

SEYSMOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI  
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
**DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**  
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

---

**GOIPOV AKRAM BAYRAMOVICH**

**JANUBIY TYAN-SHAN QIZILQUM-NUROTA SEGMENTIDA OLTIN  
MA'DANLI KONLARNI BASHORATLASH-IZLASHNING  
GEOLOGIK-GEOFIZIK MODELLARI**

**04.00.06 – Geofizika. Foydali qazilmalarni qidirishning geofizik usullari**

**geologiya-mineralogiya fanlari  
doktori (DSc) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Fan doktori dissertasiyasi avtoreferati mundarijasi (DSc)**  
**Оглавление авторефера та диссертации доктора наук (DSc)**  
**Content of the abstract of dissertation doctor of science (DSc)**

**Goipov Akram Bayramovich**

Janubiy Tyan-Shan Qizilqum-Nurota segmentida oltin ma'danli konlarni bashoratlash-izlashning geologik-geofizik modellari.....3

**Гоипов Акрам Байрамович**

Геолого-геофизические прогнозно-поисковые модели золоторудных месторождений Кызылкумо-Нуратинского сегмента Южного Тянь-Шаня....27

**Goipov Akram Bayramovich**

Geological and geophysical forecast and exploration models of gold deposits of the Kyzylkum-Nurata segment of the Southern Tien Shan.....51

**E’lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of published works.....54

SEYSMOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI  
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
**DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**  
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

---

**GOIPOV AKRAM BAYRAMOVICH**

**JANUBIY TYAN-SHAN QIZILQUM-NUROTA SEGMENTIDA OLTIN  
MA'DANLI KONLARNI BASHORATLASH-IZLASHNING  
GEOLOGIK-GEOFIZIK MODELLARI**

**04.00.06 – Geofizika. Foydali qazilmalarni qidirishning geofizik usullari**

**geologiya-mineralogiya fanlari  
doktori (DSc) dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Toshkent-2025**

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lif, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2025.1.DSc/GM64 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida ([www.seismos.uz](http://www.seismos.uz)) va «ZiyoNet» axborot ta'lif portalida ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) joylashtirilgan.

Ilmiy maslahatchi:

**Atabayev Dilshot Xusainbayevich**  
geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

**Radjabov Shuxrat Sayfullayevich**  
geologiya-mineralogiya fanlari doktori

**Mirkamalov Rustam Xamzaeyevich**  
geologiya-mineralogiya fanlari doktori

**Vladov Mixail Lvovich**  
fizika-matematika fanlari doktori, professor

Yetakechi tashkilot:

**Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Seysmologiya instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil «5» sentyabr soat 10:00 dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 100128, Toshkent shahri, Zulfiyaxonim ko'chasi, 3-uy; Tel.: +99871 241-51-70; +99871 241-74-98; E-mail: [seismologiya@mail.ru](mailto:seismologiya@mail.ru)).

Dissertatsiya bilan Seysmologiya institutining Axborot-resurslar markazida tanishish mumkin (1158-raqam bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100128, Toshkent shahri, Zulfiyaxonim ko'chasi, 3-uy; Tel.: +99871 241-51-70.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «18» avgust kuni tarqatildi.

(2025 yil «18» avgustdagi 17-raqamli reestr bayonnomasi)



**S.X. Maksudov**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
Ilmiy kengash raisi,  
f.-m.f.d., professor

**Z.F. Shukurov**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
Ilmiy kengash ilmiy kotibi,  
g.-m.f. bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**A.I. Tuychiev**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
Ilmiy kengash qoshidagi  
Ilmiy seminar raisi, f.-m.f.d.

## KIRISH (fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Tadqiqotning dolzarbliji va zarurati.** Dunyoning ko‘plab davlatlarida oson qazib olinadigan foydali qazilmalar zaxirasi tugayotganligi munosabati bilan geologiya-qidiruv ishlarini olib borishda asosiy e’tibor chuqurlikdagi yashirin foydali qazilmalarni qidirib topishda istiqbolli maydonlarni va ulardagi geologik-strukturaviy birliklarning tabiatini kompleks tahlil qilish zaruratini taqozo etadi. Bu borada yangi oltin konlarini topishda ma’danlashuvini bashoratlash va izlashning geologik-geofizik modellarni ishlab chiqish, geofizik va geokimyoviy maydon ma’lumotlarini modellashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Jahonda yopiq maydonlarda joylashgan oltin ma’danli konlarni bashoratlash va izlash ishlarida 3D geofizik modellashtirish asosida oltin ma’danlashuvi bilan bog‘liq bo‘lgan qamrovchi muhitdagi ikkilamchi o‘zgarishlarni kompleks tadqiq qilish usullarini ishlab chiqishga qaratilgan ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu borada, yuqori aniqlikdagi o‘lchov asboblari va dasturiy ta’minotlar yordamida olingan ma’lumotlar asosida yer qobig‘ini 3D modellashtirish orqali oltin ma’danlashuviga istiqbolli zonalarni aniqlash, geologik bashoratlash va qidiruv ishlari samaradorligini oshirib, mineral xomashyo bazasini kengaytirishga alohida e’tibor berilmoqda.

Respublikamizning oltin ma’danlashuviga istiqbolli turli mintaqalaridagi ochiq va yopiq maydonlarida geofizik va geokimyoviy, geologik qidiruv ishlari olib borilib, ular asosida oltin ma’danli obyektlarining geologik modellari yaratilgan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-sonli Farmonida, jumladan “Iqtisodiyot uchun zarur mineral xomashyo bazasini kengaytirish, ... geologiya sohasini istiqbolli rivojlantirish hamda olib borilayotgan geologiya-qidiruv ishlarini yanada jadallashtirishga qaratilgan maqsadli dastur doirasida yillik mineral xomashyo bazasini rivojlantirish va qayta tiklash dasturini ishlab chiqish”<sup>1</sup>, vazifalari belgilab berilgan. Bu borada, Janubiy Tyan-Shan Qizilqum-Nurota segmentida oltin ma’danli konlarni bashoratlash-izlashning geologik-geofizik modellarini ishlab chiqishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarni olib borish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-iyuldagagi “Yer qa’rini geologik jihatdan o‘rganishni yanada takomillashtirish va 2020-2021 -yillarda mineral xomashyo bazasini rivojlantirish va qayta tiklash davlat dasturini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4401-sonli Qarori, 2023-yil 27-iyuldagagi “Ma’muriy islohotlar doirasida Tog‘-kon sanoati va geologiya sohasida davlat boshqaruvini samarali tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-116 son va 2023 yil 11 sentyabrdagi “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi to‘g‘risidagi PF-158-sonli Farmonlari, hamda sohaga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya ishi natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

<sup>1</sup> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli “2022-2026 yillarda yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalarini rivojlantirishning VIII - «Yer haqidagi fanlar» (geologiya, geofizika, seysmologiya va mineral-xomashyolarni qayta ishlash) ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi<sup>2</sup>.**

Oltin ma’danlashuvini bashorlash va izlashning geologik va geofizik modellarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy izlanishlar yetakchi ilmiy markazlarda, jumladan: International Gravimetric Bureau (Fransiya), World Data Centre for Geomagnetism, Edinburgh, British Geological Survey (Buyuk Britaniya), Geofizik tadqiqotchilar jamiyati (SEG), Alberta universiteti, Toronto universiteti (Kanada), Geoscience Australia (Avstraliya), Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies (CERCAMS), Sankt-Peterburg davlat universiteti (Rossiya), hamda Mineral resurslar instituti DM, H.M. Abdullayev nomidagi Geologiya va geofizika instituti DMlarida (O‘zbekiston) olib borilmoqda.

Burmalangan kamarlarda joylashgan metallogenik mintaqalarda oltin ma’danli konlarni bashoratlash-izlashning geologik-geofizik modellarini ishlab chiqish asosida istiqbolli maydonlarni aniqlash va ularni chuqurlikda baholash uchun uch o‘lchamli geologik va geofizik modellarini yaratish asosida olib borilgan tadqiqotlar natijasida yashirin ma’danlashuvni aniqlash bo‘yicha muhim ilmiy natijalar olingan, jumladan: oltin konlarining geologik petrofizik ma’lumotlar asosida gravitatsion, magnit va aeroelektromagnit usullar yordamida ma’dan maydonida 1500 m chuqurlikda anomaliya zonasini aniqlanib, oltin konining geologik-geofizik modeli yaratilgan (Xitoy Fanlar Akademiyasi Geologiya va geofizika instituti); Elektrotomografiya usulida o‘lchangan fizik parametrlar bo‘yicha 2D va 3D - inversiya modellarining interpolyatsiyasi natijalari oltin konining kontur chegaralarini aniqlanib, minerallashuvning morfologik tuzilishini modellashtirilgan (UNESP, San-Paulu, Braziliya); Rossiya hududida yashirin oltin ma’danlashuv zonalarini aniqlash uslubiyoti ishlab chiqilgan (ФГБУ «ВИМС»); O‘zbekiston hududi litosfera tuzulishida ma’danli regionlarning o‘ziga xosligi aniqlangan. Qizilqum markaziy qismining ma’dan-magmatik kontsentrlarini chuqur petrologik va geofizik modellari ishlab chiqilgan (Geologiya va geofizika instituti DM, O‘zbekiston). Tyan-Shan orogen strukturalari uchun moxo va konsolidatsiyalangan yer qobig‘i yuzasining tuzulishi aniqlangan (O‘zbekiston milliy universiteti).

Dunyoda oltin konlarini geologik-geofizik bashoratlash – qidiruv modellarini ishlab chiqish va ulardan oltin konlarini qidirishda foydalanish bo‘yicha quyidagi ustuvor yo‘nalishlarda ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda, jumladan: oltin ma’danli konlarning tektonik tuzilmalarini blokli modellashtirish, ma’dan salohiyatini bashorat uchun geokimyoviy va geofizik ma’lumotlar asosida oltin konlarining uch o‘lchamli modellarini yaratish, ma’danlashuv bilan aloqador bo‘lgan strukturaviy birliklarni geofizik tabiatni tahlil qilish qidiruv bashoratlash mezonlarini ishlab chiqish.

<sup>2</sup> Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha chet el ilmiy tadqiqotlarini ko‘rib chiqish quyidagilarga asoslanadi. <https://www.scopus.com/>, <http://www.elsevier.com>, <https://portal.ifz.ru>, <https://www.lithosphere.ru/>, [www.usgs.com](http://www.usgs.com), <http://www.ingeo.uz> va boshqa manbalar.

**Muammoni o'rganilganlik darajasi.** Janubiy Tyan-Shan Qizilqum-Nurota segmentida yer po'stining chuqur geologik tuzulishi, tektonikasi, magmatizmi, geodinamikasi, geofizik maydonlari, geokimyoviy xususiyatlari va ularning oltin ma'danlashuvi bilan aloqadorligini o'rganishga H.M. Abdullayev, I.H. Hamrabayev, A.K. Buxarin, X.A. Akbarov, D.X. Yakubov, M.A. Axmedjanov, B.B. Tal-Virskiy, A.I. Fuzaylov, F.X. Zunnunov, Y.M. Butovskaya, O.P. Mordvinsev, I.G. Kreyemnev, D.X. Atabayev M.T. Xon, I.M. Golovanov, E.A. Dunin-Barkovskaya, Z.A. Yudalevich, I.V. Korolyova, Yu.S. Savchuk, S.M. Koloskova, V.D. Soy, M.M. Pirnazarov, V.S. Burtman, Yu.S. Biske, R.X. Mirkamalov va boshqa tadqiqotchilar katta hissa qo'shishgan.

So'nggi yillarda ma'danli foydali qazilmalarga sanoat talabi miqdorining o'zgarishi bilan uni o'zlashtirish chuqurligi ham ortib bormoqda. Yirik oltin ma'dan konlari joylashgan Tyan-Shan orogen kamarida joylashgan dunyo klassidagi o'ta yirik oltin konlarining geologik-geofizik, geokimyoviy modellarini yaratish misolida Muruntov koni hududida SG-10 chuqur burg'u qudug'i qazilib, namunalash bilan kompleks o'rganilganidan keyin ham mazkur konning qanotlaridagi uchastkalarda MS-seriyali bir nechta quduqlar qazildi.

Konni qazib olish jarayonidagi tasdiqlangan geologik ma'lumotlar bilan hujjatlashtirish natijasida ma'dan tanalari morfologiyasi va ularning litologik, magmatik, strukturaviy omillar bilan aloqadorligini fazoviy uch o'lchamli joylashuvida to'liq namoyon bo'lishi, ilgari taklif qilingan mavjud ilmiy konsepsiyalarni ba'zilarini tasdiqlasa, ba'zilarini inkor etdi. Olingan ijobiy natijalar esa ma'lum darajada geologik-geofizik bashoratlash-izlash yo'nalishlarining ilmiy rivojlanishiga katta hissa qo'shdi.

Hozirda kunda ham tadqiqot hududining Muruntov, Kokpatas, Dovgiztov, Zarmitan, Marjonbuloq kabi yirik oltin konlarining qanotlarida yangi qidiruv chuqur burg'u quduqlarini ilmiy asoslangan holda o'tish uchun maqbul joylarni aniqlash maqsadida "Mineral resurslar instituti" Davlat muassasasi ilmiy jamoasi va "O'zbekgeologiyaqidiruv" Aksiyadorlik jamiyati geoglari tomonidan hamkorlikdagi qidiruv va razvedkalash bosqichidagi ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Oltin ma'danli konlarni bashoratlash-izlashning geologik-geofizik modellarini yaratish bo'yicha tadqiqotlar doirasida erishilgan natijalar va yangi ma'lumotlar, O'zbekiston Respublikasi hududidagi Tyan-Shan orogen kamarida joylashgan ma'danli foydali qazilmalarni chuqur fazoviy joylashuvi va hosil bo'lishining strukturaviy sharoitlarini aniqlash imkonini berdi. Ushbu yondashuv geofizik maydon miqyosining o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan turli tartibdagi anomaliyalarning tabiatini izohlash va tavsiflashga yordam beradi, bu esa oltin minerallashuvining yashirin va chuqur zonalarini aniqlash imkonini beradi.

Tadqiqot uchun etalon sifatida qabul qilingan yirik oltin konlar geologik, geofizik ma'lumotlar va burg'ulash yordamida yaxshi o'rganilganligiga qaramasdan, yangi konlarni bashoratlash va qidirishning ishonchli, tizimli geofizik mezonlari mavjud emas va ma'dan qamrovchi jinslarning petrofizik tabiatini yetarli darajada tadqiq etilmagan. Masalan, Muruntov, Kokpatas va Dovgiztov konlari uchun faqatgina gravitatsion maydon tabiatini talqin qilish misolida yer yoriqlari,

uzilmali strukturalarni ajratishning mezonlarini tanlashga imkon bermagan, ma'lumotlar matematik usullar bilan qayta ishlanmagan, tog' jinslarining petrofizik xususiyatlari ularning tarkibidagi ma'dandorlik darajasi bo'yicha tahlil qilinmagan, aniqlangan anomaliyalar geologik qidiruv ishlari bilan yetarli darajada tekshirilmagan yoki qidiruv quduqlarini o'tish uchun ilmiy asoslanmagan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot rejalarini bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti O'zbekiston Milliy universiteti va Mineral resurslar instituti DMning ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining "Muruntov karyeri bortoldi ustki qismining yer yoriqlari va uzilmali buzilishlarini geofizik usullar bilan aniqlash (2017 y.)"; "Yerni kosmik zondlashning raqamli materiallaridan foydalangan holda Kokpatas-Oqjetpes trendi, Derbez – Kokpatas konining g'arbiy qanoti maydonlarida oltin va boshqa ma'danlashuvni joylashuvini kosmostrukturaviy o'ziga xosligini o'rganish (2018-2020 yy.)"; Innovatsion rivojlantirish agentligining MUK-2021-48 "Metallogenik geologik sharoitlarni taqqoslash va Xitoy-O'zbek Tyan-Shan orogenik yo'lining resurs salohiyatini tahlil qilish (2021-2022 yy.)"; "Kosmogeologik tadqiqotlar asosida istiqbolli maydonlarni ajratish orqali Markaziy Qizilqum mintaqasidagi tog'-kon hududlarida ochiq va yopiq maydonlarning kosmostrukturaviy atlasini yaratish (2023-2025 yy.)", ilmiy rahbar A.B.Goipov; Davlat buyurtmasi asosida "Bokantov tog'larining markaziy va g'arbiy hududlari bo'yicha 1:50 000 miqyosli kosmogeologik tadqiqotlar (2018-2021 yy.)"; "Quljuqtov, Shimoli-g'arbiy Bo'kantov va Molguzar tog'larida 1:50 000 miqyosdagi kompleks aerogeofizik tasvirlash" loyihasi doirasida "Molguzar va Gobduntov tog'lari hududida 1:50 000 miqyosdagi kosmogeologik tadqiqotlar (2022-2023 yy.)"; 1446-sonli "O'zbekiston Respublikasi hududining tabiiy sharoitlarini o'rganish va ko'p maqsadli oqilona foydalanish uchun GAT formatidagi 1:200 000 miqyosdagi raqamli geologik xaritasini tuzish (2020-2025 yy.)"; "Hududlarning metallogenik potensialini tahlil qilish va yangi istiqbolli maydonlar ajratish (2022-2024 yy.)"; G'arbiy O'zbekistondagi etalon obyektlarni o'rganish va tajriba-uslubiy izlanishlarga asoslanib, yopiq hududlarda ma'danli foydali qazilmalarga istiqbolli maydonlarni bashoratlash maqsadida geologik qidiruv ishlarni olib borish uchun vaqtinchalik uslubiy tavsiyalar ishlab chiqish (2024-2025 yy.)"; "Kosmogeologik, geofizik, geokimyoviy va boshqa tadqiqotlar majmuasi asosida Sardara botiqligining oltin va oltin-kumush ma'danlashuvi joylashuvining geologik-strukturaviy, mineralogik-geokimyoviy va tektonik xususiyatlarini o'rganish (2024-2025 yy.)"; "Kokpatas-Oqjetpes ma'dan tugunlarida oltin va boshqa foydali qazilmalarni ilg'or ixtisoslashtirilgan qidiruv" loyihasi doirasida "Kokpatas, Oqjetpes va Bo'ztov ma'dan konlarida hamda Kokpatas-Oqjetpes tog'lararo past tekisligining yopiq maydonlarida istiqbolli hududlarni aniqlash bilan oltin-sulfid mineralallashuvi lokalizatsiyasining strukturaviy, mineralogik, geokimyoviy va boshqa omillarini o'rganish (2024-2025 yy.)" mavzularidagi ilmiy-amaliy loyihalari doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** Janubiy Tyan-Shan Qizilqum-Nurota segmentida oltin ma'danli konlarini bashoratlash-izlashning geologik-geofizik modellarini ishlab chiqishdan iborat.

## **Tadqiqotning vazifalari:**

oltin konlarini qidirish uchun geofizik materiallardan foydalanish holatini tizimli tahlil qilish;

kompleks geofizik maydonlar majmuasi bo‘yicha raqamli kartografik regional geofizik asosini yaratish va tadqiqot hududlarini geologik-tektonik rayonlashtirish;

ma’dan zonalarini aniqlash va chegaralash uchun geofizik maydonlarni qayta ishlash va interpretatsiyalashning kompleks uslubiyotini ishlab chiqish;

oltin ma’danli obyektlarni statistik tahlili asosida geofizik maydonlarning turlari va ko‘rsatkichlari hamda petrofizik xossalari bo‘yicha tasniflash;

Qizilqum-Nurota mintaqasidagi yirik oltin konlarining uch o‘lchamli geologik-geofizik modellarini ishlab chiqish;

Qizilqum-Nurota hududlari misolida oltin ma’danli bashoratli va qidiruv zonalarini aniqlash va ma’danlashuv salohiyatini baholash.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida Janubiy Tyan-Shanning Qizilqum-Nurota segmentidagi oltin ma’danli maydonlar olingan.

**Tadqiqotning predmeti** geofizik anomaliyalarning oltin ma’danlashuv zonalari bilan qonuniyat asosidagi aloqadorligini va bashoratlash mezonlarini aniqlash hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Dissertatsiya ishini bajarishda etalon oltin konlarning geofizik modellarini yaratish uchun Geosoft Oasis Montaj dasturining Voxi modulida uch o‘lchamli modellashtirish usullari, murakkab geofizik ma’lumotlarni qayta ishlash va interpretatsiyalash usullari, geologik komplekslar va strukturaviy elementlarning geofizik maydonlarda aks etishini baholash usullari, an’anaviy geologik-strukturaviy tahlil usullari, ma’dan tanasining geofazoviy joylashuv modelini yaratish usullari, Statistica, PyGMI va ArcGIS dasturlari bazasi asosidagi statistik va matematik tahlil usullari, ma’dan zonasi va oltin konlari bilan bog‘liq geofizik anomaliyalarni interpretatsiyalash usullari, PyGMI va Micromine dasturlari yordamida ma’dan tanasi va ma’dan nazoratlovchi strukturalarni modellashtirish usullari, ma’danli maydonlarning mineral resurs salohiyatini baholash usullaridan foydalanilgan.

