномалияларда ифодаланган гранитоид интрузивларнинг 100-1500м. чуқурликлардаги контурлари (штоклар, апофизлар ёки шипнинг кўтарилишлари). **ΔU_{TP} табиий потенциал майдон:** 17-Кўмирлашган ва сульфидлашган жинслар, жинсларнинг кучли дарзлашишларининг тарқалишлари билан бир хилда тенглаштирилган салбий ΔU_{TP} аномалиялар майдонларини контурлари, 18-Тектоник бузилишларнинг зоналари, турли таркибдаги жинсларнинг контактлари билан бир хилда тенглаштирилган кучсиз жадалликлардаги ΔU_{TP} аномалиялар ўқлари. **Синган тўлқинни таққослаш усули маълумотлари бўйича пойдевор жинсларининг типлари:** 19-Томезозой ҳосилаларининг ер юзасига чиқиш контурлари. **Кон ва маъдан намоёнлари:** 20-Олтин маъдан намоёнлари. **Минераллашган нуқталар (Очилмаларни намуналаш натижалари бўйича):** 21-Олтин (олтин миқдори 0,1-1,0 г/т ҳисобланган қиймат) аввалги ишлар натижаси бўйича, 22-Олтин (олтин миқдори 0,1-1,0 г/т). **Геохимёвий нуқталар (Очилмаларни намуналаш натижалари бўйича):** 23-Олтин, миқдори 0,01-0,09 г/т, аввалги ишлар натижалари бўйича, 24-Олтин, миқдори 0,01-0,09 г/т, С.М.Колоскова маълумотлари бўйича, 25-Минераллар миқдори кўп бўлган алоҳида шлихлар: соф олтин, 26-Вольфрам, миқдори 0,0n-0,01%. **Геохимёвий ореоллар (иккиламчи ореоллар тарқалиши):** 27-Олтин, 28-Мишьяк. **Шлихли ореоллар:** 29-Соф олтин, 30-Шеелет, 31-Монацит, 32-Контакт метаморфизм тарқалиши бўйича.

Ушбу натижалар, дала кузатув ишлари мобайнида геологик маршрутлар, апробация нуқталари, структуравий-литологик қирқимлар билан ўрганилди. Айниқса дала кузатув ишларининг космогеологик, геофизик ва геохимёвий маълумотлар билан комплекслаш ва автоматик намоён бўлган позицияларни анъанавий геологик усуллари билан умумлаштириш ҳудудда яхши натижалар беришида имкон яратди.

Жанубий Нурота ҳудудида Ерни масофадан зондлаш маълумотларини геологик-геофизик маълумотлар билан геологик тузилмаларни тарқалишини ва структуравий-дешифровка мажмуаларини космик суратларда намоён бўлиш чегараларини маъдан намоён бўлиши ер ёриқларининг кесишиш тугунлари билан боғлиқлиги ҳудудда амалий аҳамият касб этади.

ХУЛОСА

Диссертация ишида асосий эришилган илмий ва амалий натижалар қуйидагилардан иборат.

1. Жанубий Нурота ҳудудининг геологик ва тектоник тузилмалари, гранитоидли, вулканоген-карбонат-терригенли, терригенли, карбонатли,

гилли-карбонатли, кремний-карбонатли, микститли структуравий-дешифровка мажмуалари юқори имкониятга эга бўлган Landsat 7, Aster, Quick Bird космик суратлари асосида ажратилган ва амалиётга тавсия этилган.

2. Жанубий Нурота ҳудудидаги геологик тузилмаларни ва тектоник хусусиятларини ўрганишда автоматик дешифровка усулларининг қулайлиги аниқланган. Натижада юқори имкониятли космик суратларда геологик дешифровка жараёнининг сифат кўрсаткичи ошишига имкон яратилган.

3. Ерни масофадан зондлаш материаллари ёрдамида очиқ ва ёпик майдонлардаги геологик масалаларни ҳал қилишда уларнинг энг самарали RGB (Red-қизил, Green-яшил, Blue-кўк) каналлари тизимидаги қулай мутаносибликларни аниқланган. Натижада геологик объектларни кузатув ва автоматик дешифровка қилишда юқори самарадорликга эришилган.

4. Рақамли космик суратларни дешифровка қилиш натижалари геологик, геофизик ва геохимёвий маълумотлар билан умумлаштирилиб Жанубий Нурота ҳудудининг йирик миқёсдаги масофавий асос-космогеологик харитаси тузилди. Натижада ўрганилаётган ҳудуд бўйича қўшимча геологик маълумотлар базаси яратилган.

5. Жанубий Нурота ҳудуди бўйича космик суратларни комплекс дешифровка қилиш натижасида истиқболи юқори маъдан позицияларини ажратишга эришилди. Натижада имконияти юқори иккита истиқболимайдонлар ва уларга туташ бўлган бир нечта позициялар аниқланиб, келгусида дастлабки геология қидирув ишлари олиб бориш учун тегишли геология қидирув корхоналарига амалий тавсия берилган.

6. Жанубий Нурота ҳудудининг масофавий асоси-космогеологик харитаси эндоген маъданлашувни минтақавий таҳлилини ўтказиш ва келгусидаги геология қидирув ишларини режалаштиришда асосий харита сифатида аҳамият касб этади.

7. Ерни масофадан зондлаш материалларини дешифровка қилишнинг ҳозирги замон компьютар дастурлари асосида олиб бориш, дала назорат кузатуви ва эталон объектлардан фойдаланиш минтақавий геология изланишларининг металлогения масалаларини ҳал қилишда янги имкониятлар яратилган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕОЛОГИИ И
ГЕОФИЗИКИ ИМ.Х.М.АБДУЛЛАЕВА**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

ТОГАЕВ ИСАМИДДИН САФАРОВИЧ

**СТРУКТУРНО-ДЕШИФРИРУЕМЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЮЖНОГО
НУРАТАУ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ
РЕГИОНАЛЬНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

04.00.01 – Общая и региональная 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 за номером B2020.2.PhD/GM80.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице научного совета www.ingeo.uz и на информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Нурходжаев Анварбек Кораходжаевич**
Доктор геолого-минералогических наук

Официальные оппоненты: **Абдуллаев Рахмат Нуриллаевич**
Доктор геолого-минералогических наук, профессор
Асадов Акмал Рузимуродович
Кандидат геолого-минералогических наук, доцент

Ведущая организация: **«Регионалгеология» ГУП**

Защита диссертации состоится «30» декабря 2020 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 при Институте геологии и геофизики им.Х.М.Абдуллаева (Адрес: 100041, г. Ташкент, ул. Олимлар, 64. Тел.: (99871) 241-88-67; факс: (99871) 262-63-81; e-mail: ingeo@exat.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института геологии и геофизики им.Х.М.Абдуллаева (регистрационный номер №2). (Адрес: 100041, г.Ташкент, ул Олимлар, 64. Тел.: (99871) 241-88-67.

Автореферат диссертации разослан «16» декабря 2020 года.
(реестр протокола рассылки №2 от «16» декабря 2020 года).

Л.Р. Садикова
Заместитель председателя Научного совета по присуждению ученых степеней, д.г-м.н.

Ф.Б. Каримова
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.г-м.н. (PhD).

