

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН
МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc. 27.06.2017. FM.03.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДАВЛАТ КОРХОНАСИ

ИСОҚОВ МАҚСУД УЗОҚОВИЧ

**ЎЗБЕКИСТОН ОЛТИН КОНЛАРИДА ГЕОЛОГИЯ-ҚИДИРУВ
ИШЛАРИНИНГ УСЛУБИЁТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА
ЗАХИРАЛАРНИ БАҲОЛАШНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИНИ ОШИРИШ**

**04.00.02 - Қаттиқ фойдали қазилма конларининг геологияси, уларни қидириш ва
разведка қилиш. Металлогения ва геохимё**

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2017

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)

Content of the abstract of dissertation doctor of science (DSc)

Исоқов Мақсуд Узоқович

Ўзбекистон олтин конларида геология-қидирув
ишларининг услубиётини такомиллаштириш ва захираларни
баҳолашнинг ишончлилигини ошириш3

Исоков Максуд Узокович

Усовершенствование методики геологоразведочных работ
и повышение достоверности оценки запасов золоторудных
месторождений Узбекистана.....23

Isokov Maksud Uzokovuch

Improvement of technique of prospecting works and increase
of estimation reliability of gold ore deposits reserves of Uzbekistan (abstract).....43

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....48

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН
МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc. 27.06.2017.FM.03.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

«МИНЕРАЛ РЕСУРСЛАР ИНСТИТУТИ» ДАВЛАТ КОРХОНАСИ

ИСОҚОВ МАҚСУД УЗОҚОВИЧ

**ЎЗБЕКИСТОН ОЛТИН КОНЛАРИДА ГЕОЛОГИЯ-ҚИДИРУВ
ИШЛАРИНИНГ УСЛУБИЁТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА
ЗАХИРАЛАРНИ БАҲОЛАШНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИНИ ОШИРИШ**

**04.00.02 - Қаттиқ фойдали қазилма конларининг геологияси, уларни қидириш ва
разведка қилиш. Металлогения ва геокимё**

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2017

Фан доктори (DSc) диссертациси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.2.DSc/GM10 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши «Минерал ресурслари институти» Давлат корхонасида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз-резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифасининг (www.tdtu.uz) ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим портали (www.ziyo.net) манзилларига жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи: **Зималина Валентина Яковлевна**
геология-минералогия фанлари доктор, профессор

Расмий оппонентлар: **Пирназаров Мажид Маҳкамович**
геология-минералогия фанлари доктори

Антонов Александр Евгеньевич
геология-минералогия фанлари доктори

Конкин Виктор Дмитриевич
геология-минералогия фанлари доктори

Етақчи ташкилот: **“Навоий кон-металлургия комбинати” ДК**

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат техника университети ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик Илмий кенгашнинг 2017 йил _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100095, Тошкент, Университет кўчаси-2.Тел./факс: (998971) 227–10–32; e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz).

Диссертация билан Тошкент давлат техника университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (____ рақам билан руйхатга олинган.) Манзил: 100095, Тошкент, Университет кўч. 2. Тел: (998971) 226-46-00

Диссертация автореферати 2017 йил «_____» _____ да тарқатилди
(2017 йил «_____» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

К.А. Каримов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Н.Д. Тураходжаев
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш котиби, т.ф.д., доцент

Х.А. Акбаров
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, г.-м.ф.д., академик

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертациясини аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон амалиётида янги конларни, жумладан, қимматбаҳо металл конларини излаб топиш ва қидирув ишларини амалга ошириш, уларнинг захираларини тўғри баҳолаш муаммоси доимо долзарб бўлиб келмоқда. Хорижий давлатларда йирик конлар бўйича олиб борилаётган тадқиқотлар захиралар ҳажмини тўғри ва ишончли баҳолашда геологик, услубий ва техник омиллар асосий кўрсаткичлар эканлигини кўрсатмоқда.

Бугунги кунда жаҳон миқёсида олтин конлари захирасини баҳолашнинг илмий асосланган усубларини яратиш ва уларни янада такомиллаштириш бўйича кенг миқёсида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Жумладан, маъдан таналарини ва уни геологик блоклари ҳажмини ҳисоблашда 3D-моделлардан кенг фойдаланалиш, замонавий кон-геоинформацион тизим-технологиялари (ГГИС-технологиялари) ёрдамида конлар бўйича геологик маълумотлар базасини яратиш ва унинг асосида кончиликка оид амалий масалаларни тезкор тарзда ечиш мазкур соҳани ривожлантиришнинг асосий омилларидан ҳисобланади. Шу билан бирга, казиб олинаётган ва янги топилган олтин конларида маъдан таналарининг жойлашув қонуниятлари ва шароитлари, уларнинг морфологиясини ва минераллашувнинг тарқалиш хоссаларини ўрганиш асосида геология-қидирув ишлари услубиётини такомиллаштириш ва захираларини баҳолаш ишончилигини ошириш кончилик саноати корхоналаринг иқтисодий самарадорлигини оширишга хизмат қилади.

Мамлакатимиз мустақилликка эришгач республикамиз минерал хом ашё базасини кенгайтириш, тоғ-кон саноатининг фаолиятини янада жадаллаштириш ва тубдан модернизация қилиш бўйича муайян ютуқларга эришилди. Мазкур йўналишда амалга оширилган чора-тадбирлар натижасида ўндан ортиқ янги олтин конлари аниқланди ва саноат томонидан ўзлаштиришга жалб этилди. Шу билан биргаликда, стратегик аҳамиятга эга қаттиқ фойдали қазилмалар минерал-хомашё базасини янада кенгайтириш, дунё бозорида талаб юқори бўлган фойдали қазилма бойликларининг янги ва ноанъанавий турларини кенгроқ ўрганиш масалаларига етарлича эътибор қаратилмаган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «стратегик аҳамиятга эга бўлган фойдали қазилмалар, жумладан, қимматбаҳо металл минерал-хомашё базасини ривожлантириш» бўйича устувор вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларнинг самарали бажарилишида геология-қидирув ишлари услубиётини янада мукаммаллаштириш, уларнинг унумдорлигини ошириш ва аниқланган кон захираларининг ишончилигини таъминлашга йўналтирилган илмий тадқиқотлар муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2017 йил 24 майдаги ПҚ-3004-сон «Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар кўмитаси тизимида ягона геология хизматини тузиш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида»ги ва 2016 йил 13 сентябрдаги ПҚ-2589-сон «Ер қаърини геологик

ўрганиш соҳасидаги тадқиқотларни ташкил этишни янада такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлар ҳақида»ги Қарорлари, ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотларнинг республикадаги фан ва технологиялар ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VIII. «Ер тўғрисидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом ашёни қайта ишлаш)» бўйича устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи. Захираларнинг ҳажмини тўғри ва ишончли баҳолаш муаммоларига йўналтирилган илмий тадқиқотлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасаларида, жумладан: Geological Survey of China (Хитой), Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies (Буюк Британия); Geosciences Institut (АҚШ); U.S.Geological Survey (АҚШ); Марказий илмий-тадқиқот геология-қидирув институти (ЦНИГРИ, Россия); Камёб элементлар минералогияси, геокимёси и кристаллографияси институти (ИМГРЭ, Россия); Россия минерал-хомашё институти (ВИМС, Россия); Тошкент давлат техника университети (Ўзбекистон); «Минерал ресурслар институти» давлат корхонасида (Ўзбекистон) олиб борилмоқда.

Дунёда маъданларнинг жойлашув хусусиятлари ва моддий таркибини ўрганишга оид олиб борилган тадқиқотлар юзасидан ижобий натижалар олинган, жумладан, кон захираларини ҳисоблашда ва геология-қидирув ишларини самарадорлигини оширишда маъданлашувни жойлашув қонуниятлари, структуравий омиллари ва маъдан таналарининг морфологияси каби геологик омиллар аниқланган (Марказий илмий-тадқиқот геология-қидирув институти, Россия), керннинг танловли едирилиши намунадаги олтиннинг ўртача миқдорининг ишончилигига таъсир этиши аниқланган (Россия минерал-хомашё институти, Россия; Минерал ресурслар институти, Ўзбекистон), кон захирасини баҳолашнинг ишончилигига таъсир қилувчи турли геологик омиллар аниқланган; (Geological Survey of China, Хитой), конларнинг захирасини баҳолашда статистик моделлар, яъни вариограммаларни кенг тадбиқ этиш тавсия этилган (Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies, Буюк Британия).

Дунёда бугунги кунда олтин конларида захираларнинг ишончилигини таъминлаш бўйича қатор устувор йўналишларда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда, жумладан: маъдан таналарининг жойлашув қонуниятлари ва морфологик хусусиятларини аниқлаш; маъдан таналари ёки ҳисоблаш блокларидаги олтин минераллашувини тарқалиш хоссаларини аниқлаш; геология-қидирув ишлари натижасида ҳисобланган захираларни конни қазиб олиш маълумотлари билан таққослаш асосида уларнинг ишончилилик даражасини ошириш; олтин маъданли конларда геология-қидирув ишларининг услубиётини такомиллаштириш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Захира ҳисоблашни ишончилиги ва геология-қидирув ишлари усулларини такомиллаштириш

билан боғлиқ муаммолар дунёдаги барча кон-металлургия корхоналари учун муҳим бўлиб, биринчи навбатда ер қаърида ўта нотекис тарқалган олтин маъданлашувига тегишлидир.

Ўзбекистонда ушбу йўналиш ўтган асрнинг 60-йилларидан ҳозирги Давлат геология кўмитасининг «Минерал ресурслари институти»да ривожлантириб келинмоқда. Тадқиқотлар Хайдаркон симоб-сурьма-флюорит конининг Қораарча участкасида баҳоланган захираларининг эксплуатация жараёнида тасдиқланмаганлиги сабабларини ўрганишдан бошланган бўлиб, ушбу йўналишнинг илмий-амалий жиҳатларини эътиборга олган ҳолда «Минерал ресурслари институти»да «Қидирув услублари» лабораторияси ташкил қилинган. Ушбу лабораториянинг кейинги фаолияти Марказий Қизилқум ва Чотқол-Қурама худудларидаги олтин конларида маъдан таналарининг жойлашув қонуниятлари ва шароитларини аниқлаш, уларнинг морфологиясини ва минераллашувининг тарқалиш хоссалари ҳамда геология-қидирув параметрларини юқори даражадаги ўзгарувчан хусусиятларини аниқлашнинг илмий асосларини ривожлантиришга йўналтирилган бўлиб, унинг равнақида В.П.Федорчук, Ю.С.Шихин, П.А.Шехтман, С.И.Денисов ва бошқа етакчи мутахассисларнинг илмий фаолияти муҳим аҳамият касб этган. В.Я.Зималина, Г.С.Тилляева, Л.М.Глейзер, И.О.Хамроев, Л.И.Фимушкин ва А.А.Эгамбердиевларнинг илмий-амалий изланишларида эса геология-қидирув ишлари услубиётини янада такомиллаштириш масалалари геология соҳасининг устувор вазифаси эканлиги қайд этилган.