## **Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

oltin ma’danli ob’ektlarning geologik-strukturaviy elementlari va geofizik maydon ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlashning kompleks statistik tahlil qilish uslubiyoti ishlab chiqilgan;

geofizik maydonlarni turli miqyoslarda transformatsiyalash va geologik-geofizik mezonlardan kompleks foydalanish asosida oltin ma’danlashuviga istiqbolli maydonlarni aniqlash uslubiyoti ishlab chiqilgan;

oltin ma’danli konlar mintaqaviy magnit anomaliyalar pog‘onasiga hamda mahalliy gravitatsion maydonning maksimal qiymatlariga qonuniyat asosida muvofiq kelishi aniqlangan;

ilk bor Bo‘kantov tog‘larining geotektonik va geodinamik zonalari bilan bog‘liq bo‘lgan kontrastli geoelektrik anomaliyalar aniqlangan;

oltin saqlovchi yangi tuzilmali zonalarga kiruvchi pirit-pirrotin, tomirli minerallashuvning rivojlanish zonasi bilan magnit maksimumlarning korrelyasion bog‘liqligi aniqlangan;

ilk bor Muruntov ma'danli maydonida chuqur minerallashuv bilan bog'liq bo'lgan ma'dan tashuvchi kanallarni, geozichlik tanalarni, metasomatik o'zgargan zonalarni aks ettiruvchi uch o'lchamli geofizik modellar ishlab chiqilgan.

### **Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

geologik-qidiruv ishlari samaradorligini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiluvchi geologik va geofizik mezonlar va bashoratlash-qidiruv modellari ishlab chiqilgan;

O'zbekiston Respublikasi hududi uchun geologiya-qidiruv ishlarining hududiy geofizik asosini tashkil etuvchi raqamli geofizik maydonlarni o'z ichiga olgan 1:200 000 miqyosdagi xaritalar to'plami tuzilgan;

Kokpatos, Muruntov, Mutenboy, Dovgiztov, Zarmitan kabi yirik oltin konlarining 2D va 3D geozichlik va geomagnit modellari yaratilgan;

Janubiy Tyan-Shan orogen kamarining O'zbekiston Respublikasi hududidagi oltin ma'danlashuviga istiqbolli ochiq va yopiq maydonlarda geologiya-qidiruv ishlarini o'tqazish uchun salohiyatli uchastkalar ajratilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Janubiy Tyan-Shan orogen kamarining Qizilqum regionidan 4 ta va Nurota regionidan 3 ta oltin ma'danli maydonlarda o'tkazilgan tadqiqotlar bo'yicha jami 60 ta hisobot natijalarida belgilangan uslubiy va me'yoriy tavsiyalarga muvofiq, so'ngi 20 yil davomida olingan dala geologiya-qidiruv ishlarining fakt ma'lumotlarini jalgan holda raqamlashtirilgan materiallarni ko'p modulli litsenziyalangan dasturlaridan foydalanib qayta ishlashlar amalga oshirilganligi bilan izohlanadi. Shuningdek, tadqiqot ishini bajarishda 1200 dan ortiq qidiruv quduqlarida geologik hujjatlashtirish ishlari bilan tasdiqlangan ma'lumotlar, katta hajmdagi geokimyoviy namunalash ma'lumotlari, so'ngi yillarda 2900 km.km maydonda o'tkazilgan raqamli geofizik tasvirlash ma'lumotlari, strukturaviy va litologik xaritalash ma'lumotlari bilan kompleks tahlil qilish asosida natijalarining ishonchliligi ta'minlangan.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqotning ilmiy ahamiyati oltin konlarini bashoratlash va qidirish modellarini ishlab chiqish va rivojlantirish uchun geologik va geofizik tadqiqotlarning nazariy asoslarini yaratishga hissa qo'shadigan muhim natijalarini olishdan iborat bo'lib, ular quyidagilar asosida: Kosmanachi ma'dan qamrovchi qatlamlarini rivojlangan hududlarda oltin tarkibli kvarts-kaliyli dala shpati metasomatitlarining radioaktivlik qiymati ortishi aniqlanganligi, oltin ma'danli konlarining qonuniyat asosida mintaqaviy magnit anomaliyalari pog'onasiga muvofiq kelishi va hamroh minerallashuv zonalari bilan magnit maksimumlarining korelyatsion bog'liqligi, ilk bor Bo'kantov tog'lari bo'ylab geotektonik va geodinamik holati o'zgargan zonalar bilan bog'liq bo'lgan yuqori kontrastli geoelektrik anomaliyalar aniqlanganligi, ilk bor Muruntov ma'dan maydoni sharoitida chuqur ma'danlashuv bilan bog'liq bo'lgan chuqur ma'dan tashuvchi kanallar, geozichlik tanalar, ma'dan qamrovchi muhitning metasomatik o'zgargan zonalarini aniqlash imkonini beruvchi uch o'lchamli geofizik modellar ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Python Geoscience Modeling and Interpretation (PyGMI) modifikatsiyalashtirilgan dasturini O'zbekiston oltin konlari misolida qo'llash, oltin minerallashuvi va geofizik maydonlar hamda geologik -

strukturaviy elementlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni statistik tahlil qilish imkonini bergenligi, ishonchli mezonlar olinganligi va oltin minerallashuvining bashoratlangan zonalari aniqlanganligi, ularning birida bashoratlash natijalari chuqur burg‘ulash ma’lumotlari bilan tasdiqlanganligi, geofizik tadqiqotlarni interpretatsiyalash uchun raqamli geofizik ma’lumotlardan foydalanishga imkon beruvchi mintaqaviy miqyosdagi geofizik maydonlarning xaritalari to‘plami yaratilganligi, Kokpatas, Muruntov, Dovgiztov va Zarmitan oltin ma’danli konlarida kompleks yondashuv asosida olingan natijalar geologiya-qidiruv ishlarini tashkil etishning istiqbolli yo‘nalishlarini aniqlashga, shuningdek, qidiruv quduqlarini burg‘ulash xarajatlarini kamaytirishga va ularni burg‘ulash uchun pozitsiyalarini optimallashtirish imkonini bergenligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarini joriy qilinishi.** O‘zbekiston Respublikasi hududidagi Tyan-Shan orogenik kamarining ma’danli konlarni bashoratlash-izlashning geologik-geofizik modellarini ishlab chiqish bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

geofizik ma’lumotlarni kompleks interpretatsiyalash natijasida aniqlangan Qoravulxona-Zarmitan-Qoratosh minerallashuv zonalari atrofidagi hududlarda yashirin ma’danlashuvga istiqbolli bashorat zonalari Samarqand MGQE faoliyatiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Tog‘-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025 yil 24 yanvardagi 08-0342-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, oltin ma’daniga mufassal geologik qidiruv ishlari samaradorligini oshirishning ilmiy asoslangan yondashuvini ta’minlashga xizmat qilgan;

Zarmitan oltin konini ishlab chiqilgan geofizik modellarini Samarqand MGQE faoliyatiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Tog‘-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025 yil 24 yanvardagi 08-0342-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, yopiq hududlarda ajratilgan anomaliyalar bilan bog‘liq bo‘lgan oltin minerallashuv zonalarini aniqlash imkonini bergen;

Kokpatas ma’dan maydoni hududida oltin ma’danli zonalar yo‘nalishini aniqlashga imkon beruvchi geomagnit qidiruv uslubiyoti “O‘zbek geologiya qidiruv” AJ faoliyatiga joriy qilingan. (O‘zbekiston Respublikasi Tog‘-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025 yil 24 yanvardagi 08-0342-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, oltin ma’danlashuviga istiqbolli minerallashuv zonalarini aniqlash imkonini bergen;

Muruntov ma’danli maydonining geologik strukturalarini o‘zida aks ettirgan geomagnit va geozichlik modellarini “O‘zbekgeologiyaqidiruv” AJ faoliyatiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Tog‘-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025 yil 24 yanvardagi 08-0342-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, Muruntov konining shimoli-sharqiy qismidagi yopiq maydonlari uchun ishlab chiqilgan modellar qidiruv ishlari samaradorligini oshirish imkonini bergen;

Bo‘ztov-Kokpatas-Oqjetpes ma’dan maydonlarining atrofidagi hududlarda yashirin ma’danlashuvga istiqbolli bashorat zonalari “O‘zbek geologiya qidiruv” AJ faoliyatiga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi Tog‘-kon sanoati va

geologiya vazirligining 2025 yil 24 yanvardagi 08-0342-sonli ma'lumotnomasi). Natijalar oltin ma'daniga mufassal geologik qidiruv ishlarini rejalashtirishga ilmiy asos bo'lib xizmat qilgan;

Muruntov va Myutenbay konlarini geomagnit modellashtirish orqali aniqlangan anomaliya hosil qiluvchi oltin ma'danlashuviga istiqbolli zonalar "O'zbek geologiya qidiruv" AJ faoliyatiga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Tog'-kon sanoati va geologiya vazirligining 2025 yil 24 yanvardagi 08-0342-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, Muruntov konining shimoli-sharqiy qanotida o'tilgan chuqur burg'u quduqlarida oltin ma'danli zonalarni aniqlash imkonini bergen.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari 4 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjuman hamda seminar treninglarda (Turkiya, Polsha, Koreya, AQSh) muhokama'dan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 29 ta ilmiy ish chop etilgan. Ulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAK tomonidan dissertatsiyalarning asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 15 ta maqola, jumladan 11 tasi respublikada, 4 tasi xorijda chop etilgan. Konferensiya materiallari to'plamalarida 14 ta tezis chop qilingan.

**Dissertatsiya tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya kirish, 5 ta bob, xulosa va 127 nomdagi foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 200 betni tashkil etadi.

## DISSERTASIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida olib borilgan tadqiqotning dolzarbliji va zaruriyati, maqsadi va vazifalari asoslangan. Tadqiqot obyekti va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarni rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari yoritilgan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilganligi olib berilgan, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyaning tarkibiy tuzilishi keltirilgan.

Dissertatsiya ishining «**Geofizik materiallar asosida oltin ma'danli zonalarini aniqlash muammolarining holati va asosiy tadqiqot vazifalari**» deb nomlangan birinchi bobi O'zbekiston Respublikasi hududining geologik tuzilishiga bag'ishlangan.

Geofizik materiallar asosida oltin ma'danli zonalarni aniqlash muammosi bo'yicha zamonaviy usullar holatini tahlil qilish bugungi kunda O'zbekistonning ma'danli hududlari geofizik usullar bilan notekis o'rganilganligini qayd etish imkonini beradi. Hali geofizik tadqiqotlar bilan qamrab olinmagan yoki juda cheklangan miqdordagi olib borilgan hududlar mavjud. Shu bilan birga, ular ishlatilgan hududlarda ham ularning holati zamonaviy talablarga javob bermaydi. Mazkur holatni quyidagicha izohlash mumkin.

1. Hozirgi kungacha oltin ma'danli konlarni bashoratlash masalalarini yechishda foydalanilgan geofizik tasvirlash usullari orqali olingan materiallar olingan vaqt o'tgan asrga to'g'ri keladi. Ushbu ma'lumotlar analogli kartografik ma'lumotlar ko'rinishida bo'lib, ma'naviy jihatdan eskirgan va zamonaviy talablarga javob bermaydi.

2. Avvalgi tadqiqotlar olib borilgan vaqtarda oltin ma'danli obyektlarining parametrlari to'g'risida ma'lumotlar yo'qligi sababli ularni geofizik materiallar bilan solishtirishning imkonini bo'lмаган.

Dastlabki tadqiqotlarda oltin ma'danli obyektlarining parametrlari to'g'risida ma'lumotlar yo'qligi sababli ularni geofizik materiallar bilan solishtirishning imkonini bo'lмаган.

3. Raqamli texnologiyalar va uch o'lchovli modellashtirishdan foydalanish imkoniyati yo'q edi.

4. Ilmiy asoslarni talab qiladigan texnologiyalarning mos ravishda rivojlanishi bilan geofizik materiallarni keng jalb qilish asosida geologik muammolarni hal qilishda ulardan hali ham yetarli darajada foydalanilmayapti.

5. Geofizik materiallar asosida oltin ma'danli zonalarini aniqlash muammosini hal qilish uchun dasturiy ta'minot yordamida zamonaviy qayta ishslash usullarini moslashtirish zaruratiga asoslanadi.

Shu munosabat bilan, mavjud materiallarni qayta talqin qilish va ularni olingan yangi materiallar bilan moslashtirish va dasturiy ta'minotga asoslangan zamonaviy qayta ishslash usullarini qo'llash zarur - bu geofizik materiallar asosida oltin zonalarini aniqlash muammosiga yangi yechimlarni olish imkonini beradi.

Janubiy Tyan-Shan burmalangan tizimi, umuman olganda, janubga tomon yoy shakldagi qavariqni ifodalaydi. U g'arbda, tadqiqot hududidan tashqarida, Ural geosinklinal mintaqasiga o'tib, shimalga keskin burilib, Janubiy Tyan-Shan geosinklinal tizimining asosiy tarkibiy elementlari aniq chiziqliligi va umumiyligi cho'zilishi bilan ajralib turadi. Bu stratigrafik kesimning geologik xususiyatlariga, tektonik harakatlarga, magmatizmning namoyon bo'lishiga va tuzilmalarning tabiatiga ega bo'lgan chiziqli cho'zilgan bloklarning qatorini ajratib turadigan mintaqaviy yer yoriqlar tizimining mavjudligi bilan tavsiflanadi.

Janubiy Tyan-Shan Paleozoy hosilalari - Orol dengizining janubidagi Sulton-Uvays tog'laridan Xitoy Tyan-Shanining sharqiy qismigacha bo'lgan 2000 km dan ortiq masofaga cho'zilgan bo'lib, alp tipidagi burmalar tizimi aniq kuzatiladi.

Yirik oltin konlarining geologik-strukturaviy xususiyatlarini har tomonlhma o'rganish va umumlashtirish asosida Janubiy Tyan-Shanning g'arbiy qismidagi yirik oltin konlarining geologik-genetik va strukturaviy-tektonik tavsifi tuzildi (1-jadval).

1-jadval

Janubiy Tyan-Shanning garbiy qismidagi oltin konlarining geologik-genetik va strukturaviy-tektonik xususiyatlari  
(L.Z. Paley, L.Sh. Bulatova, G.P. Chebotarevning materiallaridan foydalanilgan holda tuzuvchi: A.B. Goipov, 2024 y.)

№	Konlar	Metallogenik kamar	Oltin ma'danli kamar	Genetik tipi	Strukturaviy-morfologik tipi	Strukturaviy-tektonik o'mi		Ma'dan qamrovchi jinslar	Geologik-sanoat tipi
						Bo-kantov-Oloy	Bo-kantov-Oloy		
1	Kokpatas		Plutogen-gidrotermal	Murofiq va kesishuvchi maydalishan zonalari	Kokpatas antiklinalining chegarasidagi tutash kenglik va shimoli-shartqiy uzumlar va tugunlari	C <sub>1</sub> -C <sub>2</sub> qorashox svitasing tarkibida uglerod bo'lgan vulkanogen-cho'kindi jinslari - mikro dioritlar, lamprofirilar daykalari	Oltin-sulfidli		
2	Tomdibuloq		Vulkanogen-gidrotermal		Subvertikal tushuvchi subkenglik yo'nalishidagi darzalanish zonalari	Vulkanogen-cho'kindi (albitofirilar, kvars porfirlar) kulkumbyay svita S <sub>2</sub> lamprofirilar dolerit daykalari	Oltin-kvarsli		
3	Oqjetpes (kumush)		Plutogen-gidrotermal	Murofiq va kesuvchi tomirlar va mineral-lashgan zonalar	Shimoli-shartqiy va kenglik yo'nalishidagi buzilishlar bilan murakkablashgan Bo'kantov antiklinali	Ohaktochlар D <sub>3</sub> - C <sub>2</sub> Vulkanogen-cho'kindi kremniy-karbonatli jinslar C <sub>2</sub> -C <sub>3</sub> .	Oltin-kumushi		
4	Muruntov		Murofiq va kesuvchi tomirlar, xol-xol mineral-lashuv zonalari, shtokverklar		Uzqodagi intruziv ust zonasasi. Subkenglik submuvoifulkilari bilan murakkablashgan Taskaygan antiklinalinig janubiy qanoti va gunbaiz qismi (65Sh-Sh) tektonik zona	Metaquartzshlar, slaneslar, qisman uglerodli va ohakli besapan svitasi (O-S); granitlar daykalari, plagio- va granodiorit-porfirilar, albitofirilar	Oltin-kvarsli		
5	Mutenboy		Metamorfogen-gidrotermal		Subvertikal tushuvchi subkenglik yo'nalishidagi darzalanish zonalari	Ma'danli maydon uchun asosiy ma'dan qamrovchi bo'lgan "rang-barang" besapan yotqizqilar mavjud	Oltin-kvars tipidagi, sulfidli minerallashuv pasti		
6	Besapan		Murofiq tomirlar		Bininchaliartibli mintaqatiy struktural tonomidan nazorai qilinadi - bu kuchli (> 1 km) ezilish va darzalanish zonalari	Yugori besapan quyi svitasing S <sub>1</sub> uglerod-terrigen jinslari ma'danli zonalar va kolchedan konlari bilan	Oltin-sulfidli		
7	Omontoytov		Murofiq va kesuvchi tomirlar, bir-biriga yaqin tomirlar sistemasi		Subkenglik chauqur joylashgan yer yorig'i zonasida Dovgizsov sinkinali dorasidaq shanoli-shartqiy va g'arbiy shanoliq arbiy uzilimali strukturalarning tutashish tuguni	Qumtosh, tarkibida uglerod bo'lgan slaneslar besapan svitasi filitlari (O-C)	Oltin-kumushi		
8	Dovgiztov		Metamorfogen-gidrotermal		Keshishuvchi maydalishan zonalari	Tarkibida uglerod bo'lgan qumtoshlar alevrolitlar chiper besapan argillitari			
9	Visokovoltniy		Plutogen-gidrotermal		Keshish tomirari, bir-biriga yaqin tomirlar zonalari, gnezlar	Shi-Shq yet yordiqlari zonasasi			
10	Zarmitan		Plutogen-gidrotermal		Keshuvchi tomirlar, shtokverklar	Aniklinalinig janubiy qanotida Qo'shrabot intruzivining ekzo va endokontakt zonalari	Vulkanogen-terrigen (uglerodli) jinslar S <sub>2</sub> . Qo'shrabot massivining ishqoriy granitoidlari (S <sub>2</sub> )	Oltin-kvarsli	
11	Chore		Gidrotermal		Nonmurofiq va kesuvchi minerallashgan zonalari	Zarafshon chauqur yet yorig'i zonasidagi Poymasar-Petin antiklinali	Vulkanogen-terrigen (uglerodli) va karbonatli C <sub>2</sub> tog' jinslari, granodiorit-porfir lamprofir daykalari		
12	Taror		Skarn-gidrotermal		Qiya, kanddan kam tik kontakt konlari	Taror yet yordiqlan zonasidagi taror antiklinal antiklinalidagi granitoidlar intruzivining ekzokontakti	Karbonat-terrigen jinslar P <sub>Z</sub> granitoid intruzivlar va daykalari C <sub>3</sub> -P <sub>1</sub>		
13	Djilau				Kontak ma'dan fana, murofiq nyumlar, shtokverklar	Chinorsoy intruzivining kontakt zonasasi, Chinorsoy antiklinalinig yadrosi	Granitoidlар C <sub>3</sub> , ohaktoshlar S-D		

Ikkinch bob “**Bashoratlash va qidiruv masalalarini yechishda geofizik ma'lumotlarni kompleks interpretatsiyalash va qayta qilish uslubiyoti**” deb nomlanadi.

Geofizik ma'lumotlardan foydalangan holda prognozlash va qidiruv ishlarining uslubiy asoslari holatini tahlil qilish asosida geofizik maydonlarning ko'rsatkichlari va geologik-geofizik omillar va oltin minerallashuvining geofizik belgilari o'rtaidagi bog'liqlikning ishonchligini aniqlash uchun matematik va statistik tahlilni qo'llash qoniqarsiz holatda ekanligi qayd etildi. Bundan tashqari, ilgari o'tkazilgan tadqiqotlar analogli kartografik ma'lumotlarga asoslangan bo'lib, barcha mavjud konlar uchun yagona yetakchi ma'danlashuv omili qabul qilingan, o'tkazilgan tadqiqotlarda turli miqyosdagi geofizik maydon ma'lumotlarini jalb qilmasdan va ular bilan ma'danlashuv omillarining aloqadorligini baholamasdan bajarilgan. Ushbu kamchiliklarni bartaraf etish va dissertatsiya ishining vazifalarini bajarish uchun quyidagi usullarni ishlab chiqish va qo'llash zarurati paydo bo'ldi:

1. Python Geoscience Modeling and Interpretation (PyGMI) dasturiy ta'minotidan modifikatsiyalashtirilgan holda foydalanish asosida geologik muhitning geofizik ko'rsatkichlari va oltin ma'danli obyektlarining geologik va strukturaviy xususiyatlari o'rtaidagi bog'liqliki aniqlash uchun kompleks statistik tahlil uslubiyoti.

2. Turli miqyoslardagi geofizik maydonlarni transformatsiyalash va geologik va geofizik mezonlardan kompleks foydalanishga asoslangan oltin ma'danlashuviga istiqbolli maydonlarni ajratish uslubiyoti.

Shu bilan birga, qiyosiy tahlil qilish usullari va etalon obyektlarining geofizik ko'rsatkichlari qiymatlarini turli miqyosdagi transformatsiyalar paytida olingan geofizik maydon ma'lumotlari bilan taqqoslash usullari keng qo'llanildi. Bu etalon obyektlarni geofizik ko'rsatkichlarning o'zgarishi oraliqlariga muvofiq guruhlash imkonini berdi va geologik va geofizik ko'rsatkichlarning o'zgarishi asosida oltin konlarini tasniflash mezonlari aniqlandi.