У.Д. Мамарозиков
Председатель научного семинара при Научном Совете по присуждению ученых степеней д.г-м.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Мировая практика показывает, что широкое использование данных дистанционного зондирования Земли для повышения эффективности геологоразведочных работ играет важную роль в разделении рудных площадей и перспективных структур при невысокой стоимости. В связи с этим предпринимается ряд мер по широкому использованию дистанционного зондирования во всем мире, приоритетом дистанционного зондирования является комплексная интерпретация имеющихся геологических данных при геологоразведке с помощью цифровых космических снимков в геоинформационных технологиях, имеющая особое значение при выделении новых перспективных площадей.

Сегодня в развитых странах мира проводится ряд научных исследований по использованию цифровых мультиспектральных космических снимков при выявлении перспективных площадей, в том числе на основе обработки физико-геологических свойств известных эталонных объектов в каждом регионе с помощью цифровой космической фотосъемки. Особое внимание уделяется выделению высокоперспективных участков и благоприятных структурных позиций, а это в свою очередь позволяет более полно обосновать типы оруденения в геологических структурах.

В нашей стране большое внимание уделяется использованию современных методов дистанционного зондирования Земли в геологоразведочных работах, и в этом плане достигнут определенный прогресс, в том числе создание новой инновационной технологической схемы из четырех этапов наблюдения и автоматического дешифрирования. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определяет задачи «... обеспечения комплексного и эффективного использования потенциала природных и минеральных ресурсов в определенных регионах»¹. Поэтому анализ космогеологических исследований, проведенных в Южно-Нуратинском регионе с использованием современных технологий и методов, является одной из важных задач в поиске перспективных локальных структур и научно-теоретическом обосновании.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлениями Президента № ПП-3578 от 1 марта 2018 г. «О мерах по коренному совершенствованию деятельности Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», № ПП-4401 от 23 июля

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

2019 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию геологического изучения недр и реализации Государственной программы развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы на 2020-2021 годы» а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Несмотря на высокую степень геологической, геофизической и геохимической изученности территории Южного Нуратау, все еще существуют некоторые нерешенные проблемы. Отдельные вопросы геологического строения, тектоники и закономерности распространения полезных ископаемых, а также ряд вопросов использования материалов дистанционного зондирования Земли отражены в работах: О.М. Борисова, Ш.Э. Эргашева, А.К. Глуха, Э.Б. Бертмана, Ю.И. Лошкина, А.К. Бухарина, Я.Г. Каца, С.С. Шульца, В.С. Корсакова, Н.Т. Кочневой, И.Н. Томсона, П.Ф. Иванкина, Ф.А. Усманова, З.М. Абдуазимовой, А.К. Нурходжаева, Х. Ходжибекова, И.А. Пяновской, М.К. Турапова, Ю.В. Шумакова, Х.А. Акбарова, Р.Х. Миркамалова, Х.А. Тойчиева, С.М. Колосковой, Н.И. Назаровой, А.Р. Асадова, Р.С. Хана, А.А. Абдурахмонова, О.Т. Зокирова, А.Р. Авезова, Е.Р. Хачатурян, И.Г. Поторжинского, Д.А. Магзумовой, С.Т. Мариповой, П. Кронберга, Т. Graupner, R. Seltmann, H. Voorder, U. Kempe и других исследователей. Учитывая, что большая часть исследуемой территории закрыта, комплексное использование материалов дистанционного зондирования Земли повышает надежность новых геологических данных и позволяет изучать местоположение многих месторождений полезных ископаемых и распределение перспективных структур. Применение космических методов в геологических исследованиях позволяет оперативно осуществлять и эффективно реализовывать геолого-разведочные проекты. Использование современных космогеологических исследований требует относительно короткого времени и низких затрат, в отличие от традиционных методов, применяемых при крупномасштабных полевых геологических работах.

Наряду с этим, предполагаемые структуры, идентифицированные с помощью дистанционного зондирования Земли, где вероятность накопления полезных ископаемых является благоприятной, указывают на наличие критериев, позволяющих определить расположение интрузивных образований по всей площади. Более того, это позволяет определять границы кольцевых структур и различных структурно-дешифрируемых комплексов, а также связанных с ними потенциально перспективных областей.

В настоящей работе отражены новые научные изыскания по созданию дистанционной основы нового поколения путем широкого использования

материалов дистанционного зондирования. Обобщение космогеологических материалов с геолого-геофизическими данными дает дополнительную информацию и имеет практическое значение для решения геологических задач в региональном масштабе.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами организации, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планами прикладных научно-исследовательских работ Национального Университета Узбекистана «Составление дистанционных основ космогеологических карт в масштабе 1:500000 по территории Республики Узбекистан» (2013-2016 гг.); «Опережающие космогеологические исследования с составлением космогеологических схем масштаба 1:50000 по территории западной части Хандизинского рудного поля» (2016-2018 гг.); «Опережающие космогеологические исследования в горах Южный Нуратау» (2015-2018 гг.) и по заключенной в рамках VIII Республиканской ярмарки инновационных идей, технологий и проектов теме: «Составление дистанционной основы Шаркий Каулюкской перспективной площади с использованием ГИС-технологий» (2015-2016 гг.).

Целью исследований является создание дистанционной основы территории Южного Нуратау на основе дистанционного зондирования Земли и комплексы геолого-геофизических данных для повышения эффективности геолого-поисковых исследований и выделения перспективных площадей.

Задачи исследований:

выделение структурно-дешифрируемых комплексов по спектральным свойствам и степени информативности космических снимков высокого разрешения;

определение структурных элементов путем автоматического и визуального дешифрирования космических снимков в открытых и закрытых территориях;

выделение потенциально перспективных площадей и позиций в пределах исследуемой территории с использованием геологического дешифрирования материалов дистанционного зондирования Земли;

создание нового типа космогеологической карты – дистанционной основы, путем комплексного анализа материалов дистанционного зондирования Земли, которая позволит повысить эффективность региональных исследований.

Объектом исследований являлись геологические структуры территории Южный Нуратау.

Предметом исследований являются геолого-тектонические элементы региона, структурно-дешифрируемые комплексы, линейные и кольцевые структуры.

Методы исследований. Используются методы визуального и автоматического дешифрирования космических снимков с применением современных компьютерных средств: Envi, ArcGIS, Global Mapper, Erdas

Imagine; выделение структурно-дешифрируемых комплексов и сортировка линейных и кольцевых структур на космоснимках; традиционные методы геологоразведки при полевых исследованиях, литолого-структурные разрезы и отбор проб, описание точек наблюдения, апробация точек и результаты лабораторных анализов.

Научная новизна исследований:

определены структурно-дешифрируемые комплексы, показывающие геологические особенности на космических снимках высокого разрешения;

определены дешифровочные признаки тектонического строения геологических структур открытых площадей и территорий, покрытых мезо-кайнозойскими отложениями;

усовершенствована методика составления крупномасштабной космогеологической карты-дистанционная основа с использованием материалов дистанционного зондирования Земли;

разработаны научные основы выделения перспективных площадей Южно-Нуратинского региона и прилегающих территорий;

определено благоприятное сочетание каналов RGB систем (R-красный, G-зеленый, B-синий) при автоматическом дешифрировании цифровых космических снимков Южно-Нуратинского региона.

Практические результаты исследования. На основе структурно-дешифровочных комплексов, выделенных на цифровых космических снимках, созданы дистанционные основы в масштабе 1:50000, а для перспективных площадей – в масштабе 1:25000;

на созданной космогеологической карте – дистанционной основе Южного Нуратау и прилегающих территорий определены перспективные площади и позиции;

на основе современных программных продуктов (Envi, Erdas Imagine) определены возможности наиболее оптимальных каналов RGB систем.