Муаллиф томонидан 1999-2015 йилларда Кўкпатас, Кўчбулоқ, Қизилолма, Кайрағоч, Гужумсой, Маржонбулоқ ва Омонтойтов олтин конларини захираларини ҳисоблаш ва геология-қидирув ишлари натижаларини ишончлилигини оширишга қаратилган бир қатор илмий изланишлар олиб борилган. Бунда, олтин конларидаги маъдан таналари ва минераллашувининг тарқалиш қонуниятларини ўрганишга асосий эътибор қаратилди.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган муасасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти «Минерал ресурслар институти» давлат корхонаси томонидан 1999-2015 йилларда Геология қидирув ишлари Давлат дастурига мувофиқ «Ўзбекистонда қазиб олинаётган олтин конлар мисолида ишлатилаётган геологик маълумотларнинг ишончлилигини аниқлаш» (2011-2015), «Ўрталик олтин кони захирасини оптимал баҳолаш мақсадида минерализациялашган маъдан томирлари ва зоналарнинг жойлашуви қонуниятлари ва шароитларини ўрганиш» (2008-2011), «Қайрағоч олтин кони захираларини 2007 йил 1 январь ҳолатига эксплуатация маълумотлари асосида тафтиш қилиш» (2007-2008), «Гужумсой олтин конида геология-қидирув ишлари ва унинг чуқур горизонтларидан намуна олишнинг ишончлилигини баҳолаш» (2005-2007), «Гужумсой олтин конида қазиб олиш ишлари самарадорлигини ошириш учун тавсифномалар ишлаб чиқиш (2004-2007), «Кўчбулоқ олтин конининг геология-қидирув ишлар натижасида ҳисобланган ва эксплуатация жараёнида аниқланган захиралари билан мутаносиблигини маъданларни структуравий-морфологик турларидаги олтиннинг таркибий миқдори класслари билан

боғлиқлиги» (2003-2004), «Кўкпатас конининг қазиб олинган қисмидаги захираларни қидириб топилган захиралар миқдори билан таққослаш» (1999-2001) мавзуларидаги илмий-тадқиқот лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Ўзбекистоннинг учта геологик-саноат турига мансуб олтин маъданли конларида геология-қидирув ишларининг услубиётини такомиллаштириш ва олтин захираларини баҳолаш ишончилигини оширишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

геологик маълумотларнинг тўлиқлиги ва сифатини таҳлил этиш (объектни геологик тузилиши ҳақида тасаввурлар): бирламчи ва жамлама геология-қидирув хужжатлари – бурғилаш кудуқлари кернини ва тоғ иншоотларида кесиб ўтилган маъдан таналарининг геологик хужжатлаштириш маълумотлари, намуналарнинг журналлари, захира ҳисоблаш планлари, кесимлари, ҳамда вертикал ва горизонтал текислидаги проекциялари, структуравий хариталар ва бошқалар;

геология-қидирув ишлари натижаларининг ишончилигини баҳолаш (қидирув тизимининг зичлиги ва геометриялаштирилганлиги, захира ҳисоблаш параметрлари ўртача қийматларининг ишончилиги, ҳисоблаш блоklarини чегаралаш, олтин миқдори кескин юқори бўлган намуналар параметрларини мутаносиб равишда чеклаш йўли билан инобатга олиш, керннинг бурғилаш кудуғидан чиқиш миқдорини таҳлил қилиш, унинг бурғилаш жараёнида танловли едирилиш даражасини баҳолаш, намуна олиш ва намунани тайёрлаш, намуналарни лаборатория шароитида физикавий-кимёвий таҳлил этиш, лаборатория намуна таҳлилларини ички ва ташқи назорати натижаларини ўрганиш ва бошқалар);

керннинг танловли едирилишининг олтиннинг ўртача миқдорига таъсири даражасини баҳолаш;

турли масштабдаги объектларда геология-қидирув ишлари натижасида ҳисобланган захираларни конни қазиб олиш маълумотлари билан таққослаш асосида уларнинг ишончилиқ даражасини баҳолаш (геологик ва эксплуатация блоklarида – маъдан таналарида – кон участкаларида – умуман кон бўйича).

Тадқиқотнинг объекти сифатида 3 та асосий геологик-саноат турига мансуб 7 та - Кўчбулоқ, Қизилолма, Қайрағоч (Шарқий Ўзбекистон) ҳамда Гужумсой, Маржонбулоқ, Кўкпатас, Омонтойтов (Ғарбий Ўзбекистон) олтин маъданли конлари ҳисобланади.

Тадқиқот предмети: олтин минерализацияси жойлашувининг қонуниятлари ва геологик-структуравий шароитлари, маъдан таналарининг ва зоналарининг морфологияси, олтиннинг ўртача таркибий миқдорлари, уларни ўзгарувчанлик хусусиятлари ва бошқа геология-қидирув параметрлари.

Тадқиқот усуллари. Диссертация ишида геология-қидирув ишларини аниқлиги ва ишончилигини баҳолаш бўйича жаҳон амалиётида маълум бўлган усуллар кенг қўлланилди:

геологик-структуравий усуллар;

геология-қидирув ва конни қазиб олиш маълумотлари бўйича ҳисобланган захираларни тўғридан-тўғри таққослаш усули;

геология-қидирув қудуқлари зичлигини босқичма босқич камайтириш йўли билан захираларни қайта ҳисоблаб чиқиш ва қидирув қудуқлари орасидаги оптимал масофани эмперик асослаш усули;

маъдан танаси моделига эмперик асосланган қидирув тизимларини кўп вариантли устма-уст тушириш орқали уларни геометриялаштиришдаги хатоликларни баҳолаш усули;

геостатистика усуллари (вариграмма ва уч ўлчамли моделлар);

Шу билан бирга кўп модулли интеграциялаштирилган дастурий таъминот воситаларидан (Surpac, Micromine) ҳам кенг фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор учта геологик-саноат турига (олтин-кварц, олтин-сульфид-кварц ва олтин-сульфид турлари) мансуб олтин маъданли конлар бўйича уларнинг геологик-қидирув ишлари услубиятини такомиллаштириш учун асосий маъдан таналарининг жойлашув қонуниятлари ва шароитларини белгилаб берадиган геологик омиллар тизими ишлаб чиқилган;

олтин маъданли конларда геология-қидирув параметрларини юқори даражадаги ўзгарувчан хусусиятлилиги ва ҳисобланган захираларнинг турли ишончлилиқ даражасига эга эканлиги миқдорий жиҳатдан исботланган;

учта геологик-саноат турига мансуб 7 та кон кесимида экспериментал тадқиқотлар асосида геология-қидирув ишлари услубиятининг асосий элементлари—бурғилаш қудуқлари ва тоғ-кон иншоотлари орасидаги масофа, уларнинг геометрик хоссалари, маъдан таналаридан олинадиган намуналарнинг параметрлари, захира ҳисоблашнинг оптимал усуллари ва конларни қазиб олиш услублари миқдорий жиҳатдан асосланган;

илк бор Ўзбекистон шароитида ГГИС-технологиялар асосида захираларни ҳисоблаш усулларини қўллаш ёрдамида геология-қидирув ишлари самарадорлигини, иш унумдорлигини ошириши ва захираларни ҳисоблаш тезлигини ўртача 30% га кўтариши исботланган;

Ўзбекистон конлари мисолида илк маротаба қидириб-чамаланган ва қазиб олинган маълумотларни таққослаш бўйича мукамаллаштирилган «Қаттиқ фойдали қазилма конларини қидириш ва қазиб олишдаги маълумотларни таққослаш бўйича услубий кўрсатмалар» ва «Маъданли конларда намуналарнинг аниқлилиги ва ишончлилигини баҳолаш бўйича услубий тавсиялар» ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари: мукамаллаштирилган услубиёт олтин конларида захираларни ҳисоблаш учун олиб бориладиган геология-қидирув ишларини самарадорлигини оширишда, шунингдек конларни қазиб олиш жараёнида тасдиқланмаган олтин захираларини ўрнатилган тартибда ҳисобдан чиқаришга тайёрлашда фойдаланилган.

Олинган натижалар асосида ишлаб чиқилган «Саноат аҳамиятини йўқотган ёки геология-қидирув ишларини давом эттириш ёхуд конни қазиб олиш жараёнида тасдиқланмаган фойдали қазилмаларнинг захираларини ер қаъридан фойдаланувчиларнинг балансидан чиқариш тартиби тўғрисида Низом» Вазирлар Маҳкамасининг 2007 йил 9 ноябрдаги 232-сон Қарори билан тасдиқланган ва кон-металлургия саноатига жорий этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги захираларни ҳисоблаш ва геология-қидирув ишларини ўтказиш бўйича амалдаги норматив-ҳуқуқий ҳужжатларига мувофиқлигини таъминлаш ҳамда замонавий компьютер технологияларидан фойдаланишга асосланади. Маълумотларни таҳлил қилишда компьютер дастурий усулларни қўллаш аниқланган қонуниятларнинг рақамли кўрсаткичларини акс эттириш имконини берди.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти - Ўзбекистоннинг 7 та олтин маъданли конлари мисолида олтин минерализациясининг тарқалиш қонуниятлари ва жойлашувининг геологик-структуравий шароитлари, маъдан таналари ва зоналарининг морфологияси тўғрисидаги тасаввурларнинг геологик, услубий ва техник омиллар таъсири билан боғлиқлиги илмий асослаб берилган бўлиб бу ўз навбатида янги топилган олтин конларида геология-қидирув ишлари услубиётини такомиллаштириш ва захиралар ҳажмини тўғри ва ишончли баҳолаш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти - геология-қидирув усулларини такомиллаштириш ва олтин конлари захираларини ҳисоблашнинг ишончлилигини ошириш бўйича илмий хулосалар конларни қидириш ва қазиб олиш маълумотларини таққослаш бўйича ишлаб чиқилган йўриқномада ўз аксини топган бўлиб, ундан Кўкпатас, Қизилолма, Кўчбулоқ олтин маъданли конларидаги геология-қидирув и захираларни ҳисоблаш ишларида кенг фойдаланилган. Эришилган натижалар фойдали қазилмалар бўйича Давлат комиссияси (ДЗК) томонидан кўриб чиқилган ва тасдиқланмаган захираларни ўрнатилган тартиб асосида республикамиздаги кончилик корхоналари балансидан чиқариш жараёнида қўлланилган.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ўзбекистон олтин конларида геология-қидирув ишларининг услубиятини такомиллаштириш ва захираларни баҳолашнинг ишончлилигини ошириш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Кокпатас олтин кони бўйича қидириб топилган ва қазиб олинган захираларнинг параметрлари ўзаро таққосланиб, улар ўртасидаги номутаносибликларнинг келиб чиқиш сабаблари илмий жиҳатдан объектив равишда баҳолаб берилган ва «Навоий КМК» ДКда жорий қилинган («Навоий КМК» ДКнинг 2017 йил 6 октябрдаги 01-02-02/12246-сон маълумотномаси). Натижада баҳолаш материаллари ДЗК томонидан қайта кўрилиб, тасдиқланмаган захираларни ўрнатилган тартибда «Навоий КМК» ДК балансидан чиқариш имконини берган.