Tadqiqotni o'tkazishda geokimyoviy maydonlarni sinovdan o'tkazish ma'lumotlaridan, yopiq hududlarda burg'ulash natijalari va geologik va strukturaviy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Geofizik maydon ma'lumotlarini qayta ishlash va talqin qilish va ularning geologik ma'lumotbardorligini oshirishning zamonaviy usullari qo'llanilgan, ular quyidagilar bilan tavsiflanadi:

a) tadqiqot turli miqyosda o'tkazildi, bu “umumiy”dan “xususiy”ga bosqichma-bosqich o'tish imkonini berdi;

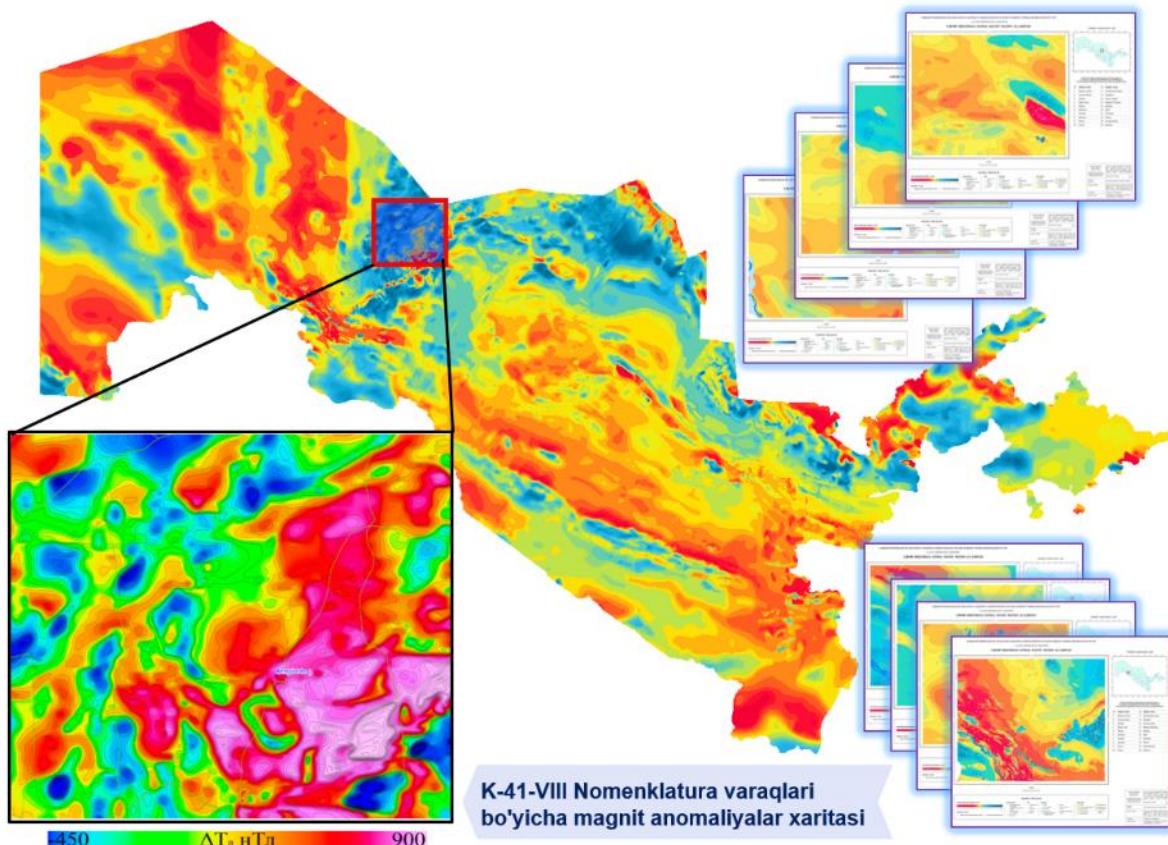
b) ma'dandor zonalar geologiyasiga oid yangi va mufassal ma'lumotlardan foydalanildi, bu esa qidiruv geofizik xususiyatlarini aniqlash imkonini berdi;

d) yechilayotgan bashoratlash masalalariga qarab yuqori texnologiyali dasturiy ta'minot vositalari yordamida geofizik maydonlarni transformatsiyalash usullari keng qo'llaniladi;

Geofizik (magnitometrik, elektrometrik va geopotensial) maydonlarni qayta ishlash va interpretatsiyalashning zamonaviy usullarini qo'llash natijasida istiqbolli oltin ma'danli obyektlari ajratildi va chegaralari belgilandi. Ularning tavsifi dissertatsiyaning bo'limlarida keng yoritilgan.

Uchinchi bob “**Tadqiqot hududi geofizik maydonlarini kompleksiga muvofiq rayonlashtirish va regional geofizik asoslari**” deb nomlanadi.

O‘zbekiston Respublikasining butun hududi bo‘yicha (g‘arbdan  $56^{\circ} 00'$  dan  $73^{\circ} 20'$  sharqiy uzoqlikkacha va janubdan  $37^{\circ} 10'$  dan  $45^{\circ} 40'$  shimoliy kenglikkacha bo‘lgan geografik koordinatalar doirasida) anomal magnit maydonning raqamli xaritasi yaratildi. Magnitorazvedka ma’lumotlarini zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida qayta ishlash ArcGIS, Geosoft - Oasis-Montaj axborot bazasida amalga oshirildi. 1959 yildan 2016 yilgacha o‘tkazilgan o‘rta va kichik miqyosdagi hududiy aerogeofizik magnit tasvirlash ma’lumotlari esa yig‘ma xaritalarni yaratish uchun kartografik asos bo‘ldi.



1-rasm. O‘zbekiston Respublikasining 1:200 000 miqyosdagi magnit anomaliyalarini raqamli xaritasi

(Tuzuvchilar: Goipov A.B., Turg‘unaliev M.X., 2024 y.)

GRACE sun’iy yo‘ldoshidan olingen sun’iy yo‘ldosh gravimetrik tasvirlash ma’lumotlaridan foydalaniib, “Geosoft – Oasis-Montaj” dasturida O‘zbekiston Respublikasi va unga tutash hududlar uchun gravitatsion anomaliyalari: ochiq havodagi og‘irlik kuchi anomaliyalari, izostatik anomaliyalar va Buge anomaliyalari xaritalari tuzildi. O‘zbekiston Respublikasi hududining gravitatsion maydonini xususiyatlari keltirilgan.

1:200 000 miqyosdagi rayonlashtirish uchun biz  $\Delta T_a$  va  $\Delta g$  anomal geofizik maydonlarni birgalikda tahlil qilishdan foydalanildi, ular bir-biri bilan juda yaxshi solishtirish mumkinligi aniqlandi. Geofizik maydonlarni rayonlashtirish birliklari mintaqalar va zonalardir (2-jadval).

## O‘zbekiston hududining geofizik maydonlarini rayonlashtirish

№	Regionlar	Zonalar
1	Orol-Ustyurt	Shimoliy Ustyurt; Markaziy Ustyurt; Sharqiy Ustyurt.
2	Qurama-Farg‘ona	O‘rta Sirdaryo; G‘arbiy Chotqol; Qurama
3	Janubi-g‘arbiy Tyan-Shan	Quldjuqtov-Qoratepa; Buxoro
4	Qizilqum-Janubiy Tyan-Shan	Tomditov-Nurota; Bo‘kantov-Qorachatir
5	O‘rta Tyan-Shan	Orolbo‘yi; Shimoliy Qizilqum; Sharqiy Qizilqum.

O‘zbekiston hududi bo‘ylab turli geologik tuzilishga ega mintaqalarga xos bo‘lgan, poydevori chuqur botiqlik tuzilishiga ega bo‘lgan, nisbatan sayoz joylashgan va nihoyat, ochilmali va yarim ochilmali poydevorga ega bo‘lgan hududlar mavjud bo‘lib, ular tabiiy ravishda fizik maydonlar tuzilishida, jumladan, gravitatsion maydon tuzilishida ham namoyon bo‘lgan.

Geofizik maydonlarni rayonlashtirishning asosiy tamoyillari va uning geologik talqini A.A.Borisov, Yu.N.Godin E.E.Fotiadi, M.V.Nevolina, V.V.Fedinskiy, I.A.Fuzaylov, B.B.Tal-Virskiy, I.G.Kremnev, V.I.Goldshmidt va boshqalarning tadqiqot ishlarida yoritilgan. Tadqiqot hududi uchun rayonlashtirish sxemalarining ko‘pchiligi juda kichik miqyosda turli belgilar bo‘yicha yoki cheklangan hududlar uchun tuzilgan.

Geoaxborot tizimlari formatida tuzilgan geofizik maydon xaritalari 1:200 000 miqyosdagi raqamli geologik asosini yaratishda foydalaniladi va statistik tahlil qilishda foydalanildi.

Ushbu materiallarni tahlil qilish asosida geofizik anomaliyalarning namoyon bo‘lish qonuniyatlari turlicha bo‘lgan geobloklar aniqlandi va ularning xarakterli chegaralari aniqlandi. Shu bilan birga, bu mintaqaning geologik tuzilishini o‘rganishda hisobga olingan asosiy yer yoriqlar zonalarini (yoki ma’lum bir yo‘nalishdagi gravilimentlar) aniqlash imkonini berdi. Gravitatsiya anomaliyalarini talqin qilish natijalari asosida o‘rganilayotgan hududdagi yer qobig‘ining qatlamli sferasidagi tog‘ jinslarining tuzilishi va tarkibi to‘g‘risida xulosalar chiqarilib, yoriqlar va burmalanish joylari aniqlandi.

Qayd etilishicha, geodinamik jihatdan o‘rganilayotgan hudud magnit va gravitatsion maydonlarining xususiyatlarini belgilovchi, geofizik maydon strukturasining zonalligida namoyon bo‘ladigan o‘ziga xos tektonomagmatik joylashuvi bilan tavsiflanadi.

Geopotensial maydon mahalliy darajada qidiruv geofizik belgilarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Muruntov maydoni misolida musbat

magnit va gravitatsion anomaliyalarining ichki qismlarida mahalliy magnit va gravitatsion minimallari bilan xususiyatlanuvchi gravimagnit maydonlarning murakkab konfiguratsiyasi aniqlangan. Maydon yuqori gravitatsion Buge anomaliyasi bilan tavsiflanadi, bu yerda yuqori musbat gravitatsion va magnit anomaliya manfiyga o‘zgaradi.

O‘zbekiston Respublikasi hududi, jumladan, qo‘shni hududlarni qamrab oluvchi 88 ta nomenklatura varaqlarini o‘z ichiga olgan 1:200 000 miqyosdagi anomal magnit maydonining jamlanma elektron xaritasi tuzildi. Ushbu xarita regional asosning muhim elementi hisoblanib, keyingi ishlar uchun batafsil geofizik asosni olishdan iborat.

Shunday qilib, keyingi strukturaviy va tektonik taddiqotlar uchun asos sifatida zarur bo‘lgan, o‘rganilayotgan hududlarning geologik rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash, yer qobig‘ining strukturalarini modellashtirish va ularning foydali qazilmalar konsentratsiyasi bilan bog‘liqligini aniqlash uchun zarur bo‘lgan geofizik xaritalar majmuasi olingan.

To‘rtinchi bob **“Oltin ma’danli obyektlarni geofizik maydon turlari va ko‘rsatchilari bo‘yicha tasniflanish va qobiq minerallahuv zonalarini aniqlash”** deb nomlanadi.

Geologik omillar toifalari va geofizik xususiyatlar bo‘yicha ma’danlashuv ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni statistik o‘rganish natijalariga ko‘ra, ma’dan nazoratlovchi omillar va oltin ma’danlashuvini bashoratlashning muhim magnit va gravitatsion belgilari jadvallari tuzildi. Tuzilgan jadvallarda ma’lum turdag'i ma’danlashuv uchun har bir ma’dan nazoratlovchi omil yoki geofizik xususiyat uchun ishonchli oraliqdagi foydali komponentlar tarkibiga (yoki aniqrog‘i, foydali komponentning minimal sanoat miqdoriga) mos keladigan ma’danlashuv omillarning “qulay” bo‘lgan toifalarini ko‘rsatdi. Ilgari faqatgina ma’lum turdag'i ma’danlashuv uchun dastlabki ma’dan nazorat qiluvchi omillar tuzilgan 1:200 000 miqyosdagi geologik asosda ma’danni nazorat qiluvchi omillar guruuhlarining qulay toifalari jadvallardan chiqarildi va shu bilan ularning bir hil geologik holatiga erishildi. Bunday operatsiyalar tahlilga jalb qilingan barcha turdag'i geofizik maydonlar bo‘yicha amalga oshirildi. Shu sababli, bir xil geologik pozitsiyalar ikkita, uchta va boshqalarning kombinatsiyasi bilan, sakkiztagacha qulay toifadagi omillar guruhlari bilan shakllantirildi.

Geofizik maydonlarni ana shunday tahlil qilish va ularning ma’dan namoyonlari bilan bog‘liqligini statistik baholash natijasida oltin m’adanli ob’yektlarining tasnifli xususiyatlari aniqlandi.

Natijada shunday mezon namoyon bo‘ldiki, ma’lum turdag'i konlar va ma’dan namoyonlarining joylashuvi geofizik maydon intensivligining ma’lum bir oraliqlarida ustunlik qiladi. Bu xususiyatlar geofizik maydonning har bir turi uchun alohida ko‘rib chiqildi.

Magnit maydon anomaliyalarini tahlil qilishda asosiy ko‘rsatkich-belgi sifatida musbat anomaliyalar o‘qlari ishlatildi. Ular 2 guruuhga ajratildi: a) asos tarkibli magmatik hosilalar bilan bog‘liq bo‘lgan magnit anomaliyalar; b) granitoid intruzivlari bilan bog‘liq bo‘lgan magnit anomaliyalar.

Birinchi guruh anomaliyalari ma'dan konlari bo'ylab (chegaralarida) joylashgan. Anomaliyalar ko'pincha gravitatsion minimallari bilan birga keladi va granitoid intruzivlarining apikal qismlari, shuningdek kontakt-metasomatik va metamorfik hosilalar bilan bog'liq.

Magnit maydonning miqdoriy tahlili Kokpatas ma'dan maydoni hududlarida umumiyl vektorning pasaygan qiymatlari mintaqasiga aniq chegaralanganligi aniqlandi. Ilgari o'tkazilgan geologiya qidiruv ishlari natijasida aniqlangan barcha ma'danli minerallashuv zonalari fazoviy jihatdan shu hudud bo'ylab joylashgan va uning tarqalishini to'liq nazoratlaydi, shuning uchun magnit maydonining regional tashkil qiluvchisining manfiy qiymatlari Kokpatas ma'dan maydoni chegarasi sifatida qabul qilingan.

Gravimetrik ma'lumotlarni tahlil qilishda granitoid intruzivlarning yer yuzasiga gorizontal proeksiyasining o'rta chizig'iga gravitatsion minimal chizig'inining o'rta chiziqlari muofiq kelishi asos bo'ldi. Qoida tariqasida, tomezozoy poydevori yuzasida ochilgan barcha granitoid intruzivlar gravitatsion minimal konturlari ichida yotadi.

O'rtacha intensivlik, differensiallanish darajasi va gradient zonalari mavjudligi kabi parametrlarning axborot mazmunini hisobga olgan holda geofizik maydonlar xususiyatlarini uslubiy tahlil qilish asosida hududning alohida ma'danlashuv maydonlarini geofizik maydonlarning turlari va ko'rsatkichlari bo'yicha rayonlashtirish amalga oshirildi.

Umuman olganda, ushbu tadqiqotlar natijasida oltin ma'danli obyektlarning geofizik maydonlarning turlari va ko'rsatkichlari bo'yicha tasniflash xususiyatlari aniqlandi, bu esa og'irlik kuchi va magnit maydonlarining o'zaro bog'liq qiymatlari asosida ma'danlashuvning yetakchi turini aniqlash imkonini beradi.

Bundan tashqari, mazkur bobda magnitorazvedka ma'lumotlarini talqin qilish asosida magnitlangan manbalarning hisoblangan chekka pozitsiyalariga (Tomditov hududida) manba o'lchamlari va ular orasidagi interferensiya ta'sirini baholash asosida qobiq flyuid minerallashuv zonalarini aniqlash natijalari tavsifi keltirilgan. Olingen kartografik ma'lumotlarning tavsifi HGM (Gorizontal Gradient Magnitude) aeromagnit ma'lumotlarini qayta ishlash usullari asosida berilgan bo'lib, u gorizontal tekislikdagi magnit intensivligidagi o'zgarishlarni vizualizatsiya qilish va magnit anomaliyalarning chegaralari va konturlarini aniqlash, shuningdek, minerallarning chegaralari va konturlarini aniqlash imkonini beradi.

Aniqlangan va hisoblab chiqilgan ishonchli, aniqroq ajratilgan chuqur yer yoriqlar (magnitolineamentlar)ning, uzlusiz chegara joylari qidiruv va prognozlash maqsadlari uchun qiziqish uyg'otadi. Chuqur yer yoriqlar zonalarida ma'dan konlari va yirik, super-katta oltin ma'danli konlarining joylashuvi tasdiqlangan.

To'rtinchi bobning yakuniy qismida Markaziy Qizilqum oltin ma'danli mintaqasi shimoliy qismidagi aerogeofizik ma'lumotlarini interpretatsiyalash asosida ma'dan minerallashuvining bashoratlangan zonalarini aniqlash natijalari tavsifi berilgan.

Aeroelektrorazvedka tasvirlash ma'lumotlarini qayta ishlash natijasida kenglik yo'nalishidagi profil bo'yicha ikki o'lchamli geolektrik kesim (800 m chuqurlikga yaqin) qurilgan, unda turli qarshilik zonalarini bilan strukturaviy formatsion zonalarini

tasviri aks etgan. Shimoliy Bo'kantov strukturaviy formatsion zonasasi (SFZ)ning umumiyl sinklinal tuzilishi qayd etildi, u tinch musbat magnit maydon va chiziqli cho'zilgan anomaliyalar bilan ajralib turadi. Janubiy Bo'kantov strukturaviy formatsion zonalarining geoelektrik kesimida qarshilik ko'rsatkichlarining o'zgarishi bo'yicha Irlir va Kokpatas strukturaviy formatsion ost zonalari chegaralari bilan bog'liq bo'lgan ikkita zona ajratildi.

Ushbu zonada Kokpatas oltin-kumush ma'danli va Turbay oltin-volfram ma'danli maydonlari ajralib turadi va o'rganilayotgan hududda magnit maydon anomaliyasi asosida Bokali massivining shimoliy-sharqiy davomi sifatida intruzivning yashirin qismi ajartildi, etalon ma'dan maydoni asosida hududda istiqbolli zona aniqlangan. Bu yerda anomaliyalar Boshshoxa ezilish zonasasi anomaliyalari bilan bir xil ekanligi aniqlandi.

Aeroelektrorazvedka tasvirlash ma'lumotlarini ikki o'lchovli talqin qilish asosida keskin farq qiluvchi qarshilik qiymatlariga ega bo'lgan hajmli zonalar aniqlandi, bu ilk bora Bo'kantov tog'larida geotektonik va geodinamik o'zgargan zonalar bilan bog'liq bo'lgan yuqori kontrastli geoelektrik anomaliyalar aniqlash imkonini berdi.

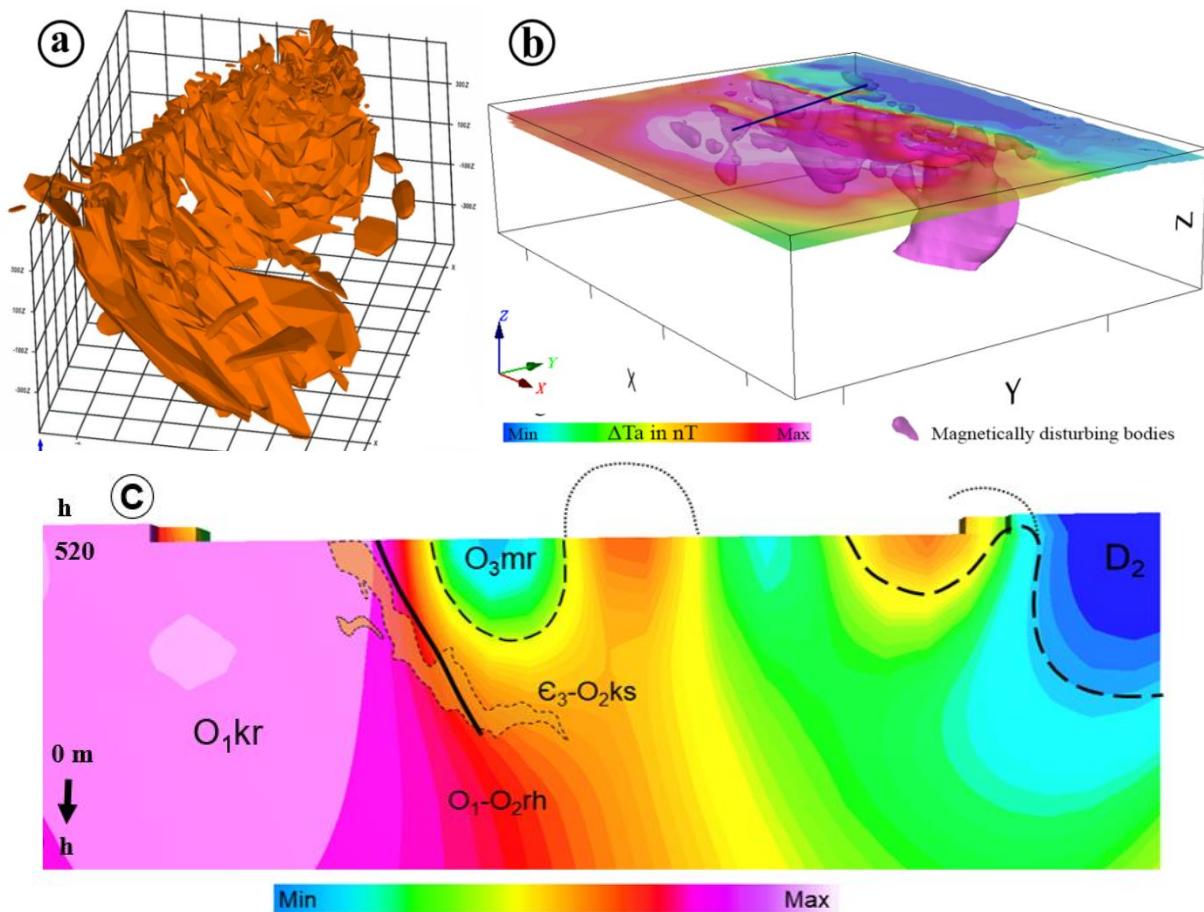
Beshinchi bob "**Oltin ma'danli obyektlarning geologik-geofizik modellari va ma'danlashuvning bashoratlari**" deb nomlanadi.