Достоверность полученных результатов обеспечивалась использованием нижеследующих традиционных методов геологических исследований: изучение космических снимков различных спутниковых систем, покрывающих территорию 4400 км², и обработка их с использованием современного программного обеспечения, результаты полевых геологических и космогеологических исследований, дешифрирование более 60 различных космических снимков (1100 км²), маршруты геологических наблюдений – 376 км, точки наблюдения и апробации – 310 ед., структурно-литологические разрезы – 2100 пог. м, а также при строгом соблюдении инструкций и методических рекомендаций, утвержденных Госкомгеологией Республики Узбекистан.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований заключается в том, что комплексный анализ космогеологических и геолого-геофизических данных по территории Южного Нуратау позволяет на созданной космогеологической

карте – дистанционной основе нового типа выделять перспективные площади с высоким потенциалом. При этом особое значение имеет то, что применение в ходе космогеологических исследований методов визуального и автоматического дешифрирования (со стадией полевых наблюдений) повышает надёжность выделения перспективных площадей.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что новый тип дистанционной основы, созданной в результате дешифрирования космоснимков территории Южного Нуратау, даёт возможность использовать на практике методику выделения на ней перспективных площадей и позиций, что повысит эффективность геолого-разведочных работ в регионе.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов комплексирования космогеологических исследований и материалов дистанционного зондирования Земли в регионе Южного Нуратау:

созданная космогеологическая карта - дистанционная основа в масштабе 1:50 000 – внедрена в ГУП «Уранредметгеология» (Справка № 01/05 от 29 июля 2020 г. Госкомгеологии РУз). В результате на территории Южного Нуратау определены перспективные площади и создана возможность эффективного проведения геолого-разведочных работ;

созданная дистанционная основа крупного масштаба внедрена в ГУП «Регионалгеология» (Справка № 01/05 от 29 июля 2020 г. Госкомгеологии РУз). В результате создана основа для геологической съёмки месторождений полезных ископаемых территории Южного Нуратау;

результаты космогеологических исследований и методы дешифровки снимков внедрены в деятельности ГУП «Сурхангеология» (Справка № 01/05 от 29 июля 2020 г. Госкомгеологии РУз). В результате дешифровочные критерии космических снимков Южно-Нуратинского района, выделенные в качестве эталона, позволили повысить эффективность геолого-разведочных работ в Гиссарских горах и прилегающих районах, а также выявить перспективные площади.

Апробация результатов исследования. Полученные результаты обсуждались на заседаниях кафедры и на Совете факультета, а также на 2 международных и 6 республиканских научных конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликована 21 научная работа. Из них: 1 монография, 2 авторских свидетельства, в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций 7 статей, в том числе 6 в республике и 1 за рубежом; в материалах конференций 14, в том числе 2 за рубежом.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 118 страниц (без приложений).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность проведенных исследований, формулируются цели и задачи исследования, характеризуются объект и предмет исследования, подчеркивается соответствие изыскания приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, излагаются научная новизна и практические результаты, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение их в практику, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Состояние геологических исследований в Южно-Нуратинском регионе» имеется два подраздела: краткая история геологических и космогеологических исследований, обзор геофизических и геохимических исследований.

В пределах Южного Нуратау и в прилегающих районах геологические изыскания проводились с конца XIX в. Несмотря на достаточную степень геологической, геофизической и геохимической изученности региона Южного Нуратау, все еще существуют некоторые нерешенные вопросы. Результаты изучения геологии, тектоники и месторождений полезных ископаемых в Южно-Нуратинском регионе с применением материалов дистанционного зондирования освещены в работах О.М. Борисова, Ш.Э. Эргашева, А.К. Глуха, Э.Б. Бертмана, Ю.И. Лошкина, А.К. Бухарина, Я.Г. Каца, С.С. Шульца мл., В.С. Корсакова, Н.Т. Кочневой, И.Н. Томсона, П.Ф. Иванкина, Ф.А. Усманова, А.К. Нурходжаева, И.А. Пяновской, М.К. Турапова, Ю.В. Шумакова, Х.А. Акбарова, З.М. Абдуазимовой, Р.Х. Миркамалова, Х.А. Тойчиева, С.М. Колосковой, Н.И. Назаровой, А.Р. Асадова, Р.С. Хана, А.А. Абдурахмонова, О.Т. Зокирова, А.Р. Аvezова, И.Г. Поторжинского, С.Т. Мариповой, П. Кронберга, T.Graupner, R.Seltmann, H.Boorder, U.Kemrei многих других исследователей.

Одна из важных задач, стоящих в настоящее время перед геологией, – это изучение, наряду с выходами на поверхность Земли, древних отложений и закрытых территорий. Учитывая, что значительная часть территории Южного Нуратау покрыта мезозойскими и кайнозойскими отложениями, комплексное использование материалов дистанционного зондирования позволяет получать новый тип геологической информации. Тот факт, что регион претерпел несколько тектономагматических процессов, усложнивших строение отложений различного возраста данного района, в свою очередь, затрудняет геолого-геофизическую работу при космогеологических исследованиях. Обязательна новая информация о картировании и поисковых признаках, полученных методом сопоставления местоположений месторождений полезных ископаемых исследуемого района с выявленными перспективными структурами прилегающих территорий. Такого рода задачи могут быть решены путем качественной обработки цифровых космических

изображений, комбинированной интерпретации космогеологических, геофизических и геохимических данных.

Несмотря на то, что в районе Южного Нуратау были проведены геологические и геохимические исследования, открытие новых месторождений, в свою очередь, требует интерпретации комплекса данных. Так, на территории снижается потенциальный уровень исследования открытых структур, что, в свою очередь, требует изучения закрытых районов для поиска непрерывных фрагментов геологических структур и разломов.

Крупномасштабное гравиметрическое и магнитометрическое картирование было проведено практически во всех горных районах Южного Нуратау. Сейсмическое профилирование проводилось в основном на равнинах, где развиты мезозойские и кайнозойские отложения. Электроразведка, магниторазведка и другие виды геофизических исследований различных модификаций проводились в районах с определенной рудоносностью.

По изученности района можно сделать вывод, что комплексная интерпретация материалов дистанционного зондирования Земли с геологическими исследовательскими работами в дальнейшем может привести к высоким результатам.

Во второй главе диссертации **«Методы дешифрования материалов дистанционного зондирования Земли»** содержится информация о подготовке, первичной обработке и геологическом дешифровании материалов дистанционного зондирования Земли. Дешифрирование космических снимков зависит от опыта работы дешифровщика и его профессионализма, особенно, при изучении природных ресурсов. Цвет, оттенок, форма и размер геологических объектов, появляющихся при дешифрировании цифровых космических снимков, имеют особое значение. В этой главе также широко освещены результаты визуального и автоматического дешифрирования.

Повышение информативности материалов дистанционного зондирования зависит, прежде всего, от обработки и качества дешифрирования космических снимков высокого разрешения. В настоящее время в геологическом дешифрировании комбинация спектральных каналов космических снимков, полученных со спутниковых систем, позволяет интерпретировать космогеологические объекты и различать их по фотоаномалиям.

Соотношение каналов играет важную роль в повышении высокоточности космических снимков, подготовленных для геологического дешифрирования, и в улучшении характеристик дешифрируемых геологических объектов. Пропорциональность этих каналов помогает различать высокоточные, эффективные видимые объекты и геологические структуры.