Ўрталик олтин кони захираларини оптимал баҳолаш мақсадида минераллашган томирлар ва зоналарни жойлашув қонуниятлари ҳамда шароитларини аниқлаш натижалари «Уран ва қимматбаҳо металллар геологияси» ИИЧМ томонидан Ўрталик олтин конида геология-қидирув ишларини олиб бориш жараёнида қўлланилган («Навоий КМК» ДКнинг 2017 йил 6 октябрдаги 01-02-02/12246-сон маълумотномаси). Натижада Ўрталик олтин кони геологик тузилиши мураккаблигига кўра 3-тоифага мансуб деб топилган ва бу ўз навбатида маъдан таналарининг геометризацияси, геология-

қидирув параметрлари ва қидириш тўрларининг зичлигини мос равишда оптималлаштириш имконини берган;

Гужумсой олтин конидаги маъдан таналарини жойлашув қонуниятлари ва шароитларини белгилаб берувчи геологик омилларни комплекс баҳолаш натижаси Зармитан геология-қидирув экспедициясида жорий қилинган («Навоий КМК» ДК 2017 йил 6 октябрдаги 01-02-02/12246-сон маълумотномаси). Натижада Гужумсой олтин кони геологик тузилиши мураккаблигига кўра 3-тоифага мансублиги аниқланган ва бу ўз навбатида С1 категориясидаги захиралар учун орасидаги масофа 40x40м, С2 категория учун эса 80x80м ни ташкил этган қидириш тўрларини қўллаш имконини берган;

Кўчбулоқ, Қизилолма, Қайрағоч олтин конлари буйича қидириб топилган ва қазиб олинган захираларнинг параметрлари ўзаро таққосланиб, улар ўртасидаги номутаносибликларнинг келиб чиқиш сабаблари илмий жиҳатдан объектив равишда баҳолаб берилган ва «Олмалик КМК» АЖда жорий қилинган («Олмалик КМК» АЖнинг 2017 йил 9 октябрдаги 09-8189-сон маълумотномаси). Натижада баҳолаш материаллари ДЗК томонидан қайта кўрилиб, тасдиқланмаган захираларни ўрнатилган тартибда «Олмалик КМК» АЖ балансидан чиқариш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари, жумладан 2 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 30 та илмий иш чоп этилган, шулардан, 5 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациясини асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 16 та мақола, жумладан, 11 таси республика ва 5 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 4 боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 188 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотнинг долзарблиги ва унга бўлган талаб, тадқиқот мақсади ва вазифалари асосланади, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланади, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга қўлланилиши, нашр қилинган ишлар ва диссертация тузилиши келтирилган.

Диссертациянинг «**Олтин конларининг қидириб-чамалаш услубини ва геологик ахборот ишончлилигини белгилаб берувчи маъданлашув омиллари**» деб номланган биринчи бобида назорат қилувчи омиллар ва улар бўйича маълумотларнинг ишончлилиги олтин маъданлашувининг жойлашиш қонуниятлари ва шароитлари, ўтказилган минералогик ва технологик тадқиқот

натижалари таҳлил этилади, республикадаги 7 та қазиб олинаётган конлар, шу жумладан Гужумсой, Қизилолма, Кўчбулоқ, Қайрағоч, Маржонбулоқ, Омонтойтов, Қокпатас конларида геология-қидирув ишлари ва қазиб чиқариш маълумотлари ўзаро таққосланади.

Гужумсой кони (олтин-кварцли геологик-саноат тури) узилиш дарзликларига тегишли, ўзгаришга учраган сиенит-диоритлар билан боғлиқдир. Маъдан таналари тик ётувчи томирларни, штокверкли зоналарни, субпараллел қатламсимон таналарни ўзида мужассам этади. Маъдан олди ўзгаришлари – гумбеитлар, березитлар. Олтин маъданлашувни белгиловчи ва назоратловчи омиллар – структуравий, литологик, метасоматик. Маъданлашувдаги минерал турлари – олтин-кварцли, олтин-шеелит-кварцли, эркин олтин бўлган олтин-сульфид-кварцли. Маъдан таналари турларини миқдорий нисбатлари: кичик қалинликдаги томирлар етакчилик қилади – 80%, томирчали кварцлашиш зоналар 20% ни ташкил этади. Ётишлари – тикка. Қазиб олиш усули – очик, ер ости. Қайта ишлаш технологияси – гравитацион, гравитацион-флотацион схемалар. Маъданлар маргимуш билан чидамли. Олтиннинг ажратиб олиш коэффициентлари – 93%.

Қизилолма кони (олтин-сульфид-кварцли геологик-саноат тури) вулканоген ва интрузив жинсларда жойлашган. Маъдан таналарининг морфологияси – томирлар, томир-метасоматик, устунсимон ва линзасимон таналари бўлган формацион ораликларидаги уюмлар. Маъдан олди ўзгаришлари: кварцлашиш, серицитлашиш, пиритлашиш, карбонатитлашиш, ортоклазлашиш, аргиллитлашиш, березитлашиш. Маъданлашув жойлашувини белгиловчи омиллар – структуравий, литологик, метасоматик. Олтин таркибларини ўзгарувчанлиги юқори ва жуда нотекис (вариация коэффициентлари – V-200%). Маъдан таналари ҳам тикка ва ҳам ясси ётувчи. Қазиб олиш усули - комбинациялаштирилган (каръер, ер ости). Қайта ишлашнинг технологик схемаси – гравитацион ва флотацион бойитиш. Олтиннинг ажратиб олиш коэффициентлари 85-90%.

Кўчбулоқ кони (олтин-сульфид-кварцли геологик-саноат тури) эксплозив брекчияларга ва формациялар орасидаги қатламланишлардаги ва ақча C_2 трахиандезит-дацитли ҳамда надак C_{2-3} риолит-дацит-трахиандезитли свиталарни ёриқларидаги минераллашган зоналарига мансуб. Куюнди мажмуасини C_3-P_1 граносиенит-порфирлар, кварцли ва фельзитли порфирлари дайкалари билан ҳамроҳликда жойлашган. Маъдан шаклланишидаги муҳим рол асосан структуравий ва литологик омилларга тегишли. Маъдан танасининг морфологияси - ясси, тик ётувчи томирлар, формациялар ораси ва ичидаги метасоматик уюмлар, трубкасимон брекчияли таналар. Маъдан таналарининг ўлчамлари: узунлиги бўйича – 27 метрдан 250 метргача, ётиши бўйича – 195-250 метр. Минераллашув тури – эркин олтини бўлган олтин-сульфид-кварцли, теллурид бўлган олтин-полисульфид-кварцли. Маъданлашув параметрларини ўзгарувчанлиги юқори: олтин таркибини вариация коэффициентлари (V) 200-800% ораликда тебраниб туради. Маъдан таналарини ётиши – яssidан тиккагача. Қазиб олиш усули - комбинациялаштирилган (очик, ер ости). Қайта ишлаш

технологияси – гравитацион ва флотацион бойитиш. Олтиннинг ажратиб олиш коэффициенти – 85-90 %.

Қайрағоч кони (олтин-сульфид-кварцли геологик-саноат тури) шимолда Шовгаз ташлама-сурилма билан, ғарбда Қоратош, жанубда Чукурқўтон дарзликлари билан чегараланган тектоник блокни мужассам этади. Конни қамровчи жинслар – андезитли порфиритлар, кварцлашган дацит-порфиритлар. Маъданлашувни белгиловчи назоратловчи омиллар: структуравий, литологик. Маъданолди ўзгаришлари: кварцлашиш, серицитлашиш, карбонатлашиш, пиритлашиш ва бошқалар. Маъдан таналари ясси, тик томирлар, тўлқинсимон букилишлардаги тасмасимон таналар билан ифодаланган. Устивор бўлган маъдан таналари – тик ётувчи (80°) томирлар. Қазиб олиш усули – комбинациялаштирилган (ер усти ва ер ости). Қайта ишлаш технологияси – гравитацион ва флотацион бойитиш, лозим бўлганда «хвост»ларни цианийлаштириш йўли билан.

Маржонбулоқ кони (олтин-сульфид-кварцли геологик-саноат тури) терриген жинсларда жойлашган бўлиб, Ғарбий Украина, Шарқий, Танги, Сарик-Бел, Перемичка участкалари билан бирга минераллашган штокверни ташкил этади. Маъдан қамровчи жинслар – углеродли алевролитлар, кумтошлар, сланецлар, гравелитлар. Маъданолди ўзгаришлари: кварцлашиш, лимонитлашиш, березитлашиш, аргиллитлашиш, карбонатлашиш, альбитлашиш. Маъдан назоратловчи омиллар: структуравий, литологик, метасоматик. Маъдан таналарини узунлиги бўйича ўлчамлари 40 метрдан 700 метргача, ётиши бўйича 40-270 метр оралиқларда тебраниб туради. Қазиб олиш усули карьер ёрдамида, қисман – ер ости шахтаси (Сарик-Бел участкаси). Маъданни қайта ишлаш технологияси – гравитацион бойитиш ва сорбциялаб цианлаш; олтинни ажратиб олиш коэффициенти – 94-95%.

Омонтойтов кони (олтин-сульфидли геологик-саноат тури) углеродли терриген ва вулканоген жинсларда минераллашган зоналар ва колчедан таналари билан ифодаланган. Маъданларни қамровчи жинслар – углеродли, кварц-слюдали сланецлар, кумтошлар, андезитобазитлар линзалари бўлган S_1 алевролитлар. Маъданолди ўзгаришлари: фельдшпатлашиш, пропицитлашиш, березитлашиш. Маъдан таналари томирчалар, донадор маъданлашган линзалар ва маъданли зоналар кўринишида ифодаланган. Олтин маъданлашуви га таъсир этувчи омиллар - структуравий, литологик, метасоматик. Етакчи морфологик тур – чизикли, тик ётувчи таналар (80%). Ўлчамлари чўзилишларига кўра – 15-710 метр, ётиши бўйича – 4,5-11,0 метр. Қазиб олиш усули - комбинациялаштирилган. Ажратиб олиш – 85-90%.

Кўкпатас кони (олтин-сульфидли геологик-саноат тури) ер қаърининг шимолий-ғарбий йўналтирилган чукур жойлашган ёриқлари билан назоратланади. Маъдан қамровчи жинслар – углеродли кумтошлар, алевролитлар, сланецлар, туфоалевролитлар, туфобрекчиялар S_2 . Қамровчи жинсларни маъданолди ўзгаришлари: лиственитлашиш, березитлашиш. Маъдан таналари ўзида тик ётувчи ва қия ётган, қавариқли ва сиқилишлари бўлган қатамли-линзасимон уюмларни мужассам этади. Олтин маъданлашуви жойлашувини назоратловчи омиллар қатламларни эгикликларидаги

флексурасимон участкаларга мансуб бўлган структуравий, майдаланиш зоналари, юқори дарзлашганлик билан ифодаланган. Литологик назорат, шунингдек қамровчи жинслардаги метасоматик ўзгаришлар ҳам жиддий аҳамият касб этган. Минераллашув тури – олтин-пирит-кумуш-пиритли, сульфидлар билан боғланган чидамли олтин билан, оксидланган маъданларда эркин олтин бўлган олтин-гидрооксидли. Маъдан таналарининг морфологияси: қамровчи жинслар билан мос ётувчи (41%), мураккаб тузилишдаги (59%) ва узунлиги бўйича ўлчамлари 10-900 метр, ётиши бўйича – 40-340 метр. Жинслар ётиқ жойлашган. Қазиб олишнинг асосий усули - оксидланган маъданлар карьер билан қазиб олинади.