Mazkur tadqiqot ishida modellashtirishning ko'p o'lchovli va ierarxik usullari asosida konni razvedkalash bosqichida olingan quduq ma'lumotlaridan foydalangan holda uch o'lchovli geofizik modellar (Geosoft Oasis Montage dasturining Voxi modulida), shuningdek ma'dan tanalarining uch o'lchamli modeli (Micromine dasturida) yaratildi. Ierarxik modellashtirish so'nggi 20 yil ichida olingan yangi geologik ma'lumotlardan foydalangan holda umumiyyadan xususiyga tomon yaqinlashish tamoyili bo'yicha turli daraja va miqyoslarda amalga oshirildi. Ko'p o'lchovli modellashtirishda qo'yilgan vazifa bo'yicha bir necha o'zgaruvchilarni ya'ni turli tabiatli ma'lumotlarni bir vaqtida hisobga olish bajarildi.

Qizilqum mintaqasi ma'dan konlari sharoitida birinchi marta ishlab chiqilgan Muruntov, Kokpatas, Mutenboy, Dovgiztov konlarining uch o'lchamli geofizik modellari batafsil tavsiflangan. Metasomatik o'zgargan zonalar bilan bog'liq bo'lgan chuqur ma'dan tashuvchi kanallari va geozichlik tanalari aniqlangan.

Chuqur ma'dan tashuvchi kanallari o'tkazuvchanlikning kuchayish zonalarini bilan bog'liqligi va geomagnit modellarning anomaliyalarida aks etishi aniqlandi. Tashuvchi kanaldan minerallashuv miqdori bo'yicha kvars-tomir zonalarining tayyorlangan tizimlariga va kamroq qulay bo'lgan kaliy-dala shpati-kvars va kvars metasomatik jinslariga tarqalgan.

Mutenboy konini razvedkalash bosqichidagi (R.O.Minokken, 1998y.) hisobot ishididan olingan burg'ulash ma'lumotlaridan foydalangan holda ma'dan tanalarining Micromine dasturida 3D modeli yaratildi (2a-rasm). Mutenboy koni bo'yicha Makfar-2 stansiyasi bilan 1:25000 miqyosdagi o'tkazilgan aerogeofizik tasvirlash asosida qurilgan  $\Delta$ Ta anomal magnit maydoni xaritasi (A. Fedotkin, 1988f.) ma'lumotlari raqamlashtirilib, Geosoft Oasis Montaj dasturining Voxi modulida uch o'lchamli geomagnit modeli qurildi.

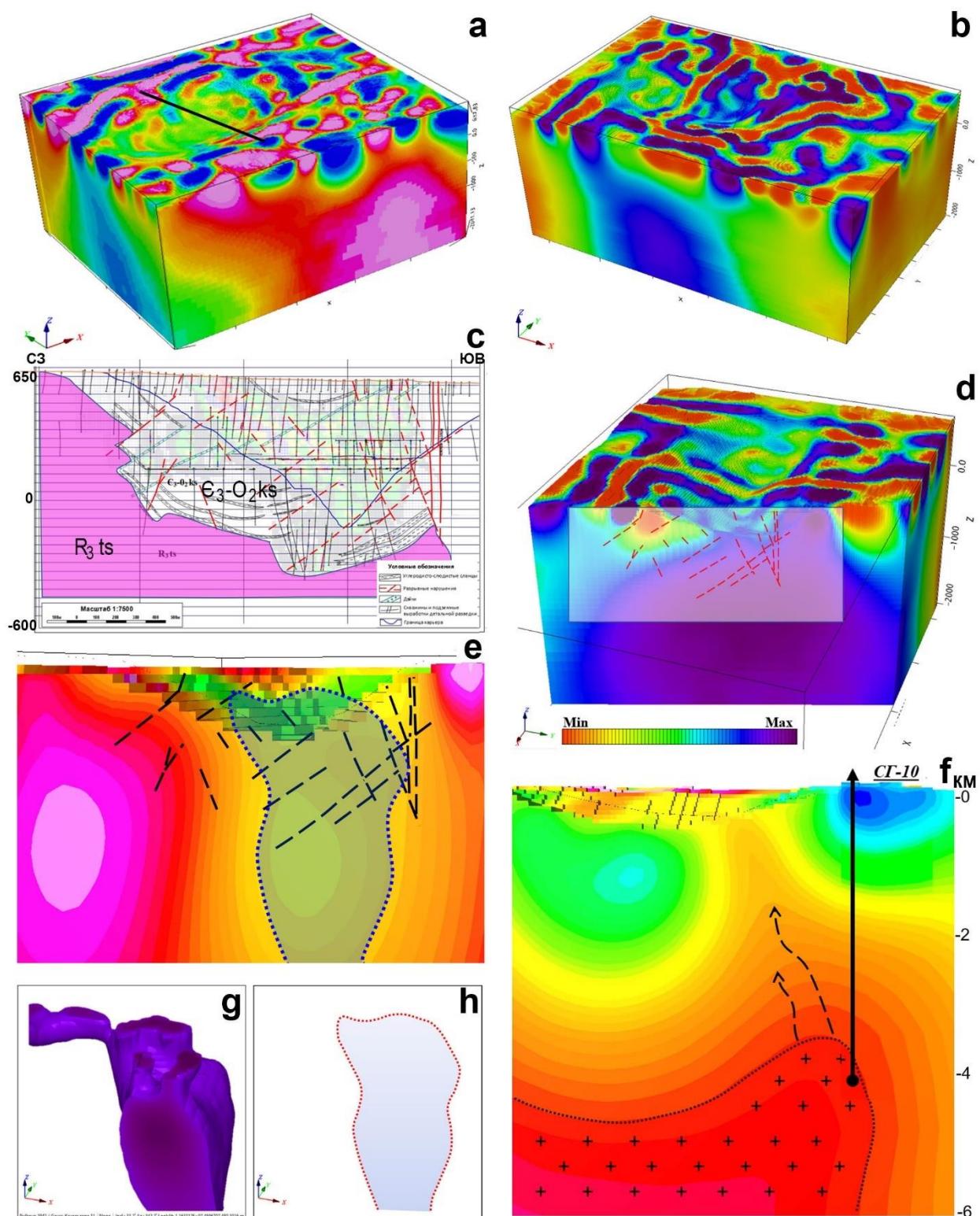


a - Mutenboy koni ma'dan tanalarning karkas modeli (R.O. Mikkonen 1998 y. materiallari asosida tuzuvchi: A.B. Goipov); b - Mutenboy koni magnit qo'zg'atuvchi obyektlarining uch o'lchamli modeli. 1:25 000 miqyosdagi aerogeofizik (Makfar-2) tasvirlash (A.Fedotkin, 1988f.) ma'lumotlaridan foydalangan holda tuzuvchi: A.B. Goipov 2023 yil; c - №9-razvedka chizig'i bo'ylab 2D geomagnit modelininin litologik-strukturaviy elementlarini talqin qilish natijalari.

2-rasm. Myutenboy konining geologik-geofizik modeli  
(Tuzuvchi: A.B. Goipov, 2023 y.)

Qurilgan modelda magnit qo'zg'atuvchi obyekt shakllantirildi (2b-rasm) va uning shakli ma'dan tanasining shakli va bir xil ekanligi aniqlandi. Olingan model asosida ma'danli tog' jinslarining petrofizik xususiyatlarini hisobga olgan holda, oltin saqlovchi yangi qatlamlar zonasiga kiruvchi pirit-pirrotin tomiri yoyilgan minerallashuvning rivojlanish zonasi bilan magnit maksimallarining korrelyatsiyasi aniqlandi.

Muruntov konining markaziy qismi bo'yicha ko'ndalang 2D geomagnit modelida (3e-rasm) aniqlangan tana 3D geozichlik modellashtirish natijasida aniqlangan anomal fizik maydon hosil qiluvchi tananing shakli bilan bir xil hamda S.M. Koloskova tomonidan 2005 yilda konning markaziy qismi bo'yicha tuzilgan ko'ndalang kesimda kaliyshpat, kvarsli metasomatit zonasi (3h-rasm) shakli bilan ham mos kelishi aniqlandi (3-rasm).



a - 3D geomagnet modeli; b) 3D geozichlik modeli; d - razvedkalash ma'lumotlari bo'yicha 119-qidiruv chizig'inining geologik kesmasi; e - 3D geozichlik modelini ko'ndalang kesimini geologik kesma bilan taqqoslash; f - Konning markaziy qismi bo'yicha ko'ndalang 2D geomagnit modeli va unda aniqlangan tana; g - 2D geomagnit chuqurlik modelida namoyon bo'lgan intruziv tana va ma'dan tashuvchi kanal; h - 3D geozichlik modellashtirish natijasida aniqlangan anomal fizik maydon hosil qiluvchi tana; i - Konning markaziy qismi bo'yicha ko'ndalang kesimda kaliyshpat, kvarsli metasomatit zonasi (S.M. Koloskova, 2005 y.).

3-rasm. Muruntov konining geologik-geofizik modeli (Tuzuvchi: A.B. Goipov)

Muruntov konining ishlab chiqilgan geologik-geofizik modelini tahlil qilish granitoid intruzivi (4005 m chuqurlikda SG-10 chuqur qudug‘ida ochilgan va quduq tubigacha - 4296 metrgacha leykokratik granitlar bilan ifodalangan) mavjudligini anomaliya shakli tasdiqlaydi va u bilan bog‘liq bo‘lgan qobiq flyuid minerallashuvini shakllantiruvchi, qobiq manbaasidan konning ustki qismigacha ma’dan tashuvchi kanal borligi aniqlandi (3f-rasm).

Ma’dan tashuvchi deb e’tirof etilayotgan kanaldan ma’danlashuv kvars-tomir zonalarining tayyorlangan tizimlariga va unchalik qulay bo‘lmagan kaliy-dala shpati-kvars va kvars metasomatitlariga tarqalib, natijada ko‘p qatlamlari (bir-biridan 50-200 metrdan) murakkab shtokverk shakllangan, slaneslashuv bilan muofiq joylashgan qatlamlarda oltinning miqdori nisbatan past, ikkinchi darajali buzilmalar zonasidagi tikka yotuvchi tizimlarda burmuncha boy.

Muruntov konida musbat magnit va gravitatsion anomaliyalarning ichki pozitsiyalarida mahalliy magnit va gravitatsion minimallarning ko‘rinishlari mavjud. Umuman olganda, kon yuqori gravitatsion Buge anomaliyasi bilan tavsiflanadi, bu yuqori musbat gravitatsion va magnit anomaliyadan salbiyga o‘tish bilan tavsiflanadi. Gravitatsion va magnit maydonlarining birgalikdagi morfologik tahlili, ular orasidagi ancha barqaror korrelyatsiyani aniqlash imkonini berdi.

Mintaqaviy musbat magnit anomaliyalarning shakllanishining asosiy manbai yashil slanetsli fatsiyasining biotit-xlorit subfatsiyalari sharoitida metamorflashgan geologik hosilalar hisoblanadi. Taskazgan va umumlashgan besapan svitalari geologik hosilalarining magnit xususiyatlari progressiv mintaqaviy metamorfizm darajasi bilan belgilanadi.

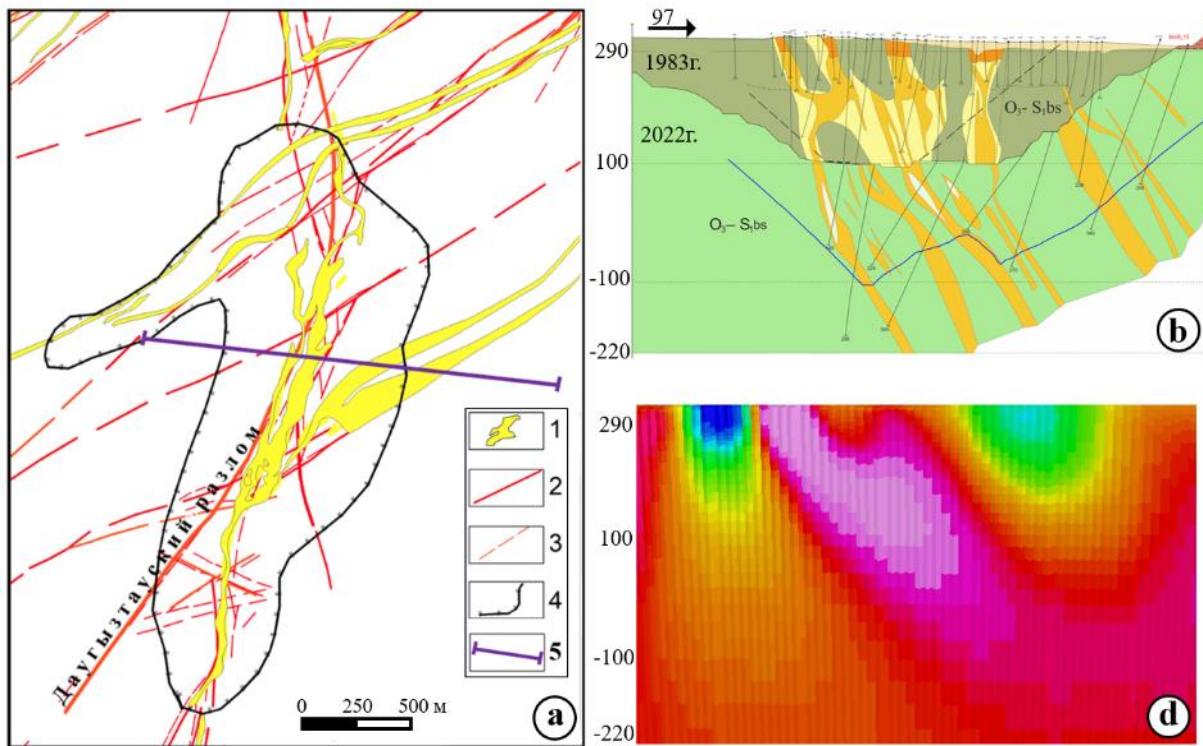
Kokpatas ma’dan konining tomezozoy burmali poydevorining asosiy strukturaviy-geologik o‘ziga xosligi magnit maydon  $\Delta T_a$  kuchlanganlik xaritasida namoyon bo‘ladi. Modellashtirishda kiritilgan ma’lumotlarga geofizik maydon qiymatlari o‘zgarishi, kondagi ma’dan miqdorining taqsimlanishi, strukturaviy omillar, geologik muhit nobirxilligi (ma’dan qamrovchi va ma’dansiz jinslar) va ularning petrofizik parametrlari inobatga olindi. Konni razvedkalash bosqichi ma’lumotlari asosida modellarning aniqligini tekshirish ishlari bajarildi.

Bo‘ztov-Kokpatas antiformasidagi ma’dan maydonining asosiy tektonik strukturasining markaziy o‘q qismi antiforma strukturasining markazida joylashgan karbonat jinslari bilan bog‘liq bo‘lgan kuchsiz differensiyalangan, sezilarli manfiy magnit maydonida o‘z aksini topgan.

Dovgiztov konini nazoratlovchi yer yoriqlar asosan shimoliy-shimoli-sharqiy (5-30°) yo‘nalishga ega va kengligi 100-300 m bo‘lgan (Dovgiztov yer yorig‘i) tizimda to‘plangan bo‘lib, stratiflashgan qatlamlarning burmalangan tuzilishiga nisbatan kesishuvchi pozitsiyani egallaydi. Yer yorig‘i janubi-sharqga 60-70° burchak ostida yotadi (4a-rasm). Yu.N.Zverev va boshqalarning (1983-yil), J.A.Andaev, M.V.Abdullaevlarning (2022-yil) qidiruv ishlarining ma’lumotlaridan foydalangan holda, konning markaziy qismidan kesib o‘tuvchi 15-chi razvedka chizig‘i bo‘yicha umumlashtirilgan geologik kesmasini tuzdik (4b-rasm).

Mufassal miqyosdagi geomagnit modellashtirish bo‘yicha № 15 razvedka chizig‘ining yo‘nalishi bo‘ylab ikki o‘lchamli geomagnit modeli yaratildi (4c-

rasmga qarang). Geomagnit modellarning anomaliyalari ma'dan zonalari chuqurlikdagi asosiy yo'nalishi va azimutini aks ettiradi (4 v -rasmga qarang).



a - konning yer yoriqlari va ma'dan tanalarining plandagi joylashuvi. Shartli belgilar: 1-ma'dan tanasi planda ko'rinishi (1983 yilda aniqlangan); 2 – yer yoriqlar (ishonchli); 3 – taxminiy yer yoriqlar; 4-zamonaviy karyer chegarasi; 5-razvedka liniyasi № 15; b - 15- razvedka chizig'i bo'yicha geologik profil (Yu.N. Zverev 1983 y., J.A. Andaev va M.V. Abdullaevlar, 2022 y. razvedka ma'lumotlarini umumlashtirish asosida qurilgan); d- 15- razvedka chizig'i bo'yicha 2D geomagnit modeli.

4-rasm. Dovgiztov oltin ma'danli konining geologik-geofizik modeli  
(Tuzuvchi: A.B.Goipov, 2024)

Nurota sektorining oltin ma'danli obyektlarini modellashtirishda geofizik konlarni tahlil qilish yetakchi omil, joylashish xususiyatlari, konlarning geologik va sanoat tipidagi farqlarni hisobga olgan holda individual yondashuv asosida amalgalashirildi. Zarmitan oltin ma'danli konida ma'dan tanalari asosan kvars tomirlari va granosienitlarda joylashgan minerallashgan zonalar bilan ifodalanadi. Bu yerda intruziv zonalarida elektromagnit maydonlarning o'zgaruvchanligi tahlili o'tkazildi. Diagonal yer yoriqlar ta'sirida bo'lgan zonalarda gidrotermal o'zgarishlar - xloritlashuv, limonitlashuv kuzatiladi, ular oltin minerallashuvi bilan bog'liq va mahalliy elektr va magnit maydonlarda aniq namoyon bo'ladi.

Statistik tahlillar davomida aniqlangan geologik-geofizik mezonlarga asoslanib, petrofizik xususiyatlarni hisobga olgan holda modellashtirish natijalari, ko'p miqyosli geofizik xaritalarni kompleks interpretatsiyalash va geofizik anomaliyalarni taqsimlanishi asosida Qizilqum va Nurota regionlarining tog'-kon hududlari doirasida maydonli oltin minerallashuvining istiqbolli hududlari aniqlandi.

## XULOSA

Dissertatsiya ishi Python Geoscience Modeling and Interpretation (PyGMI) dasturiy ta'minotining modifikatsiyasi bilan o'tgan yillardagi materiallarni qayta ishlash va interpretatsiyalashning an'anaviy usullaridan yuqori ilmiy texnologiyali dasturiy vositalarga o'tishga yangicha yondashuvlarni qo'llash natijasi hisoblanadi. Natijada geofizik maydonlar majmuasini qayta ishlash va interpretatsiyalash asosida istiqbolli oltin ma'danli zonalarini ajratish va chegaralarini aniqlash yirik ilmiy muammosini mustaqil yechimi taklif qilindi.