При дешифрировании геологических структур условия, при которых геологические структуры появляются на поверхности Земли, предоставляют

ценную информацию о геологических структурах, покрытых почвой или мезозой-кайнозойскими отложениями. Важно усилить аналитические (дешифровочные) характеристики геологических объектов на космических снимках, подготовленных для геологического дешифрирования и повышения их информативности. Для этого необходимо широко использовать соотношение различных каналов цифровых изображений, таких как Landsat, полученных со спутниковых систем.

Данные с аэрофотоснимков основаны на определенных критериях дешифрирования. Эти критерии определяют их дешифровочные признаки. Дешифровочные признаки делятся на два типа: прямой (непосредственный) и косвенный (вспомогательный) (Я.Г. Кац, 1976). Критерии, которые дают представление о геологическом объекте непосредственно путем наблюдения аэрокосмических изображений, называются прямыми. Это цвет, фототон и его структура (оптические свойства), размер, тень и форма (геометрические свойства), текстура, структура, внешний вид изображения (структурные свойства), т. е. непосредственное появление объекта на изображении.

Дешифрирование аэрокосмических изображений с использованием прямых критериев важно для горных регионов, где геологические структуры обнажаются на поверхности, и представлены породами различного литологического состава, и в местах, где наблюдается резкая тектоническая активность. Обнаружение геологических структур через природные признаки, отраженные на аэрокосмических снимках, называются косвенными (вспомогательными) признаками дешифрирования. Эти особенности расшифровки являются ключевым показателем при изучении геологического строения низменностей, платформенных областей и межгорных долин.

Дешифрирование космических снимков высокого разрешения означает чтение или анализ геологических объектов, которые появляются на космических снимках, с использованием различных функций. Разнообразие практических задач в области автоматического дешифрирования привело к появлению большого количества методов и алгоритмов, среди которых особое место занимают автоматические. В данном исследовании – CC (colorcomposition), PCA, Mincomp, Hydrocomp, IHS, Kirsh, Sobel и другие методы обработки космических изображений.

Автоматические методы первичной обработки Кирша, Собеля, PCA, IHS, MinComp, HydroComp используются для идентификации геологических структур. Эти автоматические методы обработки и их результаты используются для решения практических задач в ряде геологических областей, таких как отражение геологических структур на космических снимках, определение границ разломов в разных направлениях, кольцевых или дугообразных структур и других зон тектонических разломов, что создает возможность для надежного разделения структурно-дешифрируемых комплексов.

Роль структурно-дешифрируемых комплексов, отраженных на космических снимках, в интерпретации материалов дистанционного

зондирования Земли и геологической информативности неопределима, так как изучение взаимосвязи этих комплексов с прилегающими геологическими структурами, внешний вид местности, интерпретация геологического строения, изучение рудопроявлений играют важную роль в определении благоприятных перспективных структур, которые важны в геологических исследованиях. Использование спутниковых снимков Landsat, Aster, QuickBird при геологическом дешифрировании материалов дистанционного зондирования Земли создало большие возможности в этой области. В результате использование космических снимков высокого разрешения играет важную роль в решении практических геологических задач и в изучении взаимоотношения геологических структур друг с другом.

В третьей главе диссертации **«Дистанционная основа и структурно-дешифрируемые комплексы Южно-Нуратинского региона»** представлена одна из результирующих карт космогеологических исследований, составленная на основе результатов полевых исследований, а также описания структурно-дешифрируемых комплексов, которые выделены в последнее время на космических снимках. Наличие материалов дистанционного зондирования, их обработка и дешифрирование на основе прямых наблюдений привело к появлению нового продукта геологического картирования – дистанционной основы.

Дистанционная основа является самостоятельным продуктом, который принадлежит к новому поколению картирования, объединяющим новые данные космических снимков в региональных геологических исследованиях вместе с результатами предыдущих исследований. Преимущество этого состоит в том, что исследование объединяет все геологические, геофизические и геохимические данные, относящиеся к геологическому строению исследуемой территории, и представляет их на основе совершенно другого подхода. Отметим, что дистанционная основа, результат процесса картирования, являющегося частью нового поколения карт – новое направление в области геологии – аэрокосмогеологические методы или продукт дистанционной геологии. Помимо того, что эта карта служит независимым документом в региональных геологических исследованиях, она представляет новый уровень организации данных из ранее неизвестных или неиспользованных факторов, возникающих в результате нетрадиционных методов исследований, связанных с процессами картирования на больших территориях на основе фотографических данных.

В последние годы, наряду с увеличением возможностей технических средств и изображений в этой области, методы геологического дешифрирования этих материалов также усовершенствовались.

Впервые в регионе Южного Нуратау была создана дистанционная основа путем объединения результатов космогеологических исследований с геолого-геофизическими и геохимическими данными, а также выявлены в исследуемом регионе перспективные участки для геолого-разведочных работ (рис. 1). В ходе исследований, формирования комбинаций каналов на

основе использования современного программного обеспечения, обобщения космических снимков высокого разрешения с целью увеличения дополнительной геологической информации получены космические снимки с обильными геологическими данными для проведения визуальной и автоматической дешифровки. Обосновано выделение структурно-дешифрируемых комплексов и их соотношение.

В структурно-дешифрируемых комплексах выделяются тектонические и кольцевые структуры. Выявлено их пространственное расположение (широты) и взаимодействия.

На космических снимках гранитоидные или иные интрузивные массивы дешифрируются плоским фототонном на поверхности рельефа, иногда с развитой трещиноватостью. Интрузивные породы характеризуются высокой яркостью; легко выделяются аллювиальные отложения.