Геология-қидирув ва қазиб олиш ишлари натижалари асосида 3 та геологик-саноат турлар бўйича тизимли тасниф ишлаб чиқилди ва унда қуйидагилар акс эттирилди: конни геодинамик позицияси, структуравий позицияси, маъдан қамровчи жинслар, уларни ёшлари ҳамда маъданолди ўзгаришлари, маъдан таналарини етакчи структуравий-морфологик турлари, маъдан жойлашувини назоратловчи омиллар, саноат аҳамиятига молик маъданларни тавсифлари, фойдали компонентлар (асосий ва бирга учровчи), маъдан таналари турларини миқдорий нисбатлари, маъдан таналарини ўлчамлари (чўзилишлари, ётишлари бўйича), тақсимланиш тавсифлари (маъданлашув параметрларини ўзгарувчанлиги), ётиш шарт-шароитлари (тик, ётиқ), қазиб олиш учун мураккаблик гуруҳи, қазиб олиш усули, маъданни қайта ишлаш технологияси ва турли миқёсдаги объектларда (кон, кон участкаси, маъдан танаси, геологик ва эксплуатацион блоклар) қазиб олиш маълумотлари бўйича захираларнинг тасдиқланганлиги.

Геологик омиллар захираларни ҳисоблаш ишончлилигига ҳал этувчи даражада таъсир кўрсатади. Бундан ташқари, олтин маъданлашуви учун қулай омилларни ажратилиши, уни ҳам қазиб олиш контурида ва ҳам ундан ташқаридаги ҳудудларда (чуқурликларда ва қанотларда) башоратлашга имкон беради.

Иزلанишлар шуни кўрсатдики, геология-қидирув ишлари олиб борилган конлар улардаги захираларнинг қазиб олиш жараёнида тасдиқланишига кўра турли даражадаги ишонччилик даражасига эга. Бу кўп жиҳатдан коннинг геологик хусусиятларига боғлиқ бўлиб маъдан таналари морфологияси, олтин минераллашувининг тарқалиш хусусиятлари ва маъдан танасининг ички тузилишидаги ўзгарувчанлик билан ифодалангани.

Шунингдек намуналаш усуллариининг ҳам таъсири ҳам экспериментал йўл билан исботлаб берилди ва бу омиллар конларни қазиб олиш жараёнида эътиборга олинаши лозим.

Диссертациянинг «**Геология-қидирув ишлари натижалари ишонччилигини конни қазиб олиш маълумотлари асосида баҳолаш**» деб номланган иккинчи бобда турли миқёсдаги объектларда (геологик ва эксплуатацион блок, маъдан танаси, кон участкаси, кон) ҳар бир кон бўйича захираларнинг тасдиқланиш даражаси тавсифлаб берилган.

Гужумсой кони. Очиқ усул билан қазиб олинган захираларнинг миқдори геология-қидирув ишлари натижасида ҳисобланган олтин захиралари

микдоридан ошиб кетиши аниқланди. Ер ости йўли билан қазиб олинган маъдан захиралари микдори билан геология-қидирув ишлари жараёнида ҳисобланган захиралар ўртасидаги тафовут (тасдиқланмаслик даражаси) 18,8% ни ташкил этди (умун кон миқёсида). Маъдан таналарини бўйича эса – 0,8% ер ости усулида қазиб олиш жараёнида ва 1-13,8% очик усулда қазиб олишда. Геологик ва эксплуатация блоклари бўйича захираларнинг тасдиқланмаслик кўрсаткичи анча юқори даражада. Умуман олганда ушбу объектнинг хусусиятлари Чармитан конига яқинлиги билан тавсифланади. Ушбу объектда тажриба мақсадидаги маъдан қазиб олиш ишлари шуни кўрсатадики, экспериментал блоklar бўйича захиралар орасидаги тафовут 50% дан кўпроқни ташкил қилади. Бироқ эксплуатацион ишларининг унча катта бўлмаган ҳажмларини инобатга олинса, ушбу кон бўйича қидирув ва қазиб олиш натижаларига кўра маълумотлар тўлақонли таққослаш учун етарли эмас.

Қизиллма кони. Қидирув ва қазиб олиш бўйича тўпланган маълумотлар уларни кон миқёсида тўлақонли таққослаш учун етарли эмас. Коннинг қазиб олинган қисми бўйича бажарилган тадқиқотлар натижасига кўра қазиб олинган ва геология-қидирув ишлари жараёнида ҳисобланган захиралар орасидаги тафовутлар кон бўйича – 20%, кон участкаси бўйича – 25%, маъдан танаси бўйича – 40%, геологик ва эксплуатацион блоklar бўйича эса 5% дан 58,3% ни ташкид этди.

Кўчбулоқ кони. Эксплуатация маълумотларига кўра, турли миқёсдаги объектлар бўйича захираларни тасдиқланиш даражаси юқори: геологик ва эксплуатацион блоklarда геология-қидирув ишлари жараёнида ҳисобланган ва қазиб олинган захиралар микдори орасидаги тафовут +21,7% дан -73,1% гача; маъдан таналари бўйича – -40%, кон участкалари бўйича – +15 %, кон бўйича яхлит олганда +7,4 % ни ташкил қилади (жадвал).

Қайрағоч кони. Ҳисобланган захиралар орасидаги тафовут +19,3% дан +171,5% гача ва -26,1% дан -47,1% гача.

Маржонбулоқ кони. Кон бўйича қидириб топилган захираларнинг тасдиқланмаслик даражаси ўртача $\pm 30\%$ ташкил этади. Баъзи участкаларда у мусбат қийматлардан («Ғарбий» участкада +68%) то манфийгача («Украина» участкасида - 49,8%) кўрсаткичларни ташкил қилади. Геологик ва эксплуатацион блоklar бўйича захираларнинг тасдиқланмаслик даражаси анча юқори бўлиб -3,7% дан -77% гача оралиқни ташкил этади.

Омонтойтов кони. Оксидланган маъданларни қазиб олиш маълумотлари асосида аниқланган захира тасдиқланмаслик даражаси ўртача +6,3% га тенг. (Омонтойтов-Голдфилдс компаниясининг маълумотлари бўйича).

Кўкпатас кони. Кон бўйича геология-қидирув ишлари ва қазиб олиш маълумотларини таққослаш умуман олганда захираларнинг кониқарли (31,9%) тасдиқланиш даражасини кўрсатди. Эксплуатацион блоklar ва маъдан таналари бўйича тафовутлар мусбат қийматлардан (+153 %) манфий (-75,6 %) кўрсаткичларгача ўзгаришини кўрстади.

Шундай қилиб, захиралар таснифи бўйича, конларнинг геологик-саноат туридан қатъий назар геология-қидирув мақсадлари учун мураккабликлари 3 ва 4 гуруҳларга мансуб бўлган ўрганилган олтин маъданли конларда қидириб

топилган ва амалда қазиб олинган захиралар орасида тафовутлар мавжудлиги аниқланади. Тафовутларнинг келиб чиқиш сабаблари геологик («аналогия» хатоликлари), услубий, техник ва тоғ-технологик омилларга боғлиқ. Захиралари ҳисобланган муайян блоклар бўйича тафовутлар сезиларли ораликда мусбат ёки манфий томонга тебраниб туради (+ ёки -). Конни эксплуатацияси жараёнида қазиб олинаётган захиралар миқдорининг геология-қидирув ишлари даврида баҳоланган захиралардан камни ташкил қилиши эксплуатация лойиҳасининг техник-иқтисодий параметрларига салбий таъсир кўрсатишини эътиборга олган ҳолда тавсия этилаётган услубий кўрсатмаларни геология-қидирув ишлари жараёнига тадбиқ этиш мақсадга мувофиқдир.

Жадвал

**ЎЗБЕКИСТОНДАГИ ЭНДОГЕН ОЛТИН МАЪДАНЛИ КОНЛАРДА
ГЕОЛОГИЯ-ҚИЛИРУВ ИШЛАРИ ВА ЭКСПЛУАТАЦИЯ
МАЪЛУМОТЛАРИНИ ТАҚҚОСЛАШ**

Тузувчи: Исоқов М.У.

Кон	Қазиб олиш усули	Қазиб олиш бўйича тасдиқланганлиги, %			
		кон	кон участкаси	маъдан танаси	геологик ёки эксплуатацион блоклар
2	3	4	5	6	7
Чармитан, Гужумсой, Ўрталик	Комбинациялашган	-18,8	-18,8	Ер ости усулида қазиб олиш -2,7+4,2; ўр.-0,8 очик усулда +53+38,6; ўр. +13,8	Ер ости усулида қазиб олиш -6,30+324 ўр. -18,8-42,04 очик усулда -44,8+357,6 ўр. -4,61+357,6
Қизилолмасой	Комбинациялашган	-20,0	-25	-40	-39,7 -58,3
Кўчбулоқ	Комбинациялашган	+7,4	+15	-40,0	+21,7 -73,1
Қайрағоч	Комбинациялашган	-13,3	-13	-2	+19,3 +121,5 -26,1 -47,1 -26,1-47,1 +19,3+121,5
Маржонбулоқ	Комбинациялашган	-11 +57	-11 +57	-20 +65	-3,7 -77
Украина	Очик		-49,8	49,8	-3,7 -58,7
Ғарбий	Очик	-11 +65	-11 +65	-11+65	+60 -78
Шарқий	Очик	-25	-50	-50	-62
Танги	Очик		-20	-22	-29,7
Сариқ-Бель	Ер ости	40	40	40	97- -77
Перемичка	Очик	-56	-56	-56	+5,2- -59
Омонтойтов	Комбинациялашган	Нордонлашган маъдан +6,3	6,3	Маълумотлар йўқ	
Кўкпатас	Очик	-31,3	-9,0-75,6 +153	+9,0- +153,7	+9,0- +153,7

Изланишлар олиб борилган конлардаги захираларнинг қазиб олиш жараёнида тасдиқланишининг миқдорий кўрсаткичлари эксплуатация ишларининг давом эттирилиши ва ривожланиши билан ўзгариб бориши мумкин.

Юқоридагилардан келиб чиқиб шуни таъкидлаш жойизки, бу борадаги устувор вазифа – геологик тузилиши нисбатан яқин бўлган конларда ёки кон

участкаларида бурғуланадиган кудуқлар орасидаги масофа ва уларнинг морфометрик параметрларини тадқиқот натижалари асосида исботланган услубий ишланмаларга мувофиқ равишда оптималлаштиришдир.

Диссертациянинг «Захираларни ҳисоблаш амалиётига ГГИС-технологиялари (Surpac, Micromine ва бошқа) ёрдамида анъанавий (классик) усуллар билан таққослаш усулини тадбиқ этиш» деб номланган учинчи бобида Қизилолма ва Кўчбулоқ конларида захираларни ҳисоблашда интеграциялаштирилган кўп модулли дастурий воситаларни қўллаган ҳолда маъдан таналарини моделлаштириш натижалари келтирилади.