Oltin ma'danli konlarni bashhoratlash va qidiruv modellarini ilmiy asoslarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan **Ilmiy-nazariy xususiyatdagi** natijalar olindi:

oltin saqlovchi yangi tuzilmalar hududlariga kiruvchi pirit-pirrotin tomirli-tarqalgan minerallashuvning rivojlanish zonasini bilan magnit maksimallarining korrelyatsiyasi aniqlandi;

kosmanachi ma'dan qamrovchi qatlamlarini rivojlangan hududlarda oltin tarkibli kvars-kaliyli dala shpati metasomatitlarining radioaktivlik qiymati ortishi aniqlandi;

oltin ma'danli konlarining joylashuvi gravimagnit maydonlarning ma'lum bir oraliqdagi mahalliy qiymatlari bilan bog'liqligi aniqlandi.

oltin ma'danli konlarining qonuniyat asosida mintaqaviy magnit anomaliyalari pog'onasiga muvofiq kelishi aniqlandi, ushbu sohalar mahalliy geopotensiallarning maksimal qiymatlari, elektr qarshiliklarning o'zgaruvchanligi, faol tektonik zonalar va gidrotermal qayta o'zgarishlar bilan belgilanadi.

ilk bor Bo'kantov tog'lari bo'ylab geotektonik va geodinamik holati o'zgargan zonalar bilan bog'liq bo'lgan yuqori kontrastli geoelektrik anomaliyalar aniqlandi;

tomezozoy poydevoridagi asosiy sanoatbop oltin ma'danli obyektlarining zichlik ko'rsatkichlari gravi-aktiv xususiyatlarning qidiruv belgilaridan biri bo'lgan uglerod-kremniyli (qora slanes) formatsiyalar rivojlangan hududlarga muvofiq kelishi aniqlandi;

ilk bor Muruntov ma'dan maydoni sharoitida chuqur ma'danlashuv bilan bog'liq bo'lgan chuqur ma'dan tashuvchi kanallari, geozichlik tanalari, metasomatik o'zgargan zonalarni aniqlash imkonini beruvchi uch o'lchamli geofizik modellar ishlab chiqilgan;

**Ilmiy va uslubiy xususiyatdagi** asosiy natijalar quyidagilar:

geologik muhitning geofizik ko'rsatkichlari va oltin ma'danli obyektlarining geologik va strukturaviy xususiyatlari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash uchun kompleks statistik tahlil uslubiyoti ishlab chiqilgan;

turli miqyoslardagi geofizik maydonlarni transformatsiyalash va geologik va geofizik mezonlardan kompleks foydalanishga asoslangan oltin ma'danlashuviga istiqbolli maydonlarni aniqlashning uslubiyoti ishlab chiqildi.

yashirin ma'danlashuv zonalarini aniqlashda geofizik ma'lumotlardan foydalanishni yangi bosqichga olib chiqish imkonini beruvchi yangi uslubiy yondashuvni ishlab chiqish va joriy etish bo'yicha tajriba to'plandi.

## **Ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo‘lgan olingan natijalar:**

Janubiy Tomditov hududida yirik oltin ma’danli obyektlari guruhining joylashuvini nazoratlovchi va yopiq maydonlarda quduq ma’lumotlari bilan tasdiqlangan yer qobig‘i flyuid minerallashuvi aniqlangan zonalarining potensial ma’dandorligi isbotlangan;

yer qobig‘i flyuid minerallashuvi aniqlangan bashoratlari va istiqbolli zonalarda 1840 m chuqurlikda 30 g/t gacha oltin minerallashuvi mavjudligi bilan (Muruntov, MS-12 qidiruv qudug‘i) tasdiqlandi;

gravimagnit maydonlar to‘plamini talqin qilish asosida turli darajadagi chuqur yer yoriqlar zonalari aniqlandi, ularning kesishish tugunlari hajmli magnit qo‘zga’tuvchi va zichligi o‘zgargan obyekt yoki chiziqli-tugun shaklidagi morfoanomaliyalar ko‘rinishida namoyon bo‘ladi;

geofizik (gravimagnit) anomaliyalar xaritalari tuzildi va ular asosida anomaliyalar maydoni bo‘yicha rayonlashtirish amalga oshirildi, bu keyingi geologik va geofizik tadqiqotlar uchun mintaqaviy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin;

yirik oltin ma’danli konlarining uch o‘lchamli geofizik modellari ishlab chiqilgan;

oltin ma’danlashuvini qidirishning eng istiqbolli mezonlaridan biri - kaliy va uran miqdorining mahalliy o‘zgarishlarning ortishi yoki ularga fazoviy yaqin uchastkalarning birgalikda namoyon bo‘lishi, hamda, avtoxton flishoid formatsiyalari rivojlangan hududlarda umumiy bo‘ylama o‘tkazuvchanlik parametrining ortishi hisoblanadi;

etalon konlarning tog‘ jinslarini petrofizik xususiyatlarini statistik tahlili va maydonli geofizik anomaliyalarini modellashtirish ma’danga yaqin o‘zgarishlar va oltin ma’danli obyektlarni joylashuvi, strukturalari bilan geofizik maydonlarning xususiyatlari o‘ziga xosligi o‘rtasida bog‘liqlik mavjudligini aniqlash imkonini berdi;

turli miqyosli va turli darajalardagi geofizik maydonlarni kompleks talqin qilish natijalari ular nafaqat o‘rganilayotgan obyektlarning geologik tuzilishini, balki oltin ma’danlashuvi bilan bog‘liq bo‘lgan jarayonlari, qamrovchi muhitidagi ikkilamchi o‘zgarishlarni ham aks ettira olishini ko‘rsatdi;

so‘nggi 20 yil ichida olingan yangi geologik ma’lumotlardan foydalangan holda kompleks geofizik maydonlarning tabiatini geologik jihatdan qayta talqin qilish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida chuqurlikda joylashgan oltin ma’danlashuv zonalari aniqlashning ishonchliligi sezilarli darajada oshdi va ma’dan geologiyasi va geofizikasi sohasida keyingi ilmiy tadqiqotlar uchun yangi istiqbollarni ochadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01  
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ  
ПРИ ИНСТИТУТЕ СЕЙСМОЛОГИИ**

---

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА**

**ГОИПОВ АКРАМ БАЙРАМОВИЧ**

**ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВЫЕ  
МОДЕЛИ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КЫЗЫЛКУМ-  
НУРАТИНСКОГО СЕГМЕНТА ЮЖНОГО ТЯНЬ-ШАНАЯ**

**04.00.06 – Геофизика. Геофизические методы поисков полезных ископаемых**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации доктора геолого-минералогических наук (DSc)**

**Ташкент-2025**

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2025.1.DSc/GM64.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана им. Мирзо Улугбека.

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

**Научный консультант:**

**Атабаев Дишот Хусайнбаевич**  
доктор геолого-минералогических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Раджабов Шухрат Сайфуллаевич**  
доктор геолого-минералогических наук

**Миркамалов Рустам Хамзаевич**  
доктор геолого-минералогических наук

**Владов Михаил Львович**  
доктор физико-математических наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Ташкентский государственный технический  
университет имени Ислама Каримова**

Защита диссертации состоится «5» сентября 2025 года в «10:00» часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 при Институте сейсмологии (Адрес: 100128, г. Ташкент, ул. Зулфияхоним, 3. Тел.: +99871 241-51-70; +99871 241-74-98; E-mail: [seismologiya@mail.ru](mailto:seismologiya@mail.ru)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института сейсмологии (регистрационный номер №1158) (100128, г. Ташкент, ул. Зулфияхоним, 3. Тел.: +99871 241-51-70).

Автореферат диссертации разослан «18» августа 2025 года.  
(реестр протокола рассылки № 17 от «18» августа 2025 года).



**С.Х. Максудов**  
Председатель Научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.ф.-м.н., профессор

**З.Ф. Шукuroв**  
Ученый секретарь Научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
доктор философии (PhD) по г.-м.н.

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

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))**

**Актуальность и востребованность исследований.** В связи с истощением запасов легко добываемых полезных ископаемых во многих странах мира при проведении геологоразведочных работ основное внимание уделяется комплексному анализу перспективных участков и характеру геолого-структурных единиц на глубине с целью поиска скрытых полезных ископаемых. В этом отношении большое значение имеют разработка геолого-геофизических моделей прогнозирования и поиска новых золоторудных месторождений, моделирование геофизических и геохимических полей.

В мире ведутся многочисленные научные исследования, направленные на разработку методов комплексного изучения вторичных изменений в вмещающей среде, связанных с золотоносностью, на основе 3D-геофизического моделирования при прогнозировании и поиске золоторудных месторождений, расположенных на закрытых площадях. В этом направлении особое внимание уделяется расширению минерально-сырьевой базы за счёт повышения эффективности геологического прогнозирования и поисковых работ, выявления перспективных золоторудных зон с помощью 3D-моделирования земной коры на основе данных, полученных с использованием высокоточных измерительных приборов и программного обеспечения.

В различных перспективных районах нашей республики, на открытых и закрытых территориях, ведутся геофизические, геохимические и геологические поисковые работы, на основе которых созданы геологические модели золоторудных объектов. В Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы» среди прочего поставлены задачи по «расширению необходимой минерально-сырьевой базы для экономики, перспективному развитию геологической отрасли, ....ускорению геолого-разведочных работ в рамках целевой программы по развитию и обновлению ежегодной минерально-сырьевой базы<sup>1</sup>». В этой связи проведение научных исследований, направленных на разработку геолого-геофизических моделей прогнозирования и поиска золотых месторождений в Кызылкум-Нуратинском сегменте Южного Тянь-Шана, имеет важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Постановлением Президента Республики Узбекистан от 23 июля 2019 года № ПП-4401 «О дальнейшем совершенствовании геологического изучения недр» и «О мерах по реализации государственной программы развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы на 2020-2021 годы»; реализации задач, обозначенных в Указе Президента Республики Узбекистан от 27 июля 2023 года № УП-116 «О мерах по эффективной организации государственного управления в сфере

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан, от 28.01.2022 г. № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы»

горнодобывающей промышленности и геологии в рамках административных реформ», Постановления № ПП-158 от 11 сентября 2023 года о стратегии «Узбекистан – 2030», а также 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)».

### **Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации<sup>2</sup>.**

Научные исследования по разработке геологических и геофизических моделей прогнозирования и поиска золоторудных месторождений проводятся в ведущих научных центрах, в том числе: Международное гравиметрическое бюро (Франция), Всемирный центр данных по геомагнетизму (Эдинбург, Великобритания), Британская геологическая служба (Великобритания), Общество геофизиков-исследователей (SEG), University of Alberta, University of Toronto (Канада), Geoscience Australia (Австралия), Центр исследований минералов России и Центральной Евразии (CERCAMS), ГУ «Институт минеральных ресурсов», ГУ «Институт геологии и геофизики имени Х.М. Абдуллаева» (Узбекистан).

В результате проведённых исследований по разработке геолого-геофизических моделей прогнозирования и поиска золоторудных месторождений в металлогенических районах, расположенных в складчатых поясах, а также созданию трёхмерных геологических и геофизических моделей для выявления перспективных участков и их глубинной оценки, были получены важные научные результаты по обнаружению скрытой минерализации, в том числе: на основе геологических и петрофизических данных золотых месторождений была обнаружена аномальная зона на глубине 1500 м с помощью гравитационных, магнитных и аэромагнитных методов, и созданы геологическая и геофизическая модели месторождений (Институт геологии и геофизики Китайской академии наук). На основе интерполяции 2D- и 3D-инверсионных моделей, построенных по данным физических параметров, измеренных методом электротомографии, были определены контурные границы золотого месторождения и смоделирована морфологическая структура минерализации (UNESP, Сан-Паулу, Бразилия). Известны методологически новые разработки, используемые для обнаружения скрытого оруденения на территории России (ФГБУ «ВИМС»). Известны также разработки узбекских учёных-геологов (Х.М.Абдуллаева, И.Х.Хамрабаева, Х.А.Акбарова и др.) в области изучения процессов рудообразования, изучения глубинного строения металлогенических провинций и зон, разработаны глубокие петрологические и геофизические

<sup>2</sup> Обзор иностранных научных исследований по теме диссертации произведен на основе: <https://www.scopus.com/>, <http://www.elsevier.com>, <https://portal.ifz.ru>, <https://www.lithosphere.ru/>, [www.usgs.com](http://www.usgs.com), <http://www.ingeo.uz> и других источников.

модели центральной части Кызылкумского рудно-магматического концентрата (Институт геологии и геофизики, Узбекистан). Определено строение поверхности Мохоровичча и консолидированной земной коры для орогенных структур Тянь-Шаня (Национальный университет Узбекистана).

В мире ведутся научные исследования по разработке геолого-геофизических моделей прогнозирования и поиска золоторудных месторождений, а также по их применению в практике поисковых работ. Основные приоритетные направления включают: блочное моделирование тектонических структур золоторудных месторождений, создание трёхмерных моделей золоторудных месторождений на основе геохимических и геофизических данных для прогнозирования рудного потенциала, а также анализ геофизической природы структурных единиц, связанных с минерализацией, и разработку прогнозно-поисковых критериев.

**Степень изученности проблемы.** В исследовании геологического строения, тектоники, магматизма, геодинамики, геофизических полей, геохимии и их связи с золотым оруденением в сегменте Южного Тянь-Шаня, Кызылкумо-Нуротинского региона, значительный вклад внесли ученые: Х.М. Абдуллаев, И.Х. Хамрабаев, А.К. Бухарин, Х.А. Акбаров, Д.Х. Якубов, М.А. Ахмеджанов, Б.Б. Таль-Вирский, И.А. Фузайлов, Ф.Х. Зуннунов, Е.М. Бутовская, И.Г. Кремнеев, О.П. Мордвинцев, Д.Х. Атабаев, М.Т. Хон, И.М. Голованов, С.М. Колоскова, З.А. Юдалевич, И.В. Королева, П.А. Мухин, Ю.С. Савчук, М.М. Пирназаров, В.С. Буртман, Ю.С. Бискэ, Р.Х. Миркамалов и другие исследователи.

В последние годы с увеличением промышленного спроса на полезные ископаемые также увеличивается и глубина их освоения. На примере создания геолого-геофизических и геохимических моделей мирового уровня крупных золотых месторождений, расположенных в Тянь-Шанском орогенном поясе, на территории Мурунтауского месторождения была пробурена глубокая скважина СГ-10, и после комплексного изучения с пробоотбором было пробурено ещё 5 скважин МС-серии на фланговых участках месторождения.

В результате документирование фактических геологических данных в процессе разработки месторождения позволило полностью раскрыть пространственное трёхмерное расположение рудных тел и их связи с литологическими, магматическими и структурными факторами. Это подтвердило некоторые из ранее предложенных научных концепций и опровергло другие. Полученные положительные результаты значительно способствовали научному развитию направлений геолого-геофизического прогнозирования и поиска.

В данный момент продолжаются совместные научные поисково-разведочные исследования научной группы ГУ «Институт минеральных ресурсов» и геологов АО «Узбекгеологоразведка» по проведению научно обоснованного моделирования с определением оптимальных мест для новых поисковых глубоких скважин на флангах крупных золоторудных месторождений, таких как Мурунтау, Кокпатаас, Даугызтау, Зармитан и Марджанбулак.

В рамках проведённых исследований, направленных на создание геолого-геофизических моделей прогнозирования и поиска месторождений золота, были получены новые результаты, позволяющие уточнить геопространственное положение и глубинные условия формирования, а также структурные факторы, контролирующие развитие золоторудной минерализации в пределах Тянь-Шаньского орогенного пояса на территории Республики Узбекистан. Данный подход помогает интерпретировать и охарактеризовать природу геофизических аномалий разных порядков, связанных с изменением масштаба геофизических полей, что даёт возможность выявлять скрытые и глубокие зоны золотого оруденения.

Несмотря на то, что крупные золотые месторождения, принятые в качестве эталонов для исследования, хорошо изучены с использованием геологических и геофизических данных и бурения, нет достоверных систематизированных геофизических критерий для прогнозирования поиска новых месторождений, а природа рудовмещающих пород не освещена в достаточной мере. Например, по месторождениям Мурунтау, Кокпатас и Даутызтау – интерпретация только гравитационного поля не позволила выбрать критерии для выделения прерывистых структур разломов, данные не были математически обработаны, не были проанализированы петрофизические характеристики горных пород с точки зрения рудоносности, выявленные аномалии не были достаточно проверены с помощью геолого-поисковых работ, а также недостаточно обоснованы положения поисковых скважин.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Национального университета Узбекистана и ГУ «Институт минеральных ресурсов» в рамках проектов: «Определение разломов и разрывных нарушений прибортовой верхней части Мурунтауского карьера геофизическими методами» (2017); «Изучение космоструктурных особенностей размещения золотого и другого оруденения площади Дербез – западный фланг месторождения Кокпатас, Кокпатас-Окжетпесского тренда с использованием цифровых материалов космического зондирования Земли» (2018-2020); гранта агентства инновационного развития: МУК-2021-48 «Сравнение металлогенических геологических условий и анализ ресурсного потенциала Китайско-Узбекского Тянь-Шаньского орогенного пояса» (2021-2022); «Создание космоструктурного атласа открытых и закрытых территорий горнорудных районов Центральных Кызылкумов с выделением перспективных площадей на основе космогеологических исследований» (2023-2025, научный руководитель Гоипов А.Б.); в рамках государственного заказа «Космогеологические исследования центральной и западной части Букантауских гор в масштабе 1:50 000 (2018-2021); «Космогеологические исследования территории Мальгузарских и Гобдунтауских гор в масштабе 1:50 000» в рамках проекта «Комплексное аэрогеофизическое картирование гор Кульджуктау, Северо-Западный Букантау, Мальгузар в масштабе 1:50 000»

(2022-2023); № 1446 «Составление цифровой геологической карты территории Республики Узбекистан масштаба 1:200 000 в формате ГИС для изучения природных условий и многофункционального рационального использования» (2020-2025); «Анализ металлогенического потенциала территорий и выделение новых перспективных площадей» (2022-2024); «На основе изучения эталонных объектов Западного Узбекистана и экспериментально-методических исследований, разработка временных методических рекомендаций для проведения геологических поисковых работ с целью прогноза перспективных участков полезных ископаемых в закрытых районах» (2024-2025); «Изучение геолого-структурных, минералого-geoхимических и тектонических особенностей размещения золотого и золото-серебряного оруденения Сардаринской впадины на основе комплексирования космогеологических, геофизических, geoхимических и других исследований» (2024-2026).

**Целью исследования** является разработка геолого-геофизических прогнозно-поисковых моделей золоторудных месторождений Кызылкумо-Нуратинского сегмента Южного Тянь-Шаня.

**Задачи исследований:**

систематический анализ состояния использования геофизических материалов для поисков золоторудных месторождений;

создание региональной цифровой картографической геофизической основы и геолого-тектоническое районирование территории по комплексу геофизических полей;

разработка комплексной методики обработки и интерпретации геофизических полей для выделения и оконтуривание золоторудных зон;

классификация золоторудных объектов по типам и показателям геофизических полей и петрофизических свойств на основе статистического анализа;

разработка трёхмерных геолого-геофизических моделей крупных золоторудных месторождений Кызылкумо-Нуратинского региона;

выделение прогнозно-поисковых золоторудных зон и оценка рудоносного потенциала на примере площадей Кызылкумо-Нуратинского региона.

**Объектом исследования** является золоторудное поле Кызылкумо-Нуратинского сегмента Южного Тянь-Шаня.

**Предметом исследования** являются закономерные связи геофизических аномалий с золотоносными оруденениями и определение прогнозных критериев.

**Методы исследования.** При выполнении диссертационной работы для создания геофизических моделей эталонных золоторудных месторождений использовались методы трехмерного моделирования в модуле Voxi программы Geosoft Oasis Montaj, методы обработки и интерпретации сложных геофизических данных, методы оценки отражения геологических комплексов и структурных элементов в геофизических полях, традиционные методы геолого-структурного анализа, методы создания геопространственного

расположения рудного тела, а также статистические и математические методы анализа на базе программ Statistica, PyGMI и ArcGIS. Применялись методы интерпретации геофизических аномалий, связанных с рудной зоной и золоторудными месторождениями, методы моделирования рудного тела и контролирующих структур с помощью программ PyGMI и Micromine, а также методы оценки минерально-ресурсного потенциала рудных полей.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

разработана комплексная методика статистического анализа для определения взаимосвязи геолого-структурных элементов золотоносных объектов с показателями геофизических полей;

разработана методика выделения перспективных площадей золотого оруденения, основанная на трансформации геофизических полей в различных масштабах и комплексном использовании геолого-геофизических критериев;

установлена закономерная приуроченность золоторудных месторождений к ступеням региональных магнитных аномалий, отмечающихся локальными гравитационными максимумами;

впервые выявлены контрастные геоэлектрические аномалии, связанные с геотектоническими и геодинамическими зонами в пределах гор Букантау;

установлена корреляция магнитных максимумов с зоной развития пирит-пиротиновой прожилково-вкрапленной минерализации, входящей в ареалы золотопродуктивных новообразований.

впервые в условиях Мурунтауского рудного поля разработана трехмерная геофизическая модель, позволившая выявить глубинные рудоподводящие каналы и геоплотностные тела, связанные с зонами метасоматического изменения.

**Практические результаты исследования состоят в следующем:**

разработаны геолого-геофизические критерии и прогнозно-поисковые модели для геологоразведочных работ, позволяющие значительно повысить их эффективность;

для территории исследований составлен комплект карт масштаба 1:200 000, включающий цифровые геофизические поля, представляющие собой региональную геофизическую основу для проведения геолого-поисковых работ;

созданы 2D и 3D геоплотностные геомагнитные модели для крупных золотых месторождений, таких как Кокпатас, Мурунтау, Мютенбай, Даутызтау и Зармитан;

выделены перспективные участки золотого оруденения для проведения геологоразведочных работ на открытых и закрытых перспективных площадях в пределах орогенного пояса Южного Тянь-Шаня на территории Республики Узбекистан.

**Достоверность результатов исследований.** По результатам исследований, проведённых на 4 золоторудных участках Кызылкумского региона и 3 участках Нуратинского региона в пределах орогенного пояса Южного Тянь-Шаня, были использованы данные из 60 отчётных работ. Эти

материалы основаны на фактических данных полевых геологоразведочных исследований, собранных за последние 20 лет в соответствии с установленными методическими и нормативными рекомендациями. Все данные были оцифрованы и обработаны с использованием многомодульных лицензированных программных продуктов. Кроме того, были использованы подтверждённые данные по более чем 1200 разведочным скважинам с геологической документацией, обширные результаты геохимического опробования, а также цифровые данные геофизической съёмки, проведённой в последнем году на площади 2900 кв.км, надёжность полученных результатов обеспечена на основе их комплексного анализа.