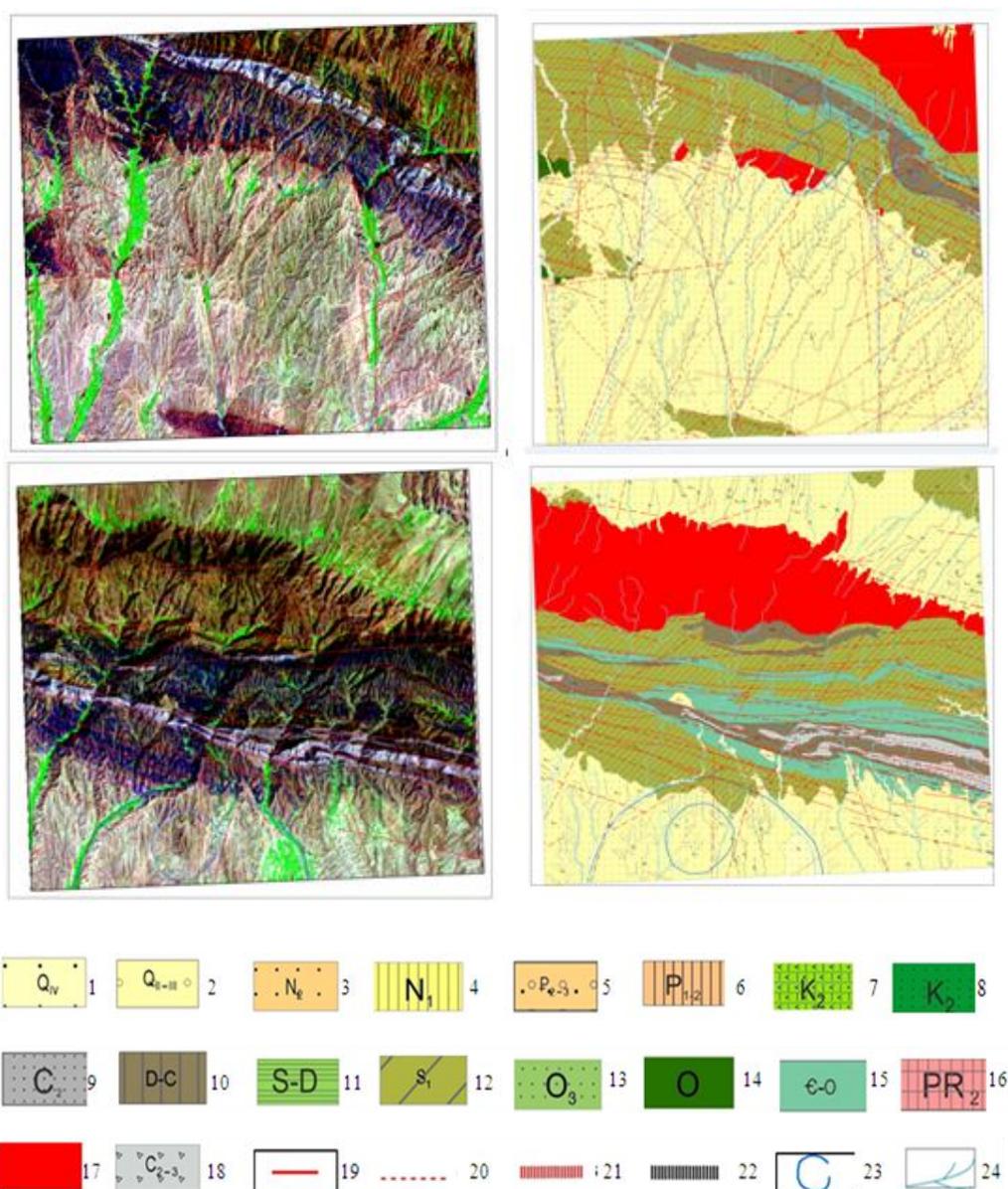


Рис. 1. Результаты дешифрирования и дистанционная основа Южно-Нуратинского региона.

Структурно-дешифрируемые комплексы: 1 – аллювиальный (суглинки, супеси, гравий); 2 – пролювиальный (гравелит, гравий); 3 – песчано-глинистые породы (глины, гравелиты, песчаники, алевролиты); 4 – глино-карбонатные породы (красные глины, песчаники, алевролиты, гравелиты); 5 – молассы (глины, алевролиты, песчаники); 6 – глино-карбонаты (глины, ракушечники, доломиты, алевролиты, гравелиты); 7 – карбонатно-глинистые породы (ракушняковые песчаники, серые известняки, глины, алевролиты); 8 – терригенные (глины, песчаники, алевролиты, конгломераты, гравелиты); 9 – вулканок-карбонатно-терригенные (песчаники, известняки, конгломераты, гравелиты); 10 – кремний-карбонатные (известняки, мраморы, кремнеземистые мраморизованные известняки); 11 – карбонатные (известняки, доломиты, алевролиты, глины, песчаники, доломитизированные известняки); 12 – вулканогенно-терригенные сланцы (известняки, песчаники, алевролиты, гравелиты, сланцы, туфы); 13 – терригенные (алевролиты, аргиллиты, песчаники, глинистые сланцы, гравелиты); 14 – метатерригенные (песчаники, алевролиты, известняки); 15 – терригенно-карбонатно-сланцевые (аргиллиты, песчаники, известняки); 16 – кремниево-карбонатные (кремнистые окварцованные породы, доломиты); 17 – гранитоиды, 18 – олистостромы (слюдяно-кварцевые сланцы, известняки, песчаники, доломиты); 19 – надежно дешифрируемые трещины; 20 – вероятные трещины; 21 – местные линеаменты; 22 – региональные линеаменты; 23 – кольцевые структуры; 24 – саи и реки.

В результате исследований в регионе Южного Нуратау, в качестве нового термина в космогеологических исследованиях на космических снимках выделены микститовые структурно-дешифрируемые комплексы.

Структурно-дешифрируемые комплексы на космических снимках выделяются как объекты, которые различаются по фототону, спектральной яркости, описанию геологических структур.

Полевые заверочные работы в космогеологических исследованиях играют важную роль при сравнении и сопоставлении результатов первичной дешифровки и изучении объектов в полевых условиях, корректировки их на космических снимках. Полевой мониторинг проводился с помощью геологических маршрутов, наблюдательных пунктов, литолого-структурных разрезов, отбора проб и анализа результатов лабораторных исследований. В результате проведенных космогеологических исследований выявлены геологические и тектонические структуры Южно-Нуратинского региона, гранитоидные, вулканок-карбонатно-терригенные, терригенные, карбонатные, глинисто-карбонатные, кремниево-карбонатные, микстические структурно-дешифрируемые комплексы.

Комплексирование этих структурно-дешифрируемых комплексов на цифровых космических снимках исследуемого региона сыграло важную роль в контроле распространения тектонических разломов и в обнаружении надвиговых структур. Были подтверждены результаты полевого дешифрирования, которые сопоставлены с геолого-геофизическими и геохимическими данными.

В четвертой главе диссертации **«Роль материалов дистанционного зондирования Земли в региональных геологических исследованиях»** представлены результаты картирования геологических и тектонических

структур на космоснимках, даны характеристики выделенных участков с высоким потенциалом и определены перспективные площади и позиции.

Одним из приоритетов в использовании космических снимков является отображение аномалий линейных, кольцевых или дугообразных структур, представленных как единое целое природных объектов поверхности Земли. В связи с этим, в структурно-дешифрируемых комплексах особое внимание уделяется следующим критериям: оценке геологической и структурной информации материалов ДЗЗ; надежности обнаруживаемых фотоструктур; точности естественных границ, очерчивающих фотообъекты.

Во всех регионах мира эти объекты играют важную роль в пространственном представлении тектонических структур благодаря контролю расположения эндогенных месторождений полезных ископаемых.

Немаловажным в картировании или дешифрировании геологических и тектонических структур на космических снимках высокого разрешения являются многие факторы, включая свойства интерпретируемого объекта, форму рельефа, цвет, их связь со смежными структурами, их спектральные характеристики и многое другое. Роль пространственной обработки снимков на современных программных продуктах велика, начиная от отображения автоматических линейных структур и заканчивая этапом обобщения данных, определения предполагаемого положения и представления шахты. Автоматический метод дешифрирования пространственных изображений теперь тесно связан с визуальным дешифрированием, позволяя автоматическим путем определять местоположение различных объектов.

Основными полезными ископаемыми в Южно-Нуратинском регионе являются золото, серебро и т. д. Следовательно, в процессе выделения перспективных участков, в основном, большое внимание уделено факторам, контролирующим золото. В результате комплексного дешифрирования космических снимков в регионе Южного Нуратау удалось выделить высокоперспективные площади и позиции. По результатам исследования в регионе выявлено несколько перспективных направлений. Они классифицировались по их перспективности на основе обобщения геолого-геофизических, геохимических данных и анализа факторов формирования минерализации. На двух высокоперспективных площадях были отобраны образцы и проведены геологические маршруты и полевые исследования для подтверждения выявленных критериев. Детальный анализ материалов С.М. Колосковой был использован для выявления областей с высоким потенциалом.