Геологик, маркшейдерлик, тоғ-кон ва иқтисодий қисмларни ўзига киритган ГГИС-технологиялари билан ишлаш усули қуйидаги схема бўйича босқичма-босқич бажарилди: намуналаш журналичан кудуқлар, канавалар, дарзликлар, ер ости тоғ-кон иншоотлари бўйича маълумотлар (намуна олинган жой, интервала ва намуналаш натижалари) киритилади; намуналаш натижалари бўйича кондицияларнинг параметрларига боғлиқ ҳолда (борт таркиби, маъдансиз интервалнинг минимал кўрсаткичи ва ҳ.о.) маъданли ораликлар (комполитлар) ажратилади. Улар бўйлаб горизонтал ва вертикал кесимларда маъдан таналари контурлари белгилаб олинади, сўнг маъдан таналарини уч ўлчамдаги каркасли модели (solid) ишланади; параллел равишда маъдан таналарини кейинги ойдинлаштириш ва мувофиқлаштириш учун конни геологик модели (асосий структуралар, маъдан қамровчи жинслар) тузилади; коннинг модели геологик оптималлаштириш мақсадида кейинчалик захираларни ҳисоблаш блокларига (блокли модел) бўлиб чиқилади (ҳисоблашни барча усулларини қўллаган ҳолда).

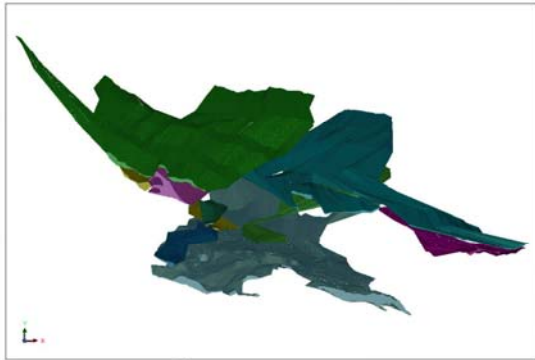
Худди шу усул бўйича Қизилолма ва Кўчбулоқ конларидаги маъдан таналарининг уч ўлчамли моделлари ишлаб чиқилди (1-, 2-расмлар).

Модел ҳар бир маъдан танасини маконда жойлашишини визуал тасвирлаб беради ва исталган шакл-шамойилда уларнинг ҳажмларини ҳисоблаб чиқишни сезиларли енгиллаштиради. Қурилган блокли модел маъдан таналари контурига кирувчи барча намуналарни геостатистик таҳлилини амалга оширишга, гистограммалар қуришга, статистик тавсифларини (дисперсия, стандарт оғишлар, вариациялар ва ҳ.о.) аниқлашга, кескин юқори кўрсаткичли маъдан намуналарини оптималлаштиришга, амалдаги кондиция параметрларига қўлланиладиган ўртача таркибни ҳисоблашга имкон беради. Конни рақамли уч ўлчамдаги моделини тузиш асосида маъдан миқдори, олтин ва кумуш захираларини кўп вариантли ҳисоблашлари бажарилади. Бунда учта асосий, яъни «қайта масофалаш», «яқин қўшни» ва «ординар кригинг» усуллардан фойдаланилди. Ҳисоблашлар олтиннинг чегаралашдаги миқдорий таркиби 1,5 г/т ва 2 г/т қийматлари бўйича олиб борилди.

Захираларни ҳисоблашнинг анъанавий усуллари билан қиёсий таҳлилларда ҳисоблаш блокларига мувофиқ ҳолда маъдан таналарини график чегараловчи кўрсаткичлари яратилди.

Ҳисоб-китоблар маъдан таналари бўйича олиб борилди. Охир-оқибат график чегараловчилар ёрдамида ўзига хос ушбу ҳисоблаш блокига блок бўйича маълумотларни ўз ичига олган ҳисобот маълумоти киритилди. Маъдан

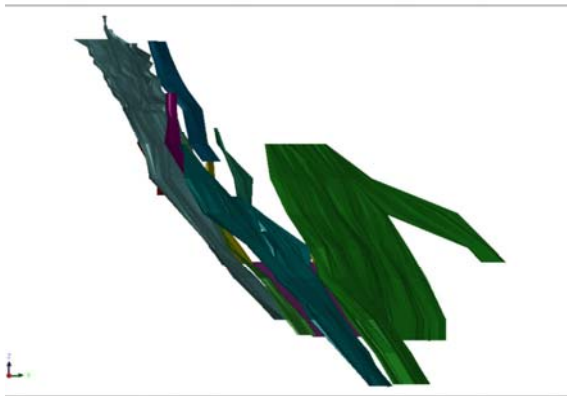
ва металл бўйича қиёсловчи диаграммалар графиги ишлаб чиқилди. Олтин маъданлашувининг жуда нотекис тарқалганлигини инобатга олса яқиндаги қўшни усули қўллаш учун анча ноқулайдир.



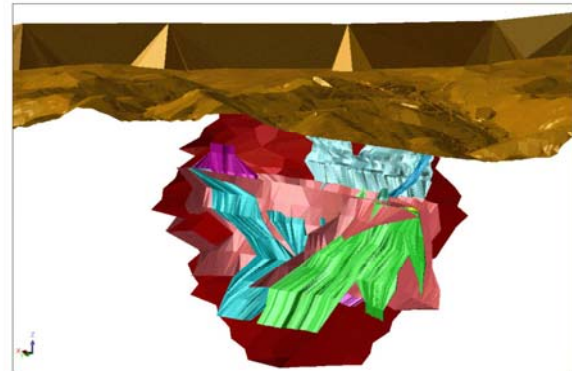
Маъдан танасининг планда кўриниши
(маъдан таналари ранглар билан ифодаланган,
жами 12 та маъдан танаси)



Маъдан танасининг вертикал
текисликдаги сояси

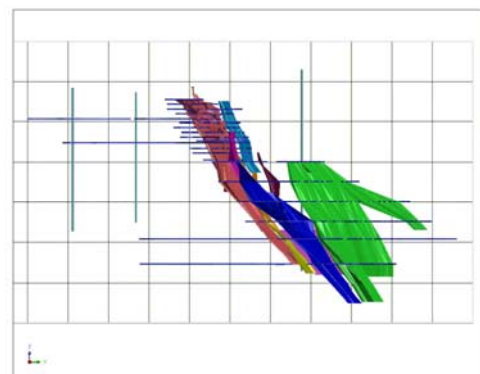
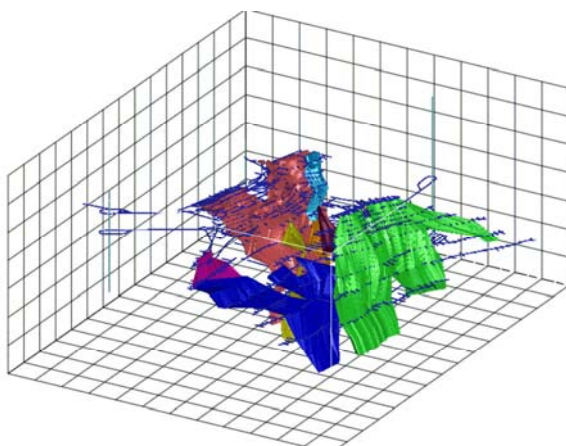


Маъдан танасининг кўндаланг
кўриниши



Маъдан танасининг топоюза ва
дарзликлар билан биргаликдаги модели

1-расм. Қизилолма конидаги маъдан таналарини ҳажмий модели



2-расм. Қизилолма конидаги маъдан таналарини тоғ иншоотлари билан туташтирилган
каркасли модели

Бундан ташқари, дастурий таъминот қамровчи жинслар ва маъданлашувнинг маълум бўлган барча физик-механик хусусиятлари ҳақидаги

маълумотларни киритишга ва уларни тезкор саралаш имконини беради. Кейинги босқичда яратилган блокли модель иқтисодий оптималлаштириш дастурига импорт қилинади (каръерни техник-иқтисодий оптималлаштиришни саноат стандарти) ва унинг ёрдамида берилган иқтисодий параметрлар бўйича каръернинг оптимал (иқтисодий нуқтаи-назардан) контурлари ишлаб чиқилади. Конни очик ва ер ости қазиб олишни оптимал чегаралари белгилаб берилади; оптимал контур эса иқтисодий блокдан дастлабки дастурга қайтарилади ва каръер бермалари, қияликларни ва каръер бортлари бурчакларини инобатга олган йўллар билан каръернинг лойиҳавий контури қурилади. Бундан ташқари, ер ости тоғ-кон иншоотларни лойиҳалаш, қазиб олиш жараёнида чиқадиган жинслар ва баланسدан ташқари маъданларни лойиҳалаш ва саралаш (маркшейдерлик модули) ва ш.к. ўтказишга имкон беради; каръерни лойиҳаланган контури ва (ёки) конни ер ости қазиб олиш плани мутахассисларга календарга оид (узок муддатли ва тезкор) режалаштиришга ва ускуналар қўйиш билан тоғ ишларини олиб боришга топширилади; параллел равишда маълумотлар йиғиш бўйича ва тоғ ишларини ҳолати бўйича ишларни олиб бориш имкони ва бурғилаш-портлатиш ишларини (БПИ) лойиҳаси яратилади.

Олинган натижалар асосида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Ҳажмий моделлаштириш ва захираларни баҳолашнинг прогрессив ГГИС-технологияларини тадбиқ этиш захиралар бўйича халқаро таснифларини (БМТнинг Халқаро Рамкали Таснифи, JORC Кодекси ва бошқалар) қўллаш имконини беради. Ҳажмий (блокли) моделлар негизида олинган маълумотлар асосида кондаги захираларнинг ишончлилиқ тоифалари бўйича қўшимча баҳолашни имконияти яратилади.

2. Яратилган маъдан таналарининг уч ўлчамли моделлари ҳажмлари анъанавий усулда ҳисобланган маъдан таналарини ҳажмларига тўлиқ мос келмаслик ҳолатлари мавжуд. Шу билан бирга, маъдан таналари контурини объектив равишда интерполяция қилишда ГГИС-технологиялар асосида ҳисобланган ҳажмий моделлар ўзининг маълумотлар базасига кўра тўлақонли эканлигини ҳисобга олган ҳолда йўл қўйилиши мумкин бўлган ноаниқлик ва хатоликларни истесъно қилади (инсон омили).

3. ГГИС-технологиялари (Surpac, Micromine ва бошқалар) ёрдамида захираларни ҳисоблаш усулини анъанавий усуллар билан таққослаш ҳисоблаш жараёнларини сезиларли даражада тезлаштирилиши ва маълумотларнинг юқори сифатли ҳамда ишлатишга қулайлиги асосий омил эканлигини кўрсатди.