### **Научная и практическая значимость результатов исследований.**

Научная значимость исследования заключается в получении результатов, вносящих вклад в теоретическую основу геолого-геофизических исследований для разработки и развития прогнозно-поисковых моделей золоторудных месторождений, которые основаны на следующем: установлена повышенная радиоактивность золотоносных кварц-калишпатовых метасоматитов на площади развития Косманачинской рудовмещающей толщи; установлена закономерная приуроченность золоторудных месторождений к ступеням региональных магнитных аномалий и выявлена корреляция магнитных максимумов с зонами сопутствующей минерализации; впервые установлены высококонтрастные геоэлектрические аномалии, связанные с зонами геотектонической и геодинамической деструкции; впервые в условиях Мурунтауского рудного поля разработана трехмерная геофизическая модель, позволившая выявить глубинные рудоподводящие каналы и геоплотностные тела, связанные с зонами метасоматического изменения вмещающей среды.

Практическая значимость результатов исследования заключается в модификации программ Python Geoscience Modelling and Interpretation (PyGMI) применительно к золоторудным месторождениям Узбекистана, позволяющая осуществить статистический анализ связи золотого оруденения с данными геофизических полей и геолого-структурных элементов, получены достоверные критерии и выделены прогнозные зоны золотоносного оруденения, в одной из которых результаты подтверждены данными глубокого бурения, составлен комплекс карт геофизических полей регионального масштаба, полученные на основе комплексного подхода результаты на золоторудных месторождениях Кокпатаас, Мурунтау, Даугызтау и Зармитан объясняются тем, что они позволили выделить перспективные площади для проведения геологоразведочных работ, а также снизить затраты на бурение поисковых скважин и оптимизировать их позиции для бурения.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по разработке геолого-геофизических моделей золоторудных месторождений Кызылкум-Нуратинского сегмента Южного Тянь-Шаня:

прогнозные зоны скрытого оруденения в закрытых участках Караулхона-Зармитан-Караташ, а также минерализованные зоны, установленные на основе комплексной интерпретации геофизических данных, внедрены в практику

геологоразведочных работ ЦГРЭ «Самаркандгеология» (Справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 08-0342 от 24 января 2025 года). Полученные результаты позволили обеспечить научно обоснованный подход к повышению эффективности детальных геологоразведочных работ на золотое оруденение;

разработанные геофизические модели золоторудного месторождения Зармитан внедрены в практику геологоразведочных работ ЦГРЭ «Самаркандгеология» (Справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 08-0342 от 24 января 2025 года). В результате были выявлены зоны золотого оруденения, приуроченные к выделенным аномалиям на закрытых площадях;

методика геомагнитных поисковых факторов, позволяющая определить направления рудоносных зон в районе месторождения Кокпатас внедрена в практику геологоразведочных работ АО «Узбекгеологоразведка» (Справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 08-0342 от 24 января 2025 года). Полученные результаты позволили выявить перспективные зоны минерализации на золотое оруденение;

геомагнитные и геоплотностные модели Мурунтауского рудного поля, отражающие геологические структуры внедрены в производственную практику АО «Узбекгеологоразведка» (Справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 08-0342 от 24 января 2025 года). В результате разработанные модели для закрытых площадей северо-восточной части месторождения Мурунтау позволили повысить эффективность геологоразведочных работ;

прогнозные зоны перспективные на скрытое оруденение в прилегающих территориях Бозтов-Кокпатас-Окжетпесского рудного поля внедрены в практику геологоразведочных работ АО «Узбекгеологоразведка» (Справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 08-0342 от 24 января 2025 года). Полученные результаты послужили научной основой для планирования детальных геологоразведочных работ на золотое оруденение;

перспективные зоны золотого оруденения, создающие аномалии, выявлены на основе геомагнитного моделирования месторождений Мурунтау и Мютенбай, внедрены в практику АО «Узбекгеологоразведка» (Справка Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан № 08-0342 от 24 января 2025 года). В результате проведённых работ пробуренные глубокие скважины на северо-восточном фланге месторождения Мурунтау позволили выявить золоторудные зоны.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты исследования были обсуждены в 8 различных международных и республиканских конференциях и семинарах (Турция, Польша, Корея, США).

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 19 научных работ. Из них 15 научных статей, в том числе 11 в республиканских и 4 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей

аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и списка использованной литературы из 127 наименований. Объем диссертации составляет 200 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи, характеризуются объект и предмет исследований, показано соответствие темы диссертации приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты, раскрываются их научная и практическая значимость, приводятся сведения о публикациях.

**Глава 1 «Состояние проблемы выделения золоторудных зон на основе геофизических материалов и основные задачи исследований»** посвящена геологическому строению территории Республики Узбекистан.

Анализ состояния изученности проблемы выделения золоторудных зон на основе геофизических материалов позволяет отметить, что на сегодняшний день рудные районы Узбекистана изучены геофизическими методами неравномерно. Существуют территории, которые еще не были охвачены геофизическими исследованиями или проводились, но в весьма ограниченных объемах. Вместе с тем, даже в тех районах, где они были использованы, их состояние не может соответствовать современным требованиям. Это состояние можно сформулировать следующим образом.

1. В настоящее время при решении прогнозных задач используются геоматериалы, связанные с прошлым столетием. Эти данные представлены в виде аналоговых картографических данных, которые устарели и не соответствуют современным требованиям.

2. В связи с отсутствием данных по параметрам золоторудных объектов в ранних исследованиях не было возможности сопоставить их с геофизическими материалами.

3. Отсутствовала возможность использования цифровых технологий и трехмерного моделирования.

4. Несмотря на развитие научно-технических технологий, их потенциал в недостаточной мере используется при решении геологических задач на основе широкого вовлечения геофизических материалов.

5. Обоснована необходимость адаптирования современных методов обработки с применением программных средств для решения проблемы выделения золоторудных зон на основе геофизических материалов.

На основе комплексного изучения и обобщения геолого-структурных особенностей крупных золоторудных месторождений была составлена геологогенетическая и структурно-тектоническая характеристика крупных золоторудных месторождений западной части Южного Тянь-Шаня (табл. 1).

Табл. 1  
Геологогенетическая и структурно-тектоническая характеристика золоторудных месторождений западной части Южного Тянь-Шаня (составил: А.Б. Гоипов с использованием материалов Л.З. Палей, Л.Ш. Булаговой, Г.П. Чеботаревой).

№ Месторождений	Металлогенетический пояс	Золоторудный пояс	Генетический тип	Структурно-морфологический тип	Структурно-тектоническая позиция	Вмешающие породы	Геологопромышленный тип
1 Кокпатас	Tschekeschee Tschekeschee Tschekeschee	Bjarytay-Almatinskiy	Плитогенетико-протермальный Вулканогенно-протермальный	Субогласные и секущие зоны дробления	Узлы сопряженных широтных и северо-восточных разломов в пределах Кокпатаской антиклинали	Вулканогенно-осадочные углеродосодержащие породы каратахской синты $C_1$ - $C_2$ ; лайки микродиоритов, лампрофиров	Золото-сульфидный
2 Тамыр-Булак					Трещинные зоны субширотного простирания с субвертикальным наложением	Вулканогенно-осадочные (албитофиры, кварц-порфир) кумысайской синты $S_2$ ; лайки долеритов	Золото-кварцевый
3 Окжетпес (серебро)	Murentau	Kazakhstan	Плитогенетико-протермальный	Согласные и секущие жилы и минерализованные зоны	Бугантауская антиклиналь, осложненная СВ и широтными нарушениями	Известники $D_2$ – $C_1$ ; Вулканогенно-осадочные кремнисто-карбонатные породы $C_2$ - $C_3$ .	Золото-серебряный
3 Мурнтау					Удлиненная налиптуринская зона. Южные крылья и склоновая часть широтной Гаскаганской антиклинали, осложненная субширотными субогласными и СВ (падение 65° СВ) тектоническая зона	Метапесчаники, сланцы, частично-уплеродосодержащие и известковистые бесапанские синты ( $O-S$ ); лайки гранитов, пегмато- и гранодиорит-порфиров, албитофиры	Золото-кварцевый
4 Мотенбай	Kazakhstan	Metamorfogenetik Metamorfogenetik	Простые согласные жилы	Трещинные зоны субширотного простирания с субвертикальным наложением	В отложениях «пестрый» бесапан, которые являются основнымирудовмещающими для рудного поля.	Золото-кварцевого типа с узкой сульфидной минерализацией	
5 Бесапан							
6 Аманташай	Kazakhstan	Sepesimato-Tytyrtechekas	Согласные и секущие жилы, системы сближенных жил	Контролируется региональными структурами первого порядка – это мощные (>1 км) зоны смятия и прогибания.	С рудными зонами и колчеданными залежами в улеродисто-терригенных породах верхнебесапанской подсинты $S_1$ .	Золото-сульфидный	
7 Даутыстау							
8 Высоковольтное	Sepesimato-Tytyrtechekas	Metamorfogenetik Metamorfogenetik	Субогласные и секущие зоны дробления	Узел сопряженных северо-восточных и западных северо-западных разрывных структур в пределах Даутыстауской синклиналии в зоне субширотного разлома глубокого заложения	Песчаник, углеродосодержащие сланцы филлиты бесапанской синты (O-C)	Золото-серебряный	
9 Зарытган							
10 Чоре	Sepesimato-Tytyrtechekas	Плитогенетико-протермальный	Секущие стержневые жилы, штокверки	Зона обнаженных СВ разломов на ЮЗ фланге Ауланзас-Балтауского антиклинария	Углеродосодержащие песчаники алевролиты ариллиты пестрого бесапана	Золото-серебряный	
11 Тарор							
12 Джилай	Sepesimato-Tytyrtechekas	Скарново-протермальный	Пологие, реже крутое контактные залежи Конгактовые тела, согласные залежи, штокверки	Экзоконтакт интрузии в зоне Тарорской разломов Конгактова зона Чинарскойского интрузива, ядро Чинарской антиклинали	Булканогенно-терригенные (углеродосодержащие) и карбонатные породы $C_2$ , лайки гранодиорит-порфиров лампрофиров	Золото-кварцевый	

## **Глава 2 «Методика обработки и комплексной интерпретации геофизических данных при решении прогнозно-поисковых задач».**

На основе анализа состояния методической основы прогнозно-поисковых исследований с использованием геофизических данных отмечено не удовлетворительное состояние применения математико-статистического анализа определения достоверности связи показателей геофизических полей с геолого-геофизическими факторами и геофизическими признаками золоторудной минерализации. Кроме того, предыдущие исследования были основаны на материалах аналоговых картографических данных, по всем имеющимся месторождениям был принят единый ведущий фактор оруденения, исследования выполнялись без привлечения разномасштабных геофизических полей, и без оценки связи с ними факторов оруденения. Для устранения этих недостатков и выполнения задач диссертационной работы потребовалась разработка и применение следующих методов:

1. Методика комплексного статистического анализа связи геофизических показателей геологической среды с геолого-структурными характеристиками золоторудных объектов на основе модифицированного применения программного средства Python Geoscience Modelling and Interpretation;

2. Методика выделения перспективных площадей золоторудного оруденения, основанная на разномасштабном трансформировании геофизических полей и комплексного использования геолого-геофизических критериев;

Вместе с тем, широко применялись методы сравнительного анализа и сопоставления значений геофизических показателей эталонных объектов с данными геофизических полей, полученными при трансформации на различных масштабных уровнях. Это дало возможность группирования эталонных объектов в соответствии с интервалами изменения геофизических показателей, и установлены классификационные признаки золоторудных месторождений по изменению геолого-геофизических параметров.

При выполнении исследований использованы данные апробации геохимических полей, результаты бурения на закрытых площадях и методы геолого-структурного анализа.

Применялись современные методы обработки и интерпретации данных геофизических полей и повышения их геологической информативности, отличающиеся следующим:

а) исследования выполнены для различных масштабных уровней, что позволило осуществить поэтапный переход от «общего» к «частному»;

б) использованы новые и более детальные данные по геологии рудоносных зон, позволяющие выделить поисковые геофизические признаки;

в) широко использованы методы трансформации геофизических полей с использованием научёмких программных средств в зависимости от решаемых прогнозных задач;

В результате применения указанных современных методов обработки и интерпретации геофизических полей (магнитометрических,

электрометрических и геопотенциальных) были выделены и оконтуренные перспективные золоторудные объекты.

### Глава 3 «Региональная геофизическая основа и районирование территории по комплексу геофизических полей»

Для всей территории Республики Узбекистана (в пределах географических координат, с запада от  $56^{\circ}$  до  $73^{\circ} 20'$  в.д. и с юга  $37^{\circ} 10'$  до  $45^{\circ} 40'$  с.ш., создана цифровая карта аномального магнитного поля. Обработка данных магниторазведочных работ выполнена с использованием современных компьютерных технологий ArcGIS, Geosoft - Oasis-Montaj. Информационной базой и картографической основы для создания сводных карт явились данные площадных аэрогеофизических магнитных съемок, среднего и мелкого масштабов, проведенные с 1959 по 2016 годы.

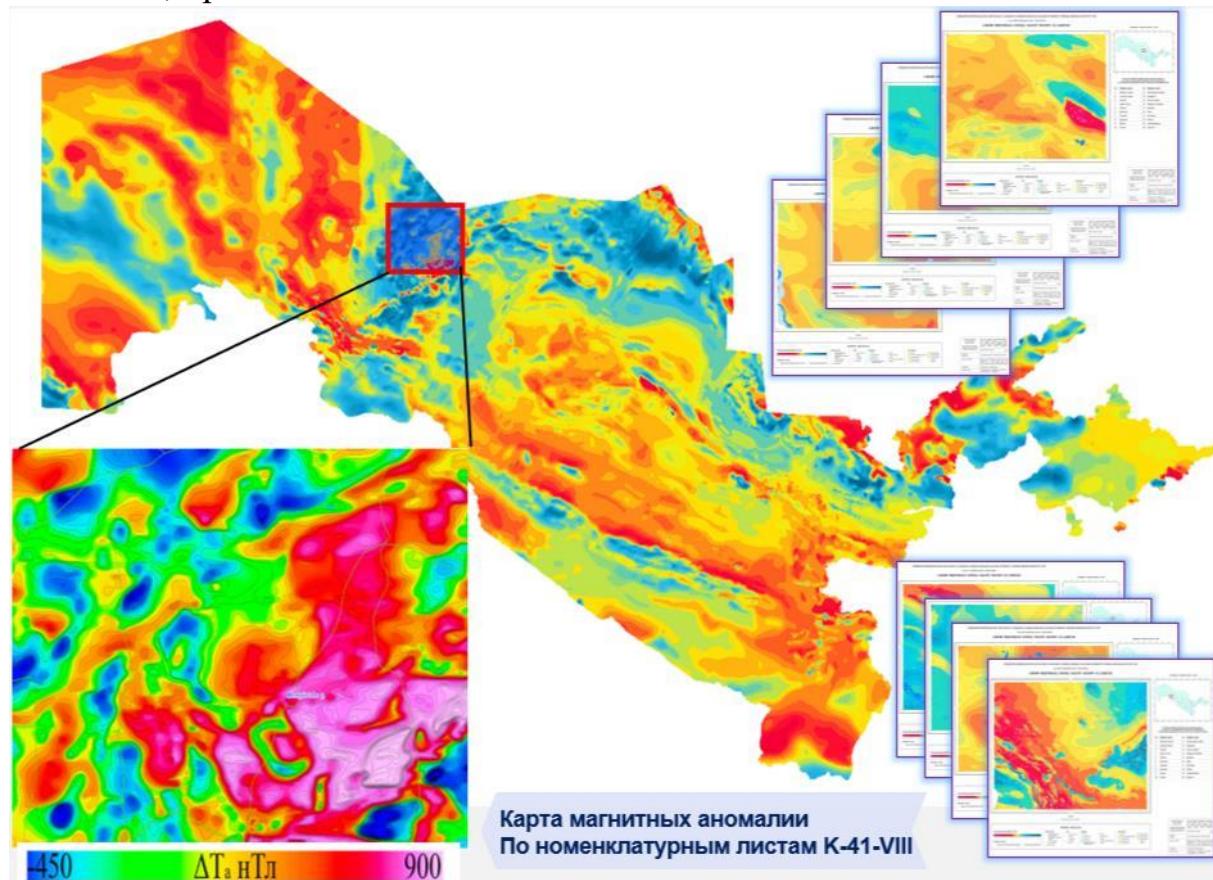


Рис. 1. Сводных цифровых карт магнитных аномалий Республики Узбекистан масштаба 1:200 000 (Составил: Гоипов А.Б., Тургуналиев М.Х., 2024)

С использованием данных спутниковой гравиметрической съёмки, полученные с помощью спутника GRACE, построены карты гравитационных аномалий: аномалии гравитационных возмущений, изостатические аномалии и аномалии Буге для Республики Узбекистан и прилегающих территорий в программе Geosoft - Oasis-Montaj. Представлена характеристика гравитационных полей территории Республики Узбекистан.

Для районирования 1:200 000 масштаба нами использован совместный анализ аномальных геофизических полей  $\Delta T_a$  и  $\Delta g$ , основанный

на установленном факте достаточно хорошей сопоставимости их между собой. Единицами районирования геофизических полей являются регионы и зоны (табл. 2).

Табл. 2

Районирование геофизических полей территории Узбекистана

№	Регион	Зоны
1	Арало-Устюртская	Северо-Устюртская; Центрально - Устюртская; Восточно-Устюртская.
2	Курама-Ферганская	Средне-Сырдарьинская; Западно-Чаткальская; Кураминская
3	Юго-западный Тянь-Шаньская	Кульджуктау-Каратюбинская; Бухарская
4	Кызылкумо-Южно- Тянь-Шаньская	Тамдытау-Нуратинская; Букантау-Карачатырская
5	Срединно-Тянь-Шаньская	Приаральская; Северо-Кызылкумская; Восточно-Кызылкумская

В пределах Узбекистана имеются районы с различным геологическим строением, свойственным площадям с глубокопогруженным фундаментом, а также фундаментом, находящимся на небольшой глубине и, наконец, с обнаженным и полуобнаженным фундаментом, что естественно, наложило свой отпечаток на структуру физических полей, в том числе и на строение гравитационного поля.

Основные принципы районирования геофизических полей и его геологическая интерпретация освещены в исследованиях А.А. Борисова, Ю.Н. Година, Э.Э. Фотиади, М.В. Неволина, В.В.Федынского, И.А. Фузайлова, Б.Б. Таль-Вирского, И.Г. Кремнева В.И. Гольдшмидта и др. Большинство схем районирования по территории исследований произведено по разным признакам в очень мелком масштабе, либо по ограниченным территориям.

Построенные карты использованы для создания цифровой геологической основы масштаба 1:200 000 в формате ГИС, и использованы при статистическом анализе.

На основе анализа этих материалов выделены геоблоки с разным характером проявления геофизических аномалий, определены их характерные границы. Вместе с тем, это позволило обнаружить основные зоны разломов (или гравилинеаментов определённой ориентации), которые были учтены при изучении геологической структуры региона. Основываясь на результатах интерпретации гравитационных аномалий, сделаны выводы о структуре и составе горных пород в слоистой сфере земной коры изучаемого региона, определены места разломов и складчатости.

Отмечено, что в геодинамическом аспекте территории исследований характеризуется уникальной тектономагматической обстановкой, которая определяет особенности магнитных и гравитационных полей, проявляющиеся в зональности структуры геофизического поля.

Показано, что в обнаружении поисковых геофизических признаков на геопотенциальное поле играет важную роль на локальном уровне. На примере Мурунтауского месторождения показана сложная конфигурация гравимагнитных полей, когда во внутренних частях положительных магнитных и гравитационных аномалий обнаружаются локальные магнитные и гравитационные минимумы. Месторождение характеризуется высокой гравитационной аномалией Буге, где происходит смена высокой положительной гравитационной и магнитной аномалии на отрицательную.

Составлена сводная электронная карта аномального магнитного поля масштаба 1:200 000, охватывающая территорию Республики Узбекистан, в том числе на 88 номенклатурных листах, включая прилегающие территории. Она является важным элементом региональной основы, которая предшествует получению детальной геофизической основы для последующих работ.

Таким образом, получен комплекс геофизических карт необходимых как основа для последующих структурно-тектонических исследований, определения закономерностей геологического развития изучаемых площадей, моделирования структур земной коры и выявление их связи с концентрацией полезных ископаемых.

#### **Глава 4 «Классификация золоторудных объектов по типам и показателям геофизических полей и выделение зон коровой флюидной минерализации»**

По результатам статического изучения связи показателей оруденения по категориям геологических факторов и геофизических признаков составлены таблицы рудоконтролирующих факторов и значимых магнитных и гравитационных признаков золотого оруденения. В таблицах по каждому рудоконтролирующему фактору или геофизическому признаку для данного вида оруденения были показаны «благоприятные» категории факторов, которым соответствуют содержания полезных компонентов в доверительном интервале (или точнее минимальные промышленные содержания полезного компонента). На геологическую основу масштаба 1:200 000, на которой предварительно составлены только рудоконтролирующие факторы для данного вида оруденения, из таблиц выносились благоприятные категории групп рудоконтролирующих факторов и, таким образом, были получены однородные их геологические позиции. Такие операции были выполнены по всем типам геофизических полей, участвующим в анализе. Поэтому, однородные геологические позиции были образованы сочетанием двух, трех и т. д. до восьми благоприятных категорий группировок факторов.

В результате такого анализа геофизических полей и статистической оценки связи их с рудопроявлениями были выявлены классификационные признаки золоторудных объектов.

Оказалось, что месторождения и рудопроявления отдельных типов имеют преимущественное расположение в предпочтительных интервалах интенсивностей геофизических полей. Эти особенности рассмотрены отдельно по каждому виду геофизического поля.