I. Потенциально высокий – перспективный площадь расположена в восточной части района исследований, в юго-западной части района, на северном склоне горы Актау, недалеко от села Чуя. Район представлен структурно-дешифровочными комплексами кремнисто-карбонатных отложений D-C; вулканогенно-терригенных сланцев S_1 ; гранитоидов, олистростромов с кремнием, слюдяно-кварцевых сланцев, доломитов, известняков, мраморов, мраморизованных известняков C_{2-3} .

Площадь контролируется узлами пересечения субширотных и северо-восточных структур. В ходе полевых работ были проведены геологические маршруты с точками апробации, изучены структурно-литологические разрезы. В районе с высоким потенциалом наблюдались 3 длинные большой мощности тектонические зоны. Проявленность этих зон на материалах космической съемки выделяется серым фототоном.

II. Потенциально высокий перспективный площадь расположена в предгорьях южного склона горы Актау, недалеко от бассейна притока Майдонсой. Зона исследования состоит из следующих структурно-дешифровочных комплексов: терригенно-карбонатно-сланцевых отложений кембрийской системы (€); вулканотерригенно-сланцевых пород силура (S_1); кремне-карбонатных пород D-C; гранитоидов и моласс P_2 , а также кремней, аргиллитов, глин, песчаников, известняков, сланцев, алевролитов, гравелитов, туфов и мраморизованных известняков (рис.2).

Площадь характеризуется широким развитием тектонических структур, особенно важной из которых является шарьяжно-сдвиговая зона субширотного северо-запад, северо-восток и меридионального распространения. Площадь контролируется северо-запад северо-восточными субширотными узлами соединения, для которых характерны многочисленные точки минерализации золота и мышьяка, шеелита, шлиховые ореалы моноцита, локальные положительные аномалии магнетита и природные отрицательные аномалии магнитного поля. При проведении полевой заверочной работы и наблюдений были изучены геологические маршруты, точки апробации, структурно-литологические разрезы.

В точке наблюдения 1100 на правом берегу ручья Майдонсой в девонских известняках выявлена кварц-кремниевая жила. Контакт между ордовик-силурскими и девонскими отложениями установлен к западу от точки наблюдения 1100. Изменены породы зоны тектонического контакта. Наблюдалась зона ожелезнения и брекчирования в контактных частях горных пород. На материалах космической съемки он выделяется светло-серым фототоном.

Эти результаты были изучены геологическими маршрутами, точками апробации, структурно-литологическими разрезами при полевых заверочных наблюдениях. В частности, интеграция полевых наблюдений с космогеологическими, геофизическими и геохимическими данными и обобщение автоматически обнаруженных позиций традиционными геологическими методами в регионе дали хорошие результаты. Комплексование результатов дешифрирования материалов ДЗЗ с геолого-геофизическими данными и выделение структурно-дешифрируемых комплексов имеют большое практическое значение в районе Южного Нуратау.

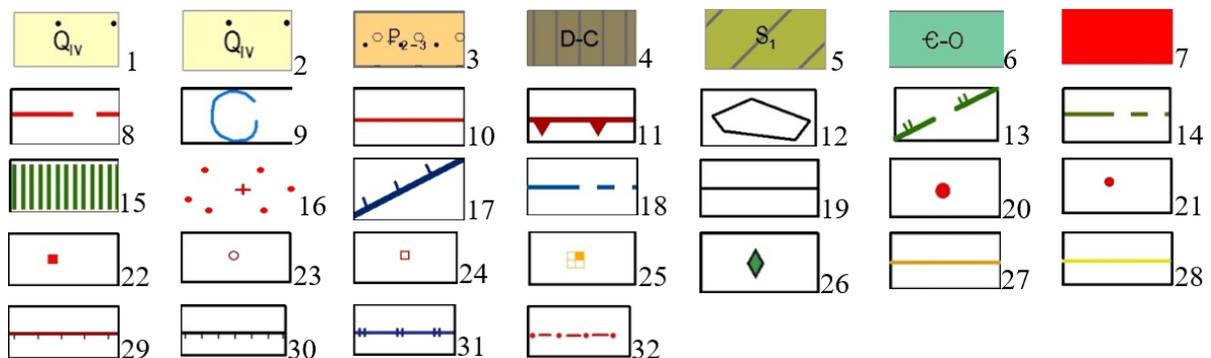
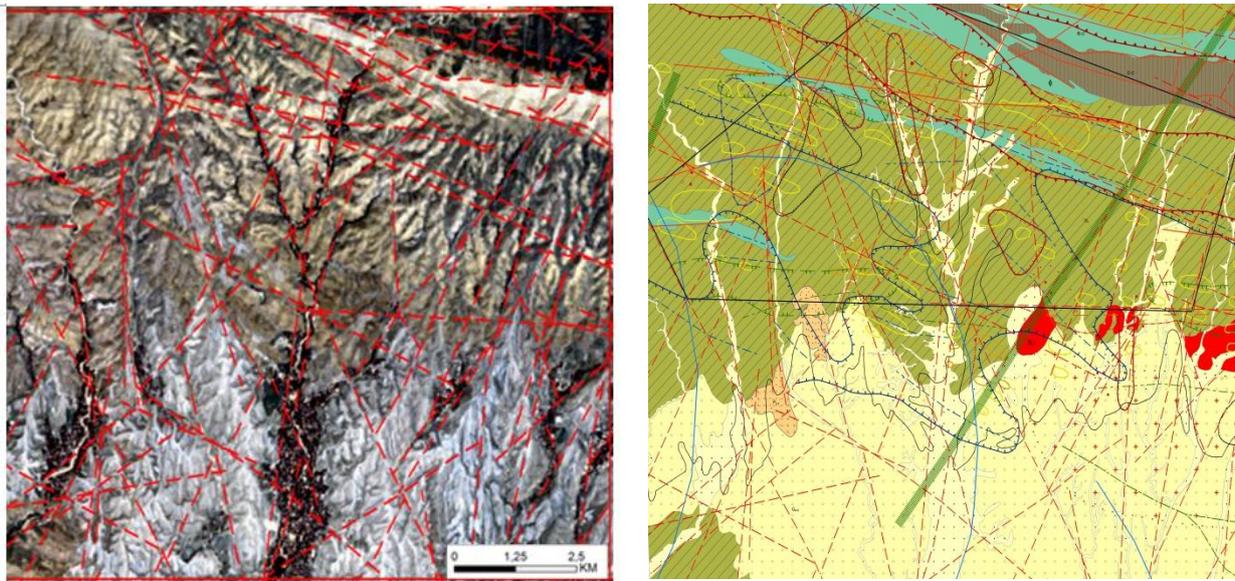


Рис. 2. Космогеологическая схема и дистанционная основа по результатам комплексирования данных южного склона гор Актау