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги фойдали қазилма захиралари бўйича давлат комиссиясига (ДЗК) интеграциялаштирилган компьютер дастурлари (Surpac, Micromine) ёрдамида ҳисобланган материалларини тақдим этишнинг муфассал регламентини ишлаб чиқиш лозим. Шу билан бирга, ҳажмий (блоклаштирилган) моделлаштириш ёрдамида ҳисоблаб баҳоланган захираларнинг умумий ҳажмидан камида 20% анъанавий усуллар билан ҳисоблаш асосида тасдиқланиши лозимлиги белгилаб қўйилган. Ушбу технологияларнинг амалиётга жорий этилиши конларни қазиб олиш жараёнида захиралар ҳаракатини доимий равишда оптималлаштириш имконини бериш билан бирга, уларни геология-қидирув ишлари жараёнида

ҳисобланган захиралар билан таққослаб бориш заруриятини келтириб чиқармаслиги энг муҳим омиллардан биридир.

Диссертациянинг «**Геология-қидирув ишлари ва захираларни ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш бўйича услубий тавсиялар**» деб номланган тўртинчи бобида диссертант билан ҳаммуалифликда ишлаб чиқилган геология-қидирув ишлари жараёнини тартибга солувчи меъёрий ҳужжатлар келтирилади. Уларга «Қидириш ва захираларни ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш бўйича услубий тавсиялар», «Маъданли конларда намуналашнинг аниқлиги ва ишончлилигини баҳолаш бўйича услубий тавсиялар», «Қаттиқ фойдали қазилма конларини қидириш ва қазиб олишдаги маълумотларни таққослаш бўйича услубий кўрсатмалар» киради.

Санаб ўтилган ҳужжатлардаги талабларни амалиётда бажарилиши ҳисобланган захираларни ишончлилигини ва уларни саноат ўзлаштириш самарадорлигиги оширилишини таъминлайди.

Муаллиф томонидан объектларни генетик, структуравий-тектоник, морфологик ва бошқа хусусиятларини атрофлича ўрганиш билан боғлиқ бирламчи ва йиғма геологик ҳужжатларнинг сифатларини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Қазиб олинаётган объектларда ҳар 3-5 йилда геология-қидирув ва қазиб олиш маълумотларини таққослаш асосида захираларни тафтиш этишга йўналтирилган тадқиқотлар олиб борилиши тавсия қилинади. Бундан кўзланган асосий мақсад ўхшаш конларда қўлланилган геология-қидирув услубиётини оператив равишда таҳлил қилиш, мувофиқлаштириш ва қазиб ишлари йўналишларини оптималлаштиришдан иборатдир. Ушбу ҳолат «Қаттиқ фойдали қазилма конларини қидириш ва қазиб олишдаги маълумотларни таққослаш бўйича услубий кўрсатмалар» ни ишлаб чиқишга асос бўлиб хизмат қилди (2008). Ердан фойдаланувчилар балансидан захираларнинг тасдиқланмаган қисмини чиқариб юборишни ўз вақтида амалга ошириш ва «китобдаги қолдиқлар» ҳосил бўлишига йўл қўймасалик ҳам жиддий аҳамият касб этади. Бу эса конни саноат йўсинида ўзлаштириш бўйича олиб борилаётган лойиҳаларни ҳаққоний захиралар асосида режалаштиришнинг бош омилдир.

Геология-қидирув ишлари самарадорлигини ва фойдали қазилма захираларнинг ишончлилигини белгиловчи асосий омиллардан бири - бу бурғилаш қудуқлари ва тоғ иншоотларидан олинган маъдан намуналарининг сифатидир. Маъданлардан намуна олиш жараёни, улар таркибидаги олтиннинг ўртача миқдорини объектив равишда аниқлаш, керннинг бурғилаш қудуғида нотекис едирилиши натижасида намуна ичидаги олтин миқдорига таъсирини экспериментал баҳолашга йўналтирилган тадқиқотларни тизимли амалга ошириш, ҳамда бурғиланган қудуқлардан олинган намуналарни тоғ иншоотларидан олинган намуналар билан қайта текшириш - захираларни юқори даражадаги ишончлилини таъминлаш гаровидир.

Ишлаб чиқилган қидириш ва захираларни ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш бўйича услубий тавсияларни бажарилиши ҳисобига геология-қидирув ишлари самарадорлиги ўртача 20% гача ошади.

ХУЛОСА

Докторлик диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Геология-қидирув ишлари жараёнида ҳисобланган захиралар билан қазиб олинган маъдан захиралари миқдори ўртасида тафовутлар келиб чиқишининг асосий сабаби – конларни қидириш жараёнида уларнинг геологик тузилиши ҳақида шакллантирилган тасаввурларнинг субъективлиги билан изоҳланади (маъданлашувнинг жойлашув қонуниятлари ва шароитлари, маъдан таналари морфологияси, маъданларнинг минералогик таркиби, структураси, текстураси ва бошқалар).

2. Геология-қидирув маълумотларининг замон ва маконда миқдор жиҳатидан чегараланганлиги – коннинг геологик тузилиши, маъдан таналарининг жойлашув қонуниятлари ва шароитлари, уларнинг морфологияси ва минераллашувнинг тарқалиш хусусиятлари ҳақида қидириш жараёнида юзага келадиган тасаввурлар аскарият ҳолларда субъектив характерга эга эканлигининг ва амалиётда объектнинг ҳақиқий хусусиятларига идеал равишда мос келмаслигининг бош сабабидир.

3. Ўрганилган барча объектларда олтин минераллашуви маъдан таналари бўйича жуда нотекис тарқалганлиги билан ифодаланган бўлиб маъдан таналаридан олинган намуналар бўйича маълумотлар (олтиннинг ўртача миқдори, моддий таркиби ва ҳ.о.) аскарият ҳолларда уларнинг ўлчамига тенг бўлган ҳажмгагина таалуқли ҳисобланади.

4. Олтин маъданлашувининг бундай нотекис тарқалиши геология-қидирув маълумотларини интерполяция ва экстраполяция қилиш жараёнида жиддий қийинчиликлар туғдириши билан бирга маъдан таналари ва геологик блокларнинг чегараларини белгилаш, олтиннинг ўртача миқдорини ва захираларни ҳисоблаш билан билан боғлиқ барча параметрларнинг объективлик даражасига салбий таъсир қилади.

5. Конларнинг геологик-саноат туридан катъий назар геология-қидирув мақсадлари учун мураккабликлари 3 ва 4 гуруҳларга мансуб бўлган олтин маъданли конларда қидириб топилган ва амалда қазиб олинган захиралар орасида тафовутлар мавжудлиги ва уларнинг геологик («аналогия» хатоликлари), услубий, техник ва тоғ-технологик омиллар билан узвий боғлиқлиги миқдорий жаҳатдан асослаб берилди. Амалиётда захиралар орасидаги тафовутлар В тоифадаги захиралар учун $\pm 10-15\%$, C_1 тоифа учун $\pm 30-40\%$, C_2 тоифа учун $\pm 50-60\%$ оралиқларда ўзгариб туради.

6. Конни саноатда ўзлаштириш (эксплуатация) жараёнида бурғилаш кудуқлари ва тоғ-кон иншоатларининг бир неча баробар кўп бажарилиши боис олинадиган геологик маълумотлар базаси статистик ва сифат жиҳатдан тўлақонли бўлиб бу маълумотлар ўз навбатида коннинг геологик тузилишини объектив акс эттирувчи ва илмий асосланган эталон моделларини яратиш имконини беради. Шу боис олтин конларини қидириш жараёнига илмий асосланган эталон моделларни кенг тадбиқ этиш – геология-қидирув ишлари услубиётини янада такомиллаштириш ва фойдали қазилма захираларини

ишончли баҳоланган маълумотлар асосида юқори аниқликда ҳисоблаб чиқишнинг энг оптимал усулидир.

7.3 та геологик-саноат турига (олтин-кварцли, олтин-сульфид-кварцли ва олтин-сульфидли) мансуб олтин конларини геологик жиҳатдан ўрганиш мақсадида ишлаб чиқилган устувор омиллари (мезонлар) тизими, жумладан: коннинг структуравий позицияси, маъдан қамровчи жинслар, уларнинг ёши, маъданолди метасоматик ўзгаришлар, маъдан таналарини етакчи структуравий-морфологик турлари, ер қаърининг маъдан назоратловчи ва маъдан шакллантирувчи структуравий элементлари, саноат аҳамиятига молик маъданлашувнинг қийматли тавсифи, маъданларнинг минералогик (моддий) таркиби (асосий кимёвий элементлар, йўлдош компонентлар, маъдан таналарининг кон миқёсида тарқалишининг миқдорий нисбатлари, маъдан таналарини геометрик ўлчамлари (узунлиги ва ётиши бўйича), минераллашувнинг тарқалиш тавсифи (маъданлашув параметрларининг ўзгарувчанлиги), ётиш шароитлари (тик, ётик), қидириш мақсадлари учун мураккаблик гуруҳи, қазиб олиш услублари олтин конларида олиб борилаётган геология-қидирув ишлари услубиётини янада такомиллаштириш, фойдали қазилма захираларини юқори аниқликда ҳисоб-китоб қилиш ва конларни саноатда ўзлаштириш жараёнида бажариладиган тоғ-кон ишлари ҳажмини оптималлаштириш, маъдан таналарининг морфометрик параметрларини ҳаққоний белгилаш ва маъдан қазиб чиқаришнинг самарали режа-жадвалларини жорий қилиш имконини беради.

Шунингдек геология-қидирув иншоатлари тизимининг оптимал геометрияси ва улар орасидаги энг мақбул масофаларнинг қийматли кўрстакчилари тавсия этилаётган устувор омиллар (мезонлар) асосида ишлаб чиқилиши ҳамда кескин юқори миқдорли намуналар параметрларининг захиралар ҳажмига таъсирини чеклаш мақсадида намуналардаги кескин юқори миқдорли олтин минераллашувини юзага келтирувчи геологик омиллар илмий жиҳатдан таҳлил қилиниш муҳим аҳамият касб этади.

8. Захираларни ҳисоблашнинг анъанавий усуллари билан замонавий ГГИС-технологиялар (Surpac ва бошқалар) ёрдамида ҳисоблаш усуллари таққослаган ҳолда кондаги захираларнинг ишончлилиқ даражаси юқори эканлигини кўрсатиш билан бир қаторда, замонавий усуллар захира ҳисоблашда тезкор ва самарали натижаларга эришиш имконини беради. Ушбу дастурларни қўллаган ҳолда ишлаб чиқилган маъдан таналарининг уч ўлчовли ҳажмий (блокли) моделлари конларнинг геологик тузилишини янада мукамалроқ ўрганиш ҳамда уларни санотда ўзлаштириш лойиҳаларининг сифатли тайёрланишига замин яратади.