При анализе аномалий магнитного поля в качестве основного показателя-признака использованы оси положительных аномалий. Они были разделены на 2 группы: а) магнитные аномалии, связанные с магматическими образованиями основного состава; б) магнитные аномалии, связанные с гранитоидными интрузивами.

Первая группа аномалий располагается в пределах рудных полей. Аномалии часто сопровождаются гравитационными минимумами и связаны с апикальными частями гранитоидных интрузий, а также с контактово-метасоматическими и метаморфическими образованиями.

Количественный анализ магнитного поля выявил четкую приуроченность площади Кокпатауского рудного поля к области пониженных значений полного вектора. Все выявленные ранее зоны рудной минерализации пространственно располагаются в пределах этой области и полностью контролируются его распространением, поэтому расположение в поле региональной составляющей магнитного поля отрицательной величины было рассмотрено как граница Кокпатауского рудного поля.

При анализе гравиметрических данных основу составила приуроченность осевой линии гравитационных минимумов средней линии горизонтальной проекции гранитоидных интрузивов на дневную поверхность. Как правило, все гранитоидные интрузивы, обнажающиеся на поверхности домезозойского фундамента, лежат в контурах гравитационных минимумов.

На основе по-методного анализа характеристик геофизических полей с учетом информативности таких параметров, как средняя интенсивность, степень дифференцированности, наличие градиентных зон, было выполнено районирование отдельных участков оруденений территории по типам и показателям геофизических полей.

В целом в результате этих исследований были установлены классификационные признаки золоторудных объектов по типам и показателям геофизических полей, позволяющие по взаимосвязанным значениям гравитационного и магнитного полей определить ведущий тип оруденения.

Кроме того, в главе приводится описание результатов выделения зон коровой флюидной минерализации на основе интерпретации данных магниторазведки с оценкой влияния размеров источника и помех между ними на расчетные краевые положения намагниченных источников (в пределах площади Тамдытау). Приводится описание полученных картографических данных на основе методов обработки HGM (Horizontal Gradient Magnitude) аэромагнитных данных, позволяющих визуализировать изменения магнитной напряженности в горизонтальной плоскости и выявление границ и контуров магнитных аномалий, а также определение границ и контуров аномальных тел, а также и обнаружении полезных ископаемых.

Выявлены и рассчитаны достоверные и более точные, непрерывные граничные местоположения глубинных разломов (магнитолинеаментов), представляющих интерес поисково-прогнозного характера. Подтверждено размещение рудных полей и крупных, сверхкрупных золоторудных месторождений в зонах глубинных разломов.

В заключительном разделе четвёртой главы приводится описание результатов выделения прогнозных зон рудной минерализации по материалам интерпретации аэрогеофизических данных в пределах северной части Центрально-Кызылкумского золоторудного региона.

Результаты обработки аэроэлектроразведочной съемки выстроены в двумерном отражении геоэлектрического разреза на профиле (около 800 м глубиной) с изображением зон разного сопротивления, который отражает структурно-формационные зоны. Отмечена общая синклиниориевая структура Северо-Букантауской СФЗ, характеризующаяся спокойным положительным магнитным полем и линейно вытянутыми аномалиями. В геоэлектрическом разрезе Южнобукантауской СФЗ по изменениям сопротивления выделяются две зоны, которые связаны с границами Ирлирской и Кокпатасской СФПЗ.

В данной зоне выделяются Кокпатасский серебро-золоторудный и Турбайский золото-вольфраморудный районы, а также выявлена скрытая часть интрузива с северо-восточным продолжением бакалинского массива, на основе магнитного поля, эталонного рудного поля выявлена перспективная зона на территории исследования. Здесь аномалии идентичны аномалиям Башшохинской зоны смятия.

На основе двухмерной интерпретации данных аэроэлектроразведочных съемок определены объёмные зоны, резко отличающиеся значениями сопротивлений, что позволило впервые выделить высококонтрастные геоэлектрические аномалии в пределах гор Букантау, связанные с зонами геотектонической и геодинамической деструкции.

## **Глава 5 «Геолого-геофизические модели золоторудных объектов и прогнозные зоны оруденений»**

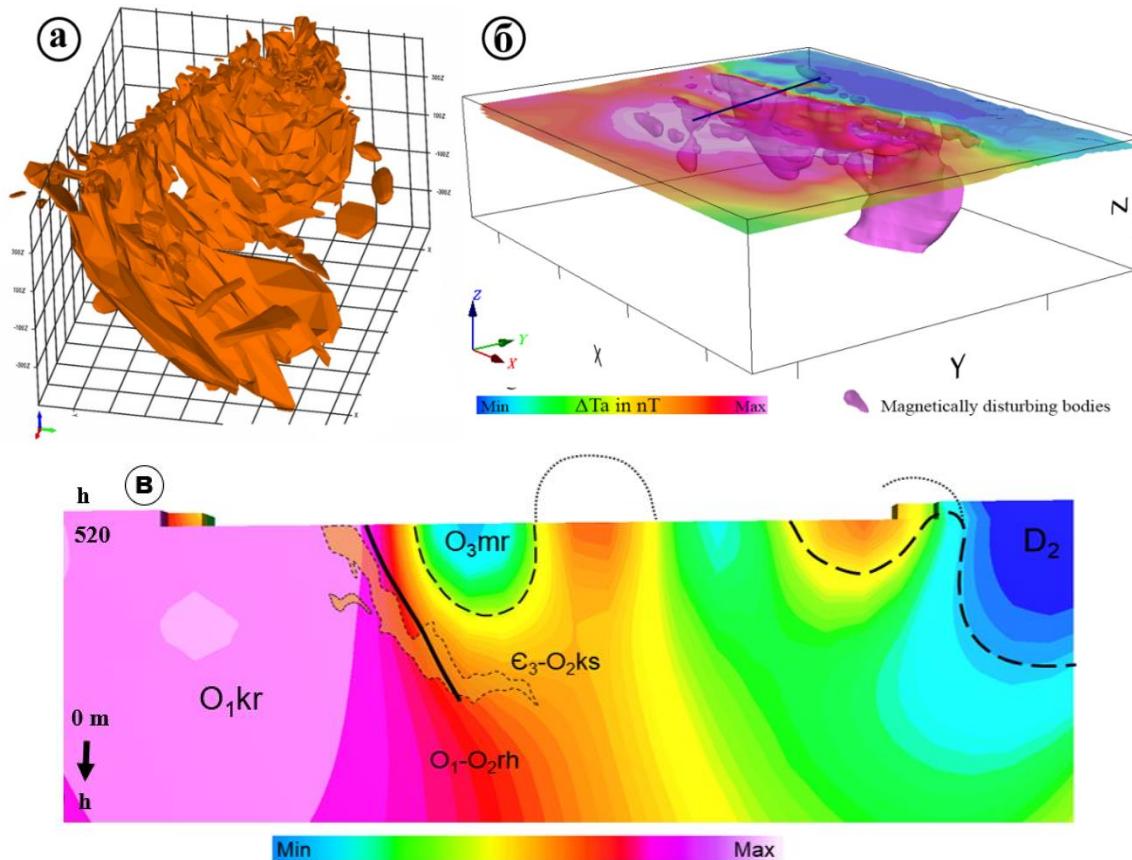
На основе многомерного и иерархического моделирования созданы трехмерные геофизические модели (в модуле Voxi программы Geosoft Oasis Montage), а также трёхмерная модель рудных тел (в программе Micromine) с использованием данных скважин, полученных на этапе разведки месторождения. Иерархическое моделирование выполнено на разных уровнях и масштабах по принципу от общего к частному с привлечением новых геологических данных за последние 20 лет.

Приводится детальное описание разработанных впервые в условиях рудных полей Кызылкумского региона трехмерных геофизических моделей месторождений Мурунтау, Кокпатас, Мютенбай, Даугызтау. Выделены глубинные рудоподводящие каналы и геоплотностные тела, связанные с зонами метасоматического изменения.

Установлено, что глубинные рудоподводящие каналы связаны с зонами повышенной проницаемости и отражаются в аномалиях геомагнитных моделей. От подводящего канала оруденение распространялось

в подготовленные системы кварцево-жильных зон и в менее благоприятные калишпат-кварцевые и кварцевые метасоматиты.

С использованием материалов разведочных работ отчета Р.О.Микконена (1998 г.) построена трехмерная модель рудных тел месторождения Мютенбай (рис. 2а).

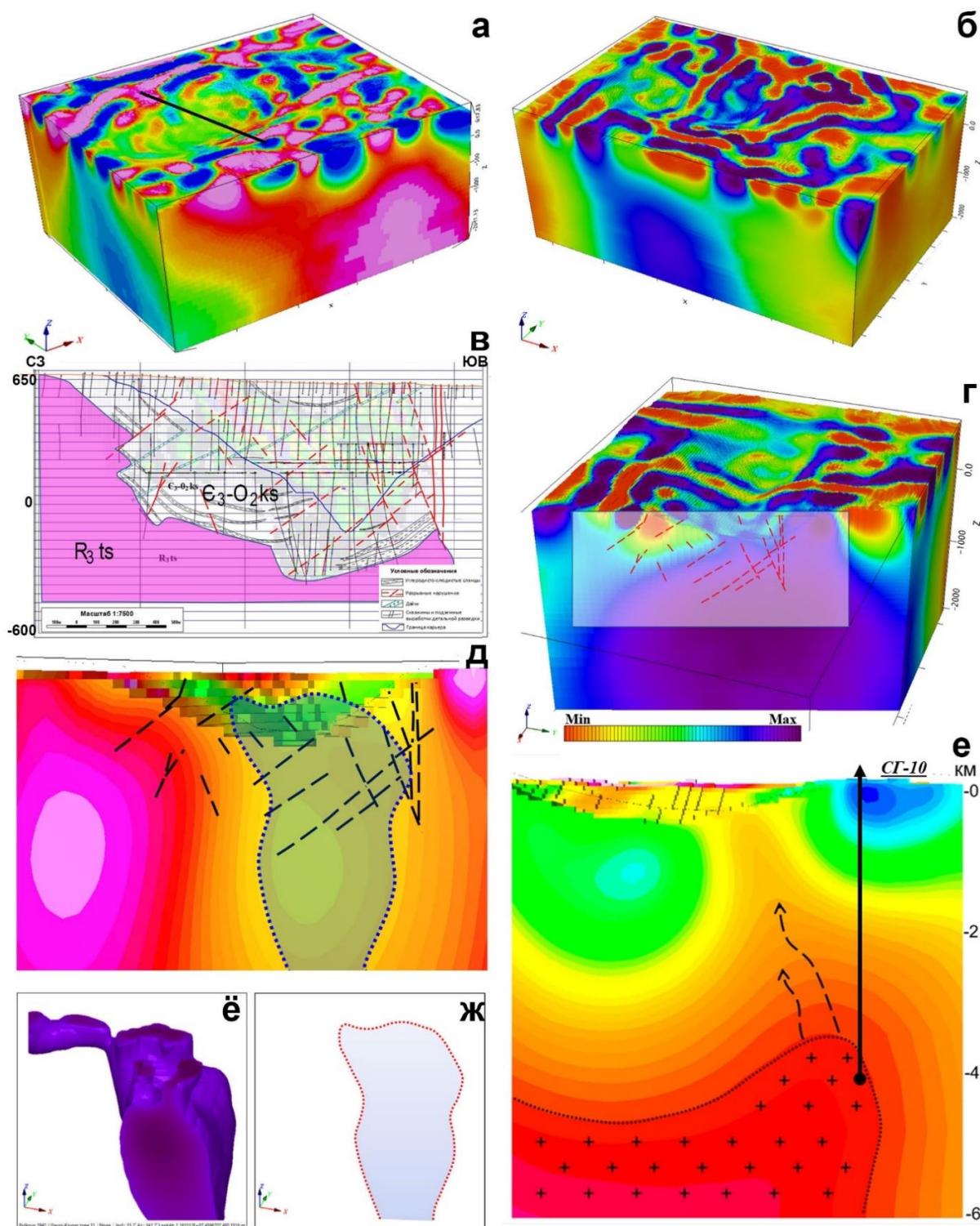


а – Каркасная модель рудной залежи месторождения Мютенбай (составил: А.Б.Гоипов по материалам Р.О.Микконена, 1998 г.); б – Трехмерная модель магнитовозмущающих объектов месторождения Мютенбай. Создал: А.Б.Гоипов 2023 г. с использованием данных аэрогеофизической съемки (Макфар-2) масштаба 1:25 000 (А.Федоткин, 1988 ф.); в – результаты интерпретации литолого-структурных элементов 2D геомагнитной модели по разведочной линии № 9 (Создал: А.Б.Гоипов, 2023 г.).

Рис. 2. Геолого-геофизическая модель месторождения Мютенбай

По месторождению Мютенбай установлено, что форма рудных тел и трехмерного магнитовозмущающего объекта идентичны (рис.1 б). На основе полученной модели с учётом петрофизических свойств рудовмещающих пород выявлена корреляция магнитных максимумов с зоной развития пирит-пирротиновой прожилково-вкрашенной минерализации, входящей в ареалы золотопродуктивных новообразований.

В поперечном 2D-геомагнитном разрезе центральной части месторождения Мурунтау отмечено магнитовозмущающее тело (рис.2д), форма которой совпадает с формой тела определённого по результатам 3D-геоплотностного моделирования. Установлено, что оно совпадает с калишпатовыми, кварцевыми метасоматитовыми зонами, составленными С.М.Колосковой в 2005 г. по поперечному разрезу центральной части месторождения (рис. 3ё, ж).



а – 3D-геомагнитная модель; б – 3D-геоплотностная модель; д – геологический разрез по № 119 поисковому профилю; е – сравнение геологического разреза с поперечным сечением 3D-геоплотностной модели; ж – поперечная 2D-геомагнитная модель центральной части месторождения и обнаруженное тело в ней; г – интрузивное тело ирудовмещающий канал, проявившийся в модели на глубине 2D-геомагнитного поля; и – тело, формирующее аномальное физическое поле, выявленное в результате 3D-геоплотностного моделирования; и – поперечный разрез центральной части месторождения, включающий калишпатовую, кварцевую метасоматитовую зону (по С.М.Колосковой, 2005).

Рис. 3. Геологическая и геофизическая модель месторождения Мурунтау  
(Составил: А.Б. Гоипов)

Анализ геолого-геофизической модели месторождения Мурунтау подтверждает наличие гранитоидного интрузива (на глубине 4005 м, открытой глубокой скважиной СГ-10 до забоя – 4296 м и представлен лейкократовыми гранитами) и связанной с ним рудоподводящего канала формирования коровой флюидной минерализации от источника коры до верхней части месторождения (рис.3е).

От подводящего канала оруденение распространялось в подготовленные системы кварцево-жильных зон и менее благоприятные калишпат-кварцевые и кварцевые метасоматиты, вследствие чего образовался сложный штокверк с многоярусными (через 50-200 м) расположенным залежами субсогласными со сланцеватостью, с относительно низкими содержаниями золота и более богатыми крутопадающими системами в зонах второстепенных нарушений.

На месторождении Мурунтау имеют место проявления локальных магнитных и гравитационных минимумов во внутренних позициях положительных магнитных и гравитационных аномалий. В целом месторождение характеризуется высокой гравитационной аномалией Буге, для которой характерна смена высокой положительной гравитационной и магнитной аномалии на отрицательную. Совместный морфологический анализ гравитационного и магнитного полей позволил определить достаточно устойчивую корреляцию между ними.

Основным источником формирования региональных положительных магнитных аномалий являются геологические образования, метаморфизованные в условиях биотит-хлоритовой субфации зеленосланцевой фации.

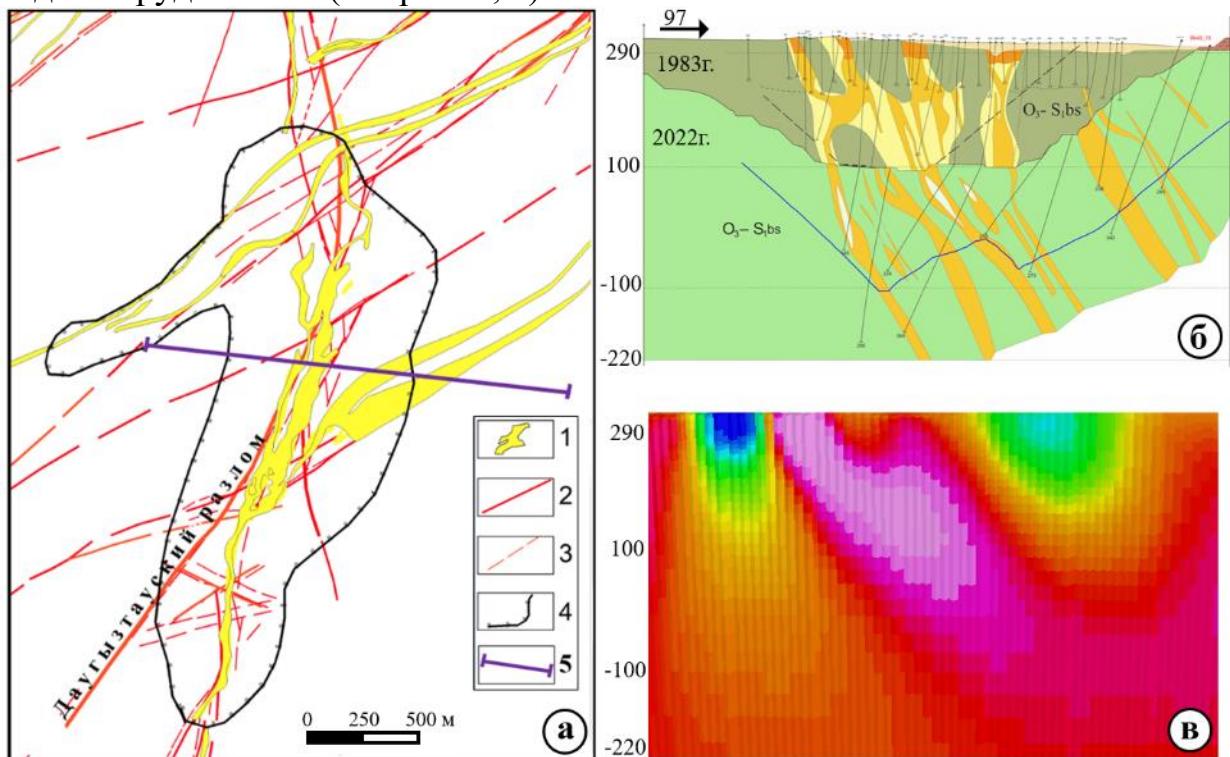
Информация об основных структурно-геологических особенностях домезозойского складчатого фундамента Кокпатауского рудного поля даёт карту напряженности магнитного поля  $\Delta T_a$ .

Осевая часть основной тектонической структуры рудная поля Бозтау-Кокпатауской антиформы нашли отражения в слабо дифференцированном существенно отрицательном магнитном поле, связанном с залегающим в ядра структуры карбонатными породами.

По месторождении Даугызтау рудоконтролирующие разрывные нарушения имеют преимущественно север-северо-восточное простижение ( $5-30^\circ$ ) и сконцентрированы в полосе шириной 100-300 м (Даугызтауский разлом), занимают секущее положение относительно складчатой структуры стратифицированных толщ. Падение разлома юго-восточное, под углом  $60-70^\circ$  (рис. 4а). На основе обобщенных данных разведочных работы Ю.Н.Зверева и др. (1983), А.Андаева, М.В.Абдуллаева (2022), нами составлен геологический разрез золоторудного месторождения Даугызтау по разведочной линии № 15 (рис. 4, б).

По детальному геомагнитному моделированию создан двухмерных геомагнитный разрез по направлениям разведочной линии № 15 (см. рис.4в).

Аномалии геомагнитных моделей отражают главные направления и азимут падения рудных зон (см. рис. 4, в).



Условные обозначения: а – размещения разломов и рудное тело месторождения в плане, б – геологический профиль по разведочной линии № 15 (построено с обобщением данных разведочных работ: Ю.Н.Зверевым 1983г., Ж.А.Андаевым и др., 2022 г.), в – геомагнитный 2D модель по развед. линии № 15; 1 – рудное тело в плане (установлено в 1983 г.); 2 – разломы достоверные; 3 – разломы предполагаемые; 4 – современная граница карьера; 5 – разведочная линия № 15;

Рис. 4. Геолого-геофизическая модель золоторудного месторождения Даугызтау (Создал: А.Б.Гоипов, 2024 г.)

При моделировании золоторудных объектов Нуратинского сектора анализ геофизических полей выполнен на основе индивидуального подхода, с учётом отличий ведущего фактора, особенностей размещения, и геолого-промышленного типа месторождений. В Зармитанском рудном поле рудные тела, в основном, представлены кварцевыми жилами и минерализованными зонами, размещёнными в граносиентитах. Здесь анализ изменчивости электромагнитных полей выполнен в зонах интрузива. В зонах влияния диагональных нарушений наблюдаются гидротермальные изменения – хлоритизация, лимонитизация, которые связаны с золоторудным оруднением и четко проявляется в локальных электрических и магнитных полях.

На основе выявленных при статистическом анализе геолого-геофизических критериев, по результатам моделирования с учётом петрофизических свойств, комплексной интерпретации разномасштабных геофизических карт и распределения площадных геофизических аномалий в пределах горнорудных регионов Кызылкумского и Нуратинского регионов выделены перспективные площади золотоносного оруднения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа является результатом применения нового подхода к переходу от традиционных методов обработки и интерпретации материалов прошлых лет к наукоёмким технологиям с модификацией программного средства Python Geoscience Modelling and Interpretation (PyGMI). В результате было предложено самостоятельное решение крупной научной проблемы – выделение и оконтуривание перспективных золоторудных зон на основе обработки и интерпретации комплекса геофизических полей.