Условные обозначения: 1-аллювиальный СДК (суглинки, супеси, галечники, щебень), 2-пролювиальный СДК, (гравелеты, галечники, валуны), 3-молассовый СДК (глины, алевролиты, песчаники), 4-кремнисто-карбонатный СДК (известняки, мраморы, известняки мраморизованные с кремнями), 5-вулканогенно-терригенно-сланцевый СДК (известняки песчаники, алевролиты, сланцы, туфы), 6-терригенно-карбонатно-сланцевый СДК (аргиллиты, песчаники, известняки, кремни), 7-гранитоидный СДК, 8-разломы, 9-кольцевые структуры, 10-Разрывные нарушения главные, блокоорганичивающие продольные и поперечные, 11-Тектонические границы осадочных комплексов-шарьяжно-надвиговые зоны, 12-потенциально-перспективные участки. **Элементы интерпретации геофизических полей аномального магнитного поля ΔTa , ΔZa :** 13.- локальные положительные аномалий ΔTa , отождествляемые с распространением пород повышенной основности, приконтактовых изменений пород повышенной основности, приконтактовых изменений пород (ороговикование, сканирование) и др. 14-Оси линейных положительных магнитных аномалий, отождествляемые с зонами развития сульфидной пирит-пирротиновой минерализации, 15-поперечные разрывные тектонические нарушения, часто скрытого типа, установленные по характеру градиентных зон магнитных аномалий. 16 -Остаточные аномалий гравитационного поля Δg : - контуры гранитоидных интрузивов на глубинах 100-1500м, выраженные интенсивными отрицательными аномалиями Δg и положительными аномалиями Ta переменной интенсивности. **Потенциала естественного поля $\Delta UEП$:** 17- контуры полей отрицательные аномалий ΔUE , отождествляемые с распротранением углефицированных и сульфидизированных пород, повышенной трещиноватостью пород,

18-Оси аномалий ΔUEP низкой интенсивности, отождествляемые с зонами тектонических нарушений, контактами пород различного состава. **Типы пород фундамента по данным сейсморазведки КМПВ:** 19-контур выходов домезозойских образований на дневную поверхность. **Месторождения и рудопроявления:** 20-рудопроявления золота. **Минерализованные точки:** 21-золото (содержание золота 0,1-1,0 г/т - числовые значения) по результатам предшествующих работ, 22-золота (содержание золота 0,1-1,0 г/т - числовые значения). **Геохимические точки:** 23-золота, содержания 0,01-0,09г/т, по результатам предшествующих работ, 24-золота, содержания 0,01-0,09г/т работа Колоскова С.М.-2005. 25-отдельные шлихи с повышенным содержанием минералов: самородного золота, 26-вольфрам, содержание 0,0n-0,01%. **Геохимические ореолы:** 27-золота, 28-мищьяк. Шлиховые ореолы: 29-самородного золота, 30-шеелета, 31-монацита, 32-области проявления контактового метаморфизма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные и практические результаты диссертации заключаются в следующем:

1. Геолого-тектонические структуры региона Южный Нуратау, гранитоидные, вулканогенно-карбонатно-терригенные, терригенные, карбонатные, глинисто-карбонатные, кремниевые-карбонатные, микститовые структурно-дешифрируемые комплексы выделены на основе космических снимков Landsat 7, Aster, QuickBird высокого разрешения и рекомендованы для внедрения в практику.

2. Определено преимущество автоматического метода дешифрирования при изучении геологических структур и тектонических особенностей в регионе Южного Нуратау. В результате обеспечено повышение качества геологического дешифрирования космических снимков высокого разрешения.

3. При решении геологических задач на открытых и закрытых территориях с помощью материалов дистанционного зондирования Земли определено сочетание наиболее эффективных каналов в системе RGB (Red – красный, Green – зеленый, Blue – синий). В результате достигнута высокая эффективность визуального и автоматического дешифрирования геологических структур.

4. Результаты дешифрирования цифровых космических снимков обобщены с геологическими, геофизическими и геохимическими данными и создана крупномасштабная дистанционная основа – космогеологическая карта региона Южного Нуратау. В результате создана база дополнительной геологической информации об изучаемом районе.

5. В результате комплексного дешифрирования космических снимков на территории Южного Нуратау определены перспективные позиции. В результате выявлены две перспективные площади с высоким потенциалом и несколько прилегающих участков даны рекомендации в соответствующие геолого-разведочные организации для проведения дальнейших геолого-разведочных работ.

6. Дистанционная основа – космогеологическая карта Южно-Нуратинского региона – будет служить одной из основных карт при

проведении регионального анализа эндогенной минерализации и планирования геолого-разведочных работ в будущем.

7. Использование современных компьютерных программ при дешифрировании материалов ДЗЗ, полевые заверочные наблюдения на ключевых объектах создали новые возможности для решения проблем металлогении региональных геологических изысканий.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF SCIENTIFIC DEGREE
DSc.24/30.10.2020.GM.125.01AT INSTITUTE OF GEOLOGY AND
GEOPHISICS NAMED AFTER Kh.M.ABDULLAEV**

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

TOGAEV ISAMIDDIN SAFAROVICH

**STRUCTURALLY-DECRYPTABLE COMPLEXES OF SOUTH NURATAU
AND THE EFFECTIVENESS OF THEIR USE IN REGIONAL
GEOLOGICAL STUDIES**

04.00.01 – General and regional geology

**ABSTRACT OF DOCTOR PHILOSOPHY (PhD) DISSERTATION
OF GEOLOGICAL-MINERALOGICAL SCIENCES**

Tashkent – 2020

The theme of doctor philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2020.2.PhD/GM80

The dissertation has been prepared at the National university of Uzbekistan

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English) languages on the website of the Scientific Council www.ingeo.uz and on the website of «ZiyoNet» information and educational portal (www.ziyo.net).

Scientific adviser:	Nurkhodjaev Anvarbek Korahodjaevich Doctor of geology and mineralogy sciences
Official opponents:	Abdullaev Raxmat Nurillaevich Doctor of geology and mineralogy sciences, professor Asadov Akmal Ruzimurodovich Candidate of geological and mineralogical sciences
Leading organization:	SUE “Regionalgeology”

The defense will take place «30» desember 2020 at 10⁰⁰ the meeting of the Scientific council DSc.24/30.10.2020.GM.125.01 at Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M.Abdullaev. (Address: 100041, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 241-88-67, fax: (99871) 262-63-81, e-mail: ingeo@exat.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of Geology and Geophysics named of after Kh.M.Abdullaev (is registered under No2). (Address: 100041, Tashkent city, Olimlar street, 64. Ph.: (99871) 241-88-67; fax: (99871) 262-63-81.

The abstract of the dissertation is distributed on «16» desember 2020. (register of this distribution protocol №2 from «16» desember 2020).

L.R. Sadikova
Deputy Chairman of scientific council on awarding of scientific degree, doctor of geology and mineralogy sciences

F.B. Karimova
Scientific secretary of scientific council on awarding of scientific degree, doctor of philosophy (PhD)

U.D. Mamarozikov
Chairman of scientific seminar at scientific council on awarding of scientific degree, doctor of geology and mineralogy sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD. thesis)

The aim of the research work: To increase the efficiency of geological research works and the creation of a remote basis for the identification of promising areas in the South Nurata region, with using remote sensing of the Earth and the complex of geological and geophysical data.

The object of the research work is geological structures of the territory of South Nurata.

Scientific novelty of the research work is:

were identified structural-decoding complexes reflecting geological features in high-resolution satellite images;

were identified tectonic structure of geological structures in the open field and signs of geological decipherment of areas covered by Meso-Cenozoic deposits;

created large-scale cosmogeological map-remote basis through a comprehensive analysis of remote sensing materials;

created scientific basis for the separation of promising areas on a cosmological-geological map-distance basis for South Nurata and adjacent areas;

has been found most convenient channel ratio for RGB (Red-red, Green-green, Blue-blue) system in the automatic decoding of digital satellite images of the South Nurata region.