9. Геология-қидирув ишларининг натижадорлиги қўлланиладиган усулларнинг илмий асосланганлиги ва уларнинг илғор технологиялар асосида такомиллашганлигига боғлиқдир. Олтин маъданлашувининг жойлашиш қонуниятлари ва шароитларини чуқур таҳлил этишда бирламчи геологик хужжатлаштириш натижалари негизида тузилган турли масштабдаги муфассал геологик-структуравий хариталар катта аҳамиятга эга. Олтин маъданли конлар захираларини ишончли ҳисоблаш ишларини барча омилларнинг миқдорий таҳлилини инobatга олган ҳолда бажариш муҳим аҳамият касб этади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.27.06.2017.FM/Г.03.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ И НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
УЗБЕКИСТАНА**

ГП «ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ»

ИСОКОВ МАКСУД УЗОКОВИЧ

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ
РАБОТ И ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ
ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА**

**04.00.02 - Геология, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых.
Металлогения и геохимия**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК (DSc)**

Ташкент – 2017

**Тема диссертации доктора наук зарегистрирована под номером № В2017.2.DSc/GM10
Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан**

Диссертация выполнена в Государственное предприятие «Институт минеральных ресурсов».

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский-резюме) размещен на веб-странице научного совета по адресу www.tdtu.uz и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziyo.net.uz).

- Научный консультант:** **Зималина Валентина Яковлевна**
доктор геолого-минералогических наук, профессор
- Официальные оппоненты:** **Пирназаров Мажид Махкамович**
доктор геолого-минералогических наук
- Антонов Александр Евгеньевич**
доктор геолого-минералогических наук
- Конкин Виктор Дмитриевич**
доктор геолого-минералогических наук
- Ведущая организация:** **ГП «Навоийский горно-металлургический комбинат»**

Защита диссертации состоится «__» _____ 2017 года в ____ часов на заседании разового научного совета на основе научного совета DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 при Ташкентском государственном техническом университете и Национальном университете Узбекистана. Адрес: 100095, г. Ташкент, ул. Университетская 2. Тел/факс: (99871) 227-10-32, e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного технического университета (зарегистрирована за № ____). Адрес 100095, г. Ташкент, ул. Университетская 2. Тел: (99871) 226-46-00.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2017 года.
(реестр протокола рассылки № ____ от «__» _____ 2017 года.)

К.А. Каримов
Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, д.т.н., профессор

Н.Д. Тураходжаев
Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых
степеней, д.т.н., доцент

Х.А. Акбаров
Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению ученых степеней,
д.г.-м.н., академик

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность исследований. В мировой практике вопросы повышения эффективности поиска и разведки новых месторождений драгоценных металлов и достоверности оценки их запасов остаются актуальными задачами. Проводимые в зарубежных странах исследования по крупным месторождениям показывают, что основными факторами, влияющими на достоверность оценки запасов месторождений являются геологические, методические и технические.

В настоящее время в мире проводятся ширкомасштабные научно-исследовательские работы по разработке научно обоснованных методов оценки запасов золоторудных месторождений. В связи с ними, применение 3D моделирования при оценке запасов рудных тел в блоках; создание баз данных по месторождениям в горно-геологических информационных системах (ГГИС-технологии); оперативное решение различных прикладных геологических и рудничных задач с использованием современных компьютерных информационных систем являются основными условиями для дальнейшего развития горно-геологической отрасли. Совершенствование методики геологоразведочных работ и повышение достоверности оценки запасов разрабатываемых и вновь открытых месторождений на основе установления закономерностей размещения и условий формирования рудных тел, изучения их морфологии и распределения оруденения, служат повышению экономической эффективности работ на предприятиях горно-геологической отрасли.

За годы независимости в республике достигнуты определенные успехи в расширении минерально-сырьевой базы, поступательном развитии и коренной модернизации горно-геологической отрасли. В результате реализации комплекса мер открыты более 10 новых месторождений золота и переданы для промышленного освоения. Вместе с тем, недостаточно уделяется внимания задачам расширения и воспроизводства минерально-сырьевой базы стратегических видов твердых полезных ископаемых, а также всестороннего изучения новых и нетрадиционных видов минерального сырья, востребованных на мировом рынке. В стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан определены приоритетные задачи в сфере развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы важнейших видов полезных ископаемых, в том числе, драгоценных металлов. Для успешного решения поставленных задач важным является проведение научных исследований, направленных на совершенствование методики геологоразведочных работ для повышения эффективности геологического изучения недр и достоверности подсчета запасов месторождений полезных ископаемых.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», постановлениями Президента Республики Узбекистан от 24 мая 2017 г. № ПП-3004 «О мерах по созданию

единой геологической службы в системе Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам» и от 13 сентября 2016 года № ПП-2589 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организации исследований в области геологического изучения недр», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное диссертационное 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. Научные исследования, направленные на повышение достоверности оценки запасов и оптимизации геологоразведочных работ, осуществляются в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в том числе, Geological Survey of China (КНР), Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies (Великобритания); Geosciences Institut (США); U.S. Geological Survey (США); Geological Survey of Canada (Канада), Центральный научно-исследовательский институт цветных и благородных металлов (ЦНИГРИ, Россия); Институт минералогии и геохимии редких элементов (ИМГРЭ, Россия); Всероссийский институт минерального сырья (ВИМС, Россия); Ташкентский технический университет (ТГТУ, Узбекистан); государственное предприятие «Институт минеральных ресурсов» (ИМР, Узбекистан) и др.

В результате исследований, проведенных в мире по проблеме изучения факторов локализации оруденения и оценки запасов получены ряд научных результатов, в том числе: при подсчете запасов и повышении эффективности геологоразведочных работ являются важными изучение закономерностей размещения оруденения, структурных факторов и морфологии рудных тел (ЦНИГРИ, Россия); определено влияние избирательного истирания керна на достоверность среднего содержания золота в пробе (ВИМС, Россия; ИМР, Узбекистан); выявлены геологические факторы, влияющие на достоверность оценки запасов месторождений (Geological Survey of China, КНР); рекомендовано широкое применение статистических моделей–вариограмм при оценке запасов месторождений для повышения достоверности подсчета запасов (Centre for Russian and Central EuroAsian Mineral Studies, Великобритания; Geological Survey of Canada, Канада; Geological Survey of China, КНР и др.).

В настоящее время в мире ведутся научно-исследовательские работы по ряду приоритетных направлений обеспечения достоверности запасов на золоторудных месторождениях, в том числе: определение закономерностей размещения и морфологических особенностей рудных тел; определение неравномерности распределения золотой минерализации в рудных телах или подсчетных блоках; определение достоверности подсчитанных запасов на основе сопоставления данных разведки и разработки; усовершенствование методики геологоразведочных работ на золоторудных месторождениях.

Степень изученности проблемы. Проблема достоверности оценки запасов и совершенствование методики геологоразведочных работ (ГРР)

является важной для всех горнодобывающих предприятий, и в особенности, при разработке эндогенных месторождений золота, характеризующихся крайне сложным геологическим строением.

В Узбекистане это направление развивается с 60-х годов прошлого века в «Институте минеральных ресурсов» Госкомгеологии республики Узбекистан. Научные исследования начались с изучения причин неподтверждения запасов участка Караарча ртутно-сурьмяно-флюоритового месторождения Хайдаркан в процессе его эксплуатации. Учитывая научно-практическое значение данного направления в «Институте минеральных ресурсов» была создана лаборатория «Методика разведки». Дальнейшие исследования лаборатории связаны с развитием научных основ по изучению закономерностей размещения, условий формирования, морфологических особенностей, свойств распределения минерализации и высокой изменчивости геологоразведочных параметров на золоторудных месторождениях Центральных Кызылкумов и Чаткало-Кураминского региона. Большой научный вклад в достижения направления методики разведки внесли В.П.Федорчук, Ю.С.Шихин, П.А. Шехтман, С.И. Денисов и другие ведущие специалисты.

В научно-прикладных исследованиях В.Я.Зималиной, Г.С.Тилляевой, Л.М.Глейзера, И.О.Хамроева, Л.И.Фимушкина А.А.Эгамбердиева определено, что задача дальнейшего совершенствования методики геологоразведочных работ является актуальной для горно-геологической отрасли.

Автором в период с 1999 по 2015 годы проведен ряд исследований, направленных на повышение достоверности подсчета запасов на золоторудных месторождениях Кокпатас, Кочбулак, Кызылалма, Кайрагач, Гужумсай, Маржадбулак и Амантайтау. Особое внимание уделено изучению закономерностей размещения оруденения и распределению минерализации на золоторудных месторождениях.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Института минеральных ресурсов в период за 1999-2015 годы. Диссертация является творческим и научным обобщением научно-исследовательских работ по следующим тематикам: «Достоверность геологической информации на примере разрабатываемых золоторудных месторождений Узбекистана» (2011-2015); «Изучение закономерностей размещения и условий залегания минерализованных и жильных зон месторождения Урталик (Промежуточное) с целью оптимальной оценки запасов золота» (2008-2011); «Ревизия запасов золоторудного месторождения Кайрагач с учетом данных эксплуатации по состоянию на 01.01.2007г.» (2007-2008); «Оценка достоверности разведки и представительности опробования глубоких горизонтов золоторудного месторождения Гужумсай» (2004-2007); «Разработка рекомендаций по повышению эффективности отработки золоторудного месторождения Гужумсай» (2004-2007); «Сходимость разведанных запасов золота с эксплуатационными в зависимости от класса содержаний по разным структурно-морфологическим типам рудных тел золоторудного месторождения

Кочбулак» (2003-2004); «Сопоставление данных разведки и эксплуатации в отработанной части месторождения Кокпатас» (1999-2001).

Целью исследований является усовершенствование методики геологоразведочных работ и повышение достоверности оценки запасов золота на золоторудных месторождениях Узбекистана, относящихся к трем геолого-промышленным типам.

Задачи исследований:

анализ полноты и качества геологической информации (представление о геологическом строении объекта): первичная и сводная геологоразведочная документация – журналы геологической зарисовки керна скважин и горных выработок, опробования, подсчетные планы и разрезы, вертикальные и горизонтальные проекции, структурные карты и др;

оценка достоверности результатов геологоразведочных работ (плотность и геометризация разведочной сети, достоверность вывода средних значений подсчетных параметров, оконтуривание подсчетных блоков, учет ураганных проб, анализ количественного выхода керна и оценка степени его избирательного истирания в процессе бурения, пробоотбор и пробоподготовка, лабораторные физико-химические анализы проб, результаты внутреннего и внешнего контроля лабораторных анализов проб и др.);

исследования по оценке степени влияния избирательного истирания керна на среднее содержание полезных компонентов в пробе;

достоверность подсчитанных запасов на основе сопоставления данных разведки и разработки на объектах разных масштабов (в подсчетных блоках, рудных телах, участках и месторождениях в целом).

Объектом исследования являются 7 золоторудных месторождений 3-х основных геолого-промышленных типов - Кочбулак, Кызылалма, Кайрагач (Восточный Узбекистан) и Гужумсай, Марджанбулак, Кокпатас, Амантайтау (Западный Узбекистан).

Предмет исследования: закономерности размещения и геолого-структурные условия формирования золоторудной минерализации, морфология рудных тел и зон, средние содержания золота, характер изменчивости распределения и другие геологоразведочные параметры.

Методы исследования. В диссертации применены известные в мировой практике методы оценки точности и достоверности результатов геологоразведочных работ:

геолого-структурные методы;

метод прямого сопоставления запасов, подсчитанных по данным разведки и эксплуатации;

метод разрежения сети (подсчет запасов по данным постепенно разрежаемой сетки разведочных выработок);

метод многовариантного наложения сети на модели рудных тел (определение ошибок по данным многовариантного наложения разведочных сетей на модели рудных тел);

геостатистические методы (вариограммы и 3D-моделирование).