Получены результаты **научно-теоретического характера**, имеющие важное значение при разработке научной основы прогнозно-поисковых моделей золоторудных месторождений:

выявлена корреляция магнитных максимумов с зоной развития пирит-пирротиновой прожилково-вкрапленной минерализации, входящей в ареалы золотопродуктивных новообразований;

установлена повышенная радиоактивность золотоносных кварц-калишпатовых метасоматитов на площади развития Косманачинской рудовмещающей толщи;

установлено, что размещение золоторудных месторождений связано с определенным диапазоном локальных значений гравимагнитных полей.

установлена закономерная приуроченность золоторудных месторождений к ступеням региональных магнитных аномалий, отмечающихся локальными геопотенциальными максимумами и вариациями электрических сопротивлений и трассирующих зон интенсивной тектонической и гидротермальной проработки;

впервые установлены высококонтрастные геоэлектрические аномалии в пределах гор Букантау, связанные с зонами геотектонической и геодинамической деструкции;

установлена приуроченность основных промышленных золоторудных объектов домезозойского фундамента к площадям развития углеродисто-кремнистой (черносланцевой) формации, плотностные показатели которой являются поисковым гравиметрическим признаком;

впервые в условиях Мурунтауского рудного поля разработана трехмерная геофизическая модель, позволившая выявить глубинные рудоподводящие каналы и геоплотностные тела, связанные с зонами метасоматического изменения;

Основными результатами **научно-методического характера** являются:

разработана методика комплексного статистического анализа выявления связи геофизических показателей геологической среды с геолого-структурными характеристиками золоторудных объектов;

разработана методика выделения перспективных площадей золоторудного оруденения, основанная на разномасштабном трансформировании геофизических полей и комплексного использования геолого-геофизических критериев.

получен опыт разработки и внедрения нового методического подхода, позволяющего вывести на новый уровень использование геофизических данных для обнаружения зон скрытого оруденения.

Получены результаты, имеющие **научно-прикладное значение**:

доказана потенциальная рудоносность выявленных зон коровой флюидной минерализации, которая контролирует размещение группы крупных золоторудных объектов в пределах Южного Тамдытау, а на закрытых территориях подтверждаются скважинными данными;

выявлены прогнозно-перспективные зоны коровой, флюидной минерализации, подтверждающие наличие золотого оруденения до 30 г/т на глубине 1840 м (поисковая скважина МС-12, Мурунтау).

на основе интерпретации по совокупности гравимагнитных полей установлены зоны глубинных разломов разного порядка, узлы пересечения которых проявляются в виде объектов объемного магнитовозмущающего и разуплотненного объекта или морфоаномалий линейно-узловой формы.

составлены карты геофизических (гравимагнитных) аномалий и на их основе проведено районирование по аномалиям полей, которые могут служить региональной основой для последующих геолого-геофизических исследований.

разработаны трехмерные геофизические модели крупных золоторудных месторождений.

наиболее перспективными золоторудными поисковыми признаками являются участки пространственного сближения или совместного проявления локальных вариаций повышенного содержания калия и урана, а также увеличения параметра суммарной продольной проводимости на площадях развития флишоидной формации автохтона.

статистический анализ петрофизических свойств горных пород эталонных месторождений и моделирование площадных геофизических аномалий позволил выявить связь окаторудных изменений и размещения золоторудных объектов со структурой и с характерными особенностями геофизических полей.

результаты комплексной интерпретации разномасштабных и разноуровневых геофизических полей демонстрируют, что они отражают не только геологическое строение объектов исследования, но и вторичные изменения вмещающей среды, связанные с процессами золотого оруденения.

в результате исследований по геологической переинтерпретации природы комплексных геофизических полей с привлечением новых геологических данных за последние 20 лет существенно повышена достоверность определения глубины залегания зон золоторудной минерализации, что открывает новые перспективы дальнейших научных исследований в области рудной геологии и геофизики.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 AT INSTITUTE OF SEISMOLOGY**  
**NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

---

**GOIPOV AKRAM BAYRAMOVICH**

**GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL FORECAST AND EXPLORATION  
MODELS OF GOLD DEPOSITS OF THE KYZYLKUM-NURATA  
SEGMENT OF THE SOUTHERN TIEN SHAN**

**04.00.06 – Geophysics. Geophysical methods of mineral prospecting**

**ABSTRACT  
of doctoral (DSc) dissertation of geological-mineralogical sciences**

**Tashkent-2025**

**The theme of doctoral dissertation (DSc) registered at the Supreme Attestation Commission at the Ministry of higher education, science and innovations of the Republic of Uzbekistan under number B2025.1.DSc/GM64.**

The dissertation has been prepared at the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English) languages on the website of the Scientific council ([www.seismos.uz](http://www.seismos.uz)) and on the website of «ZiyoNet» information and educational portal ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

<b>Scientific consultant:</b>	<b>Atabaev Dilshot Khusainbaevich</b> doctor of geological and mineralogical sciences, professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Radjabov Shukhrat Sayfullaevich</b> doctor of geological and mineralogical sciences
	<b>Mirkamalov Rustam Khamzaevich</b> doctor of geological and mineralogical sciences
	<b>Vladov Mikhail Lvovich</b> Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor
<b>Leading organization:</b>	<b>Tashkent State Technical University named after Islam Karimov</b>

The defense will take place «5» September, 2025 at 10:00 the meeting of the Scientific council DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 at Institute of Seismology (Address: 100128, Tashkent city, Zulfiyakhonim street, 3. Ph.: +99871 241-51-70; +99871 241-74-98; E-mail: [seismologiya@mail.ru](mailto:seismologiya@mail.ru)).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of Seismology (is registered under №1158) (Address: 100128, Tashkent city, Zulfiyakhonim street, 3. Ph.: +99871 241-51-70).

The abstract of the dissertation is distributed on «18» August 2025.  
(register of this distributed protocol from №17 dated «18» August 2025)



**S.Kh. Maksudov**

Chairman of Scientific council on awarding of scientific degrees, doctor of physical and mathematical sciences, professor

**Z.F. Shukurov**

Scientific secretary of Scientific council awarding scientific degrees, doctor of philosophy

**A.I. Tuychiev**

Chairman of Scientific seminar at Scientific council on awarding of scientific degrees, doctor of physical and mathematical sciences

## INTRODUCTION (abstract of DSc thesis)

**The aim of the research** is to develop geological and geophysical forecast and exploration models of gold ore deposits of the Kyzylkum-Nurata segment of the Southern Tien Shan.

**The objects of research** a geological and geophysical model of gold ore objects of the Kyzylkum-Nurata segment of the Southern Tien Shan.

**The scientific novelty of the research** is the following:

a comprehensive statistical analysis technique has been developed to determine the relationship between geological and structural elements of gold-bearing objects and indicators of geophysical fields;

a technique has been developed for identifying promising areas of gold mineralization based on the transformation of geophysical fields at various scales and the comprehensive use of geological and geophysical criteria;

a regular confinement of gold ore deposits to the steps of regional magnetic anomalies marked by local gravitational maxima has been established;

contrasting geoelectric anomalies associated with geotectonic and geodynamic zones within the Bukantau Mountains have been identified for the first time;

a correlation has been established between magnetic maxima and the development zone of pyrite-pyrrhotite vein-disseminated mineralization, which is part of the areas of gold-producing neoplasms.

for the first time in the conditions of the Muruntau ore field, a three-dimensional geophysical model was developed, which made it possible to identify deep ore-supplying channels and geodensity bodies associated with zones of metasomatic change.

**Implementation of the research results.** Based on the obtained scientific results on the development of geological and geophysical models of gold ore deposits of the Kyzylkum-Nurata segment of the Southern Tien Shan:

predicted zones of hidden mineralization in closed areas of Karaulkhona-Zarmitan-Karatash zones mineralized zones established on the basis of a comprehensive interpretation of geophysical data have been introduced into the practice of geological exploration works of the Central Geological Survey "Samarkandgeology" (Certificate of the Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 08-0342 dated January 24, 2025). The obtained results made it possible to provide a scientifically sound approach to increasing the efficiency of detailed geological exploration works for gold mineralization;

the developed geophysical models of the Zarmitan gold ore deposit have been introduced into the practice of geological exploration works of the Central Geological Survey "Samarkandgeology" (Certificate of the Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 08-0342 dated January 24, 2025). As a result, zones of gold mineralization were identified, confined to the identified anomalies in closed areas; The methodology of geomagnetic exploration factors, allowing to determine the directions of ore-bearing zones in the area of the Kokpatas deposit, have been introduced into the practice of geological exploration

works of JSC Uzbekgeologorazvedka (Certificate of the Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 08-0342 dated January 24, 2025). The obtained results made it possible to identify promising mineralization zones for gold mineralization;

geomagnetic and geodensity models of the Muruntau ore field, reflecting geological structures, have been introduced into the production practice of JSC Uzbekgeologorazvedka (Certificate of the Ministry of Mining Industry and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 08-0342 dated January 24, 2025). As a result, the developed models for closed areas of the north-eastern part of the Muruntau deposit have made it possible to increase the efficiency of geological exploration works;

forecast zones promising for hidden mineralization in the adjacent territories of the Boztov-Kokpatas-Okzhetpes ore field have been introduced into the practice of geological exploration by Uzbekgeologorazvedka JSC (Certificate of the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 08-0342 dated January 24, 2025). The results obtained served as a scientific basis for planning detailed geological exploration for gold mineralization;

promising zones of gold mineralization that create anomalies were identified based on geomagnetic modeling of the Muruntau and Myutenbay deposits and introduced into the practice of Uzbekgeologorazvedka JSC (Certificate of the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan No. 08-0342 dated January 24, 2025). As a result of the work carried out, deep wells drilled on the north-eastern flank of the Muruntau deposit made it possible to identify gold ore zones.

**The structure and volume of the thesis.** The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references. The volume of the thesis is 200 pages of text, tables, figures and graphic applications.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; part I)**

1. Гоипов А.Б., Турапов М.К., Хасанов Н.Р., Ахмадов Ш.И. Применение соотношения каналов космических снимков для картирования минералов на примере Кокпатас-Окжетпесского тренда (горы Букантау) // Горный вестник Узбекистана. - 2020. - №3(82). - С. 35-38. (04.00.00; № 3).
2. Атабаев Д.Х., Хусанбаев Д.Д., Гоипов А.Б., Атабаева Н.Э. Определение разломов и разрывных нарушений геофизическими методами в прибортовой поверхности карьера Мурунтау // Горный вестник Узбекистана. - 2021. - №1(84). -С. 59-63. (04.00.00; № 3).
3. Гоипов А.Б. Автоматизированный линеаментный анализ в программе «Lessa» с целью выявления структурных факторов оруденения в горах Букантау // Вестник НУУз. - 2021. - № 3/1. - С. 161-167. (04.00.00. №7).
4. Гоипов А.Б., Тургуналиев М.Х. Рудоконтролирующие структуры Сарыбатырского месторождения (Центральные Кызылкумы) // Вестник университета геологических наук. - 2023. № 5, 2023 С 79-82.
5. Ибрагимов Р.Х. Гоипов А.Б. Геофизические и космоструктурные особенности западной части Северного Нурагау. // Вестник Университета геологических наук. - 2024. № 1, С 53-57.
6. Гоипов А.Б., Тургуналиев М.Х., Бобоёров А.А., Курбонмуродов Ш.Д. Создание серии карт геофизических аномалий Республики Узбекистан и прилегающих территорий по данным спутниковой съемки // Вестник Университета геологических наук. - 2024. - № 3. - С. 49-54.
7. Гоипов А.Б., Эшмуродов А.П., Ахмадов Ш.И., Тургуналиев М.Х. Геолого-геофизическая модель месторождения Мютенбай. // Вестник Университета геологических наук. - 2024. - № 4. - С. 41-45. (04.00.00; № 7).
8. Гоипов А.Б., Ахмадов Ш.И., Тургуналиев М.Х., Курбонмуродов Ш.Д., Ашурев А.У. Геофизическая характеристика эталонного объекта - Кокпатасского рудного поля. // Вестник Университета геологических наук. - 2024. - № 4. - С. 46-52.
9. Гоипов А.Б., Тургуналиев М.Х. Карты магнитных аномалий нового поколения масштаба 1:200 000 для территории Республики Узбекистан // Вестник университета геологических наук. - 2024. № 5, 2023 С. 50-54.
10. Гоипов А.Б., Эшмуродов А.П., Тургуналиев М.Х., Курбонмуродов Ш.Д. Обнаружение краев намагниченного источника при выявлении системы коровой флюидной минерализации зон крупных золоторудных месторождений гор Тамдытау. // Вестник Университета геологических наук. - 2024. - № 6. - С. 41-45.

11. Гоипов А.Б., Ибрагимов Р.Х. Геолого-геофизические особенности золоторудного месторождения Пистали // Вестник Университета геологических наук. - 2025. - № 1. - С. 42-46.

12. Гоипов А.Б., Ахмадов Ш.И., Мусахонов З.М. Анализ космоструктурных элементов гор Букантау (Центральные Кызылкумы) // Разведка и охрана недр. - 2023. - №10.- С. 39-44. (04.00.00. №26).

13. Goipov A.B., Akhmadov Sh.I., Tevelev A.V., Musakhonov Z.M., Mirsayarov R.I. Application of innovative methods of spectral and structural interpretation to solving geological problems and searching for deposits (based on the example of Auminzatau-Beltau ore district of the Republic of Uzbekistan). ISSN 0145-8752, Moscow University Geology Bulletin, 2024, Vol. 79, No. 6, pp. 798–809. Allerton Press, Inc., 2024. Russian Text The Author(s), 2024, published in Vestnik Moskovskogo Universiteta, Seriya 4: Geologiya, 2024, No. 5, pp. 104–115. (Scopus) <https://doi.org/10.55959/MSU0579-9406-4-2024-63-5-104-115>

14. Goipov A.B., Akhmadov Sh.I., Yusupov V.R. “Characteristics of geophysical fields and geophysical signs of mineralization in the Bo‘kantov Mountains in the Southern Tien-Shan. ANAS Transactions, Earth Sciences 2 / 2024, PP.77-91; (Scopus Q3 квартил) <https://journalesgia.com/en/meqale/683/characteristics-of-geophysical-fields-and-geophysical-signs-of-mineralization-in-the-bukantau-mountains-in-the-southern-tien-shan>

15. Гоипов А.Б., Ашурев А.У., Атабаев Д.Х. Интерпретация данных аэроэлектроразведочных работ при поисках золоторудных объектов и геодинамическое районирование гор Букантау (Южный-Тянь-Шань). Журнал геофизических исследований. 2025 №1, 79-97; (Scopus Q3 квартил) DOI: <https://doi.org/10.21455/gr2025.1-5>

## II бўлим (II часть; part II)

16. Атабаев Д.Х., Гоипов А.Б., Атабаев Б.Д. Глубинная геолого-геофизическая модель Южного Тянь-Шаня (Западный Узбекистан). // Проблемы сейсмологии. - №2, (3), -2021.-С.45-51.

17. Goipov A.B., Akhmadov Sh.I. Processing of Remote Sensing Data to Determine the Location of Rare- earth and Other Mineralizations-A Case Study: Kuldzhuktau Mountains. 73 with international participation Geological Congress of Turkey. Geology and Geopolitics. May 24-28, 2021y.Turkey P.896-800.

18. Гоипов А.Б. Крупные структуры Зарафшано-Туркестанской структурно-формационной зоны. Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. 28 июня 2022г. Актуальные вопросы геологии, инновационные методы прогнозирования, добычи и технологии обогащения полезных ископаемых. / Под ред. Б.Ф.Исламова; Госкомгеологии Республики Узбекистан, Университет геологических наук, ГУ «Институт минеральных ресурсов». – Т.: ГУ «ИМР», 2022. – 133 илл.; 77 табл. – 424 с. С.-36-39.

19. Бобоёров А.А., Гоипов А.Б. Некоторые геологические особенности месторождения Аджибугут (Ауминза-Бельтауский рудный район). Геология и минералогия месторождений полезных ископаемых, инновационные направления добычи, обогащения и технологии извлечения ценных компонентов // Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. 22 августа 2024 г. / Под ред. Б.Ф.Исламова; Министерство горнодобывающей промышленности и геологии РУз; Университет геологических наук, ГУ «ИМР». - Т.: ГУ «ИМР», 2024. - 548 с. С.- 25-27.

20. Беркинов Н.А., Гоипов А.Б. Структурные особенности и поисковые признаки Бозтауской площади. Геология и минералогия месторождений полезных ископаемых, инновационные направления добычи, обогащения и технологии извлечения ценных компонентов // Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. 22 августа 2024 г. / Под ред. Б.Ф.Исламова; Министерство горнодобывающей промышленности и геологии РУз; Университет геологических наук, ГУ «ИМР». - Т.: ГУ «ИМР», 2024. - 548 с. С.- 22-25.

21. Гоипов А.Б., Ахмадов Ш.И., Туругуналиев М.Х., Курбонмуродов Ш.Д. Геомагнитная модель Кокпатасского рудного поля. Геология и минералогия месторождений полезных ископаемых, инновационные направления добычи, обогащения и технологии извлечения ценных компонентов // Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. 22 августа 2024 г. / Под ред. Б.Ф.Исламова; Министерство горнодобывающей промышленности и геологии РУз; Университет геологических наук, ГУ «ИМР». - Т.: ГУ «ИМР», 2024. - 548 с. С.- 188-191.

22. Гоипов А.Б. Геолого-структурного условия эталонных золоторудных месторождений Ауминзатау-Бельтауского рудного района. “Актуальные проблемы наук о Земле” //Материалы республиканской научной конференции /Под ред. проф. Х.Д.Ишбаева. - Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека. -Ташкент: НУУз., 2024. - 278 с. С.29-32.

23. Гоипов А.Б., Туругуналиев М.Х., Бобоёров А.А., Курбонмуродов Ш.Д. Создание серии карт геофизических аномалий Республики Узбекистан и прилегающих территорий, по данным спутниковой съемки. Геология и минералогия месторождений полезных ископаемых, инновационные направления добычи, обогащения и технологии извлечения ценных компонентов // Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. 22 августа 2024 г. / Под ред. Б.Ф.Исламова; Министерство горнодобывающей промышленности и геологии РУз; Университет геологических наук, ГУ «ИМР». - Т.: ГУ «ИМР», 2024. - 548 с. С.- 192-195.

24. Гоипов А.Б., Туругуналиев М.Х. О создании актуализированной карты магнитных аномалий нового поколения в масштабе 1:200 000 территории Республики Узбекистан. “O‘zbekiston Respublikasining barqaror rivojlanishida geologik muammolarning fundamental, amaliy va innovatsion

yechimlari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman.-Toshkent: “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK Nashriyot, 2024. - 584 b. C. 37-40.

25. Goipov A.B., Eshmurodov A.P., Abdirashidov A.M. Tomditov tog‘lari hududidagi etalon konlarning geofizik maydon tabiat. “O‘zbekiston Respublikasining barqaror rivojlanishida geologik muammolarning fundamental, amaliy va innovatsion yechimlari” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman.-Toshkent: “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK Nashriyot, 2024. - 584 b. C. 10-14.

26. Bekchanov J.I., Goipov A.B. Optimal methods of three-dimensional calculation of reserves of gold ore deposits Bulutkan by different cut-off grades. Szyznaruk, E., Małolepszy, Z., Tomaszczyk, M. H. (Eds). 7th European Meeting on 3D Geological Modelling “New frontiers and challenges in geomodelling”: Book of Abstracts. Polish Geological Institute – National Research Institute, Warsaw, Poland. 8–11.04.2025. P.8.

27. Гоипов А.Б., Эшмуродов А.П., Тургуналиев М.Х. Геолого-геофизическая модель месторождения Мурунтау. Актуальные проблемы и перспективы геологических наук, инновационного развития и подготовки специалистов. Международная научно-практическая конференция – Ташкент, ТГТУ, 2025, 710 стр. С.253-257.

28. Turgunaliyev M.H., Goipov A.B., Boboyorov A.A. Oltin ma’danlashuv zonalarini qidirishda geofizik maydon tabiat (kokpatas ma’dan maydoni misolida). Yer haqidagi fanlarning dolzarb muammolari // 2025 y 25 aprel. O‘tkazilgan ilmiy-texnik konferentsiya materiallari / prof. O.T.Razikov tahriri ostida. - Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy Universiteti. -Toshkent: O‘zMU, 2025. - 264 b. 76-79 betlar.

29. Turg‘unaliyev M.H., Goipov A.B., Boboyorov A.A. Sharqiy Bukantov (Turbay) tog‘laridagi oltin-volfram ma’danlashuv zonalarini bashoratlashda magnit maydonini transformatsiyalash usullarining natijalari. Geologiya fanlari, innovatsion rivojlanish, mutaxassislar tayyorlashning dolzarb muammolari va istiqbollari. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman – Toshkent, ToshDTU, 2025 y., 710 bet. 356-360 betlar.

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyat nashriyot bo‘limi tomonidan tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.

Bosishga ruxsat etildi: 2025 yil 14 avgust.

Bichimi 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Rizograf bosma usuli. Times garniturası.

Shartli bosma tabog‘i: 3. Adadi 120. Buyurtma № 14.

2023-yil 13-maydagı №233 litsenziya.

“Mineral resurslar instituti” bosmaxonasida chop etilgan.

Bosmaxona manzili: 100064, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi, 64-uy.