Implementation of the research results. Based on the results of cosmogeological research and the integration of remote sensing materials in the South Nurata region:

cosmogeological map on a scale of 1:50 000 - a remote basis introduced into the activities of State Unitary Enterprise "Uranredmetgeologiya" (Reference No. 01/05 of July 29, 2020 of the State Committee for Geology and Mineral Resources). As a result, it was possible to assess the prospects of the South Nurata region and to effectively plan the ongoing geological exploration work;

A large-scale remote base was introduced in the activities of the State Unitary Enterprise "Regionalgeologiya" (Reference No. 01/05 of July 29, 2020 of the State Committee for Geology and Mineral Resources). As a result, it served as the basis for geological mapping for mineral deposits in the South Nurata region;

The results of cosmogeology and decipherment were introduced into the activities of State Unitary Enterprise "Surkhangeologiya" (Reference No. 01/05 of July 29, 2020 of the State Committee for Geology and Mineral Resources). As a result, the criteria for decoding space images in the South Nurata region as a standard allowed to increase the efficiency of geological prospecting in the Gissar Mountains and adjacent areas, as well as to identify promising areas.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion, and a list of reference. The total volume of the dissertation is 118 pages (without attachments).

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST of PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С., Шамсиев Р.З. Дистанционная основа Республики Узбекистан: создание, требование и перспективы ее использования при планировании региональных геологических исследований // Геология и минеральные ресурсы. - 2017. - №4. - С. 3-6. (04.00.00; №2).

2. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С. Некоторые результаты геологических исследований по выявлению потенциально прогнозных участков на основе данных дистанционного зондирования Земли (на примере площади Шаркий Каулюк) // Геология и минеральные ресурсы. - 2018. - №2. -С.3-9. (04.00.00; №2).

3. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С., Ибрагимов Р.Х., Хасанов Н.Р. Инновационная технология дешифрирования материалов дистанционного зондирования земли для решения прикладных задач геологии // Геология и минеральные ресурсы. - 2019. -№3. - С. 3-8. (04.00.00; №2).

4. Тогаев И.С., Нурходжаев А.К. Структурно-дешифрируемые комплексы, выделяемые на основе дистанционного зондирования Земли территории Узбекистана // Вестник НУУз. - 2019. -№ 3/1. - С. 122-127. (04.00.00; №7).

5. Тогаев И.С., Нурходжаев А.К. Некоторые результаты комплексного исследования территории гор Южный Нуратау // Геология и минеральные ресурсы. - 2019. - №5. - С. 3-7. (04.00.00; №2).

6. Тогаев И.С.Замонавий усуллар ва технологиялар ёрдамида регионлар тадқиқотларнинг айрим масалалари (Жанубий Нурота мисолида) // Геология ва минерал ресурслар. -2020. - №1. - С. 90-94. (04.00.00; №2).

7. Togaev I.S. On the question of creating remote bases on materials of remote sensing of the earth on the example of the territory of the mountains of southern Nuratau // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences. -2020 Vol.10 (2). - P.34-40. (04.00.00; №7).

II бўлим (II часть; part II)

8. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С. К вопросу создания дистанционных основ по структурно-дешифровочным комплексам // Мат-лы науч.-тех.конф., посвящ. 80-летию создания института геологии и геофизики и 105-летию со дня рождения акад.Х.М.Абдуллаева. - Т.: ИГиГ им. Х.М.Абдуллаева, 2017. - С. 258-260.

9. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С., Шамсиев Р.З. Методическое руководство по составлению космогеологической карты Республики Узбекистан на основе цифровых космоснимков. - Т.: ГП «ИМР», 2017. -200 с.

10. Nurhodjaev A.K., Togaev I.S., Ibragimov R.X. Materials of Remote Sensing of the earth for solving the applied problems of geology // European Applied Sciences. - Germany. -2018. - №3. -P.28-30.

11. Тогаев И.С., Рузиев С.К., Хасанов Н.Р., Гоипов А.Б. Структурно-дешифрируемые комплексы магматических интрузивных образований Узбекистана, выделяемые на основе дистанционного зондирования Земли // Мат-лы Междунар. науч.-техн.конф. «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан». - Т.: ГП «ИМР», 2018. -С.113-115.

12. Гоипов А.Б., Усманов М.С., Тогаев И.С. Спектральные отражательные способности горных пород на примере гор Актау (Южный Нуратау) // Мат-лы Междунар.науч.-техн. конф. «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан». - Т.: ГП «ИМР», 2018. - С.171-173.

13. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С. Структурно-дешифрируемые комплексы как новый способ выявления геологических структур на материалах дистанционного зондирования Земли. Агентство по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан. IP-CENTER. Свидетельство № 001263. 2019г.

14. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С., Ерни масофадан зондлаш материалларини комплекс дешифровка қилишнинг янги технологик чизмаси. IP Consulting center. Guvohnoma № 001951.2020й.

15. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С. Новый методический подход к технологии дешифрирования материалов дистанционного зондирования Земли // Мат-лы I Междунар. науч.-техн.конф. «Роль науки и практики в усилении устойчивости и актуализации управления рисками проявления экзогенных геологических процессов». -Т.:2019.-С.132-134.

16. Тогаев И.С., Нурходжаев А.К. Дистанционная основа Южного склона гор Актау (Южный Нуратау) // Мат-лы I Междунар. науч.-техн. конф. «Роль науки и практики в усилений устойчивости и актуализации управления рисками проявления экзогенных геологических процессов». -Т.:2019. -С.158-160.

17. Тогаев И.С., Нурходжаев А.К. Дистанционная основа гор Южный Нуратау и ее роль в региональных исследованиях // Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы нефтегазовой геологии и инновационные методы и технологии освоения углеводородного потенциала недр» - Т.: АО «ИГиРНИГМ», 2019.-С.420-423.

18. Тогаев И.С., Нурходжаев А.К. Жанубий Нурота тоғларида олиб борилган космогеологик изланишлар ва уларнинг айрим натижалари // Мат-лы Междунар. конф. молодых ученых «Наука и инновация». -Т.:2019. - С.196-198.

19. Тогаев И.С., Нурходжаев А.К. Геологическая информативность материалов дистанционного зондирования Земли при космогеологических

исследованиях (на примере гор Южный Нуратау) // Тез.докл. I Молодёжной науч.-образов. конф. ЦНИГРИ. -М.: ФГБУ «ЦНИГРИ», 2020 -С.189-191.

20. Тоғаев И.С., Нурходжаев А.К. Космогеологик изланишлар ва уларни минтақавий тадқиқотларда аҳамияти (Жанубий Нурота мисолида) // Мирзо Улуғбек номидаги ЎзМУ «Геология ва геоинформацион тизимларнинг долзарб муаммолари». Республика илмий-амалий конференция материаллари. -Т.:2020. - Б.64-68.

21. Тоғаев И.С. Нурходжаев А.К. Космогеологик тадқиқотларда замонавий усуллар (Жанубий Нурота мисолида) // Ислом Каримов номидаги ТДТУ «Республикада геология ўқитишининг долзарб муаммолари ва Ер фанлари истиқболлари». Республика илмий ва илмий-техник анжуман материаллари. -Т.: 2020. - Б.135-138.

Автореферат «Геология ва минерал ресурслар» журналида тахрир
қилинди

Бичими 60x841/16. Офис қоғози. Ризограф босма усули.
Times гарнитураси. Шартли босма табоғи: 2.8. Адади 100 нусха.
Буюртма № 14-12.Тел.: (99) 832 99 79; (97) 815 44 54
«IMPRESS MEDIA» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди.
Манзил: Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6 уй.