В диссертации также широко применены многомодульные интегрированные программные средства (Surpac, Micromine).

Научная новизна исследования:

впервые разработана систематика, определяющая на основе изучения закономерностей и условий размещения оруденения влияние различных групп факторов (геологические, методические, технические) на методику геологоразведочных работ и достоверность их результатов для трех геолого-промышленных типов золоторудных месторождений Узбекистана (золото-кварцевого, золото-сульфидно-кварцевого и золото-сульфидного);

доказано высокая изменчивость геологоразведочных параметров и разная степень достоверности подсчитанных запасов в исследуемых золоторудных объектах;

количественно обоснованы основные элементы (параметры) методики геологоразведочных работ – разведочные сети, расстояние между выработками, геометрические свойства, параметры опробования, оптимальные методы разведки и подсчета запасов в разрезе 7-ми золоторудных месторождений 3-х геолого-промышленных типов на основе экспериментальных данных;

впервые доказано на основе применения ГГИС-технологий при подсчете запасов повышение эффективности геологоразведочных работ в Узбекистане и увеличение производительности и оперативности подсчета запасов в среднем на 30%;

впервые разработаны на примере месторождений Узбекистана усовершенствованные «Методические указания по сопоставлению данных разведки и разработки месторождений твердых полезных ископаемых», а также «Методические рекомендации по оценке представительности и достоверности опробования рудных месторождений».

Практические результаты исследования: усовершенствованная методика используется для повышения эффективности при проведении геологоразведочных работ на месторождениях золота, а также при подготовке материалов к списанию в установленном порядке неподтвердившихся запасов.

По результатам проведенных исследований разработано «Положение о порядке списания с баланса пользователя недр запасов полезных ископаемых, утративших промышленное значение либо не подтвердившихся при последующих геологоразведочных работах или разработке месторождения», утвержденное постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 9 ноября 2007 года № 232, которое внедрено в горно-металлургическую промышленность страны.

Достоверность полученных результатов обосновывается соответствием использованных геологоразведочных данных требованиям утвержденных нормативно-правовых документов, регламентирующих геологическое изучение, использование и охрану недр. Анализ информации с применением компьютерных технологий позволил оценить количественные значения геологоразведочных параметров.

Научная и практическая значимость результатов исследования:

Научная значимость результатов заключается в научном обосновании на примере 7-ми золоторудных объектов Узбекистана влияния закономерностей распределения золоторудной минерализации, геолого-структурных условий размещения и представлений о морфологии рудных тел на методику геологоразведочных работ и достоверность подсчета запасов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в выводах и рекомендациях в части совершенствовании методики геологоразведочных работ в целях повышения достоверности подсчета запасов золота, которые учтены при разработке нормативно-методических документов, регламентирующих порядок работы по сопоставлению данных разведки и эксплуатации месторождений твердых полезных ископаемых. Основные положения диссертационной работы использованы в процессе геологоразведочных работ на золоторудных месторождениях Кокпатас, Кызылалма и Кочбулак. Полученные результаты рассмотрены Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) и использованы при списании с баланса горно-металлургических предприятий республики части неподтвердившихся запасов золота месторождений Кокпатас, Кызылалма и Кочбулак.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по усовершенствованию методики геологоразведочных работ и повышению достоверности оценки запасов золоторудных месторождений Узбекистана:

Сопоставлением данных разведки и добычных работ на месторождении Кокпатас научно обоснованы объективные причины неподтверждения утвержденных запасов золота, которые внедрены в ГП «Навоийский ГМК» (справка ГП «Навоийский ГМК» 6 октября 2017г. №01-02-02/12246). В результате материалы по оценке рассмотрены ГКЗ, что позволили в установленном порядке осуществить списание неподтвердившиеся запасов с баланса ГП «Навоийский ГМК».

По золоторудному месторождению Урталик результаты изучения закономерностей размещения и условий залегания минерализованных и жильных зон внедрены в НПЦ «Геология драгоценных металлов и урана» при проведении геологоразведочных работ (справка ГП «Навоийский ГМК» 6 октября 2017г. №01-02-02/12246). В результате обоснована 3-я группа сложности для разведки, что позволило оптимизировать плотность разведочной сети, геометризацию рудных тел и геологоразведочных параметров.

По золоторудному месторождению Гужумсай полученные выводы о закономерностях и условия размещения рудных тел, а также рудоконтролирующих факторах внедрены в Зармитанскую геологоразведочную экспедицию (справка ГП «Навоийский ГМК» 6 октября 2017г. № 01-02-02/12246). В результате обоснована и доказана 3-я группа сложности для целей разведки месторождения Гужумсай, позволившие применить разведочную сеть для категории запасов C_1 - 40x40 м, а для категории запасов C_2 - 80x80 м.

Сопоставлением данных разведки и добычных работ на месторождениях Кочбулак, Кызылалма и Кайрагач научно обоснованы объективные причины

неподтверждения утвержденных запасов золота, которые внедрены в АО «Алмалыкский ГМК» (справка АО «Алмалыкский ГМК» 9 октября 2017г. № 09-8189). В результате материалы по оценке рассмотрены ГКЗ, что позволили в установленном порядке осуществить списание неподтвердившиеся запасов с баланса АО «Алмалыкский ГМК».

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 2 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 30 научных работ. Из них 5 монографий, 16 научных статей, в том числе, 11 – в республиканских и 5 – в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 188 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность, востребованность, цель и задачи проведенного исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, раскрываются научная новизна и практические результаты, излагаются научно-практическая значимость и методические рекомендации, внедренные в практику, а также сведения по опубликованным работам и структура диссертации.

В первой главе **«Факторы рудоконтроля золоторудных месторождений, определяющие методику разведки и достоверность геологической информации»** анализируются геолого-структурные условия размещения золотого оруденения, проведенные минералогические и технологические исследования, разведочные данные, использованные при подсчете запасов на 7 разрабатываемых месторождениях Узбекистана: Гужумсай, Кызылалма, Кочбулак, Кайрагач, Марджанбулак, Амантайтау, Кокпатас.

Месторождение Гужумсай (золото-кварцевый геолого-промышленный тип) приурочено к трещинам скола, залегает в измененных сиенито-диоритах. Рудные тела представляют собой крутопадающие жилы, штокверковые зоны, субпараллельные пластообразные тела. Околорудные изменения – гумбеиты, березиты. Факторы, контролирующие размещение золотого оруденения – структурные, литологические, метасоматические. Минеральные типы руд – золото-кварцевый, золото-шеелит-кварцевый, золото-сульфидно-кварцевый со свободным золотом. Количественное соотношение типов рудных тел: преобладают маломощные жилы – 80%, зоны прожилкового окварцевания составляют 20%. Залегание – крутое. Способ отработки открытый, подземный. Технология переработки – гравитационная, гравитационно-флотационная схема. Руды упорные с мышьяком. Извлечение – 93%.

Месторождение Кызылалма (золото-сульфидно-кварцевый геолого-промышленный тип) размещено в вулканогенных и интрузивных породах. Морфология рудных тел - жилы, жильно-метасоматические, межформационные залежи со столбообразными и линзовидными телами. Околорудные изменения: окварцевание, серицитизация, пиритизация, карбонатизация, ортоклазизация, аргиллизация, березитизация. Факторы, контролирующие размещение оруденения: структурный, литологический, метасоматический. Изменчивость содержаний золота высокая (крайне неравномерная (коэффициент вариации - V до 200 %)). Рудные тела как крутого, так и пологого залегания. Способ разработки – комбинированный (карьер, подземный). Технологическая схема переработки – гравитация, флотация. Извлечение – 85-90 %.

Месторождение Кочбулак (золото-сульфидно-кварцевый геолого-промышленный тип) приурочено к взрывным брекчиям и минерализованным зонам межформационных отслоений и разломов в акчинской трахиандезит-дацитовой С₂ и надакской риолит-дацит-трахиандезитовой С₂₋₃ свитах. Сопровождается дайками граносиенит-порфиров, кварцевых и фельзитовых порфиров куюндинского комплекса С₃-Р₁. Важная роль в локализации оруденения принадлежит структурному и литологическому контролю, а также магматическому и метасоматическому факторам. Морфология рудных тел - пологие, крутопадающие жилы, меж- и внутриформационные метасоматические залежи, трубчатые брекчиевые тела. Размеры рудных тел колеблются в широких пределах: по простиранию – от 27 до 250 м, по падению – 195-250 м. Минеральный тип – золото-сульфидно-кварцевый со свободным золотом, золото-полисульфидно-кварцевый с теллуридами. Изменчивость параметров оруденения высокая: коэффициенты вариации (V) содержаний золота колеблются в пределах 200-800. Залегание рудных тел – от пологого до крутого. Способ разработки комбинированный (открытый, подземный). Технология переработки – гравитация, флотация. Извлечение – 85-90 %.

Месторождение Кайрагач (золото-сульфидно-кварцевый геолого-промышленный тип) представляет собой тектонический блок, ограниченный с севера Шаугазским сбросо-надвигом, с запада – Караташским, с юга – Чукуркутанским. Вмещающие породы – андезитовые порфириты, дацит-порфириты окварцованные. Факторы рудоконтроля: структурный, литологический. Околорудные изменения: окварцевание, серицитизация, карбонатизация, пиритизация и др. Рудные тела представлены пологими, крутыми жилами, лентовидными телами с волнообразными изгибами. Преобладающий тип рудных тел – крутопадающие (80%) жилы. Способ разработки – комбинированный. Технология переработки гравитация, флотация, при необходимости с цианированием хвостов.

Месторождение Марджанбулак (золото-сульфидно-кварцевый геолого-промышленный тип) представляет собой минерализованные штокверки в терригенных породах с самостоятельными участками: Украинский, Западный, Восточный, Танги, Сарык-Бель, Перемычка и др. Рудовмещающие породы – углеродистые алевролиты, песчаники, сланцы, гравелиты. Околорудные

изменения: окварцевание, лимонитизация, березитизация, аргиллизация, карбонатизация, альбитизация. Факторы рудоконтроля: структурные, литологические, метасоматические. Размеры рудных тел по простиранию колеблются от 40 до 700 м, по падению – 40-270 м. Способ отработки – карьером, частично – подземные работы (участок Сарык-Бель). Технология переработки руд – гравитация, сорбционное цианирование; извлечение – 94-95 %.

Месторождение Амантайтау (золото-сульфидный геолого-промышленный тип) представляет собой минерализованные зоны и колчеданные тела в углеродистых терригенных и вулканогенных породах. Рудовмещающие породы – углеродистые, кварцево-сланцевые сланцы, песчаники, алевролиты с линзами андезибазальтов S₁. Околорудные изменения: фельдшпатизация, пропилитизация, березитизация. Рудные тела представлены линзами и зонами прожилково-вкрапленных руд. Факторы, влияющие на локализацию золотого оруденения – структурные, литологические, метасоматические. Преобладающий морфологический тип – линейные, крутопадающие тела (80 %). Размеры по простиранию – 15-710 м, по падению – 4,5-11,0 м. Способ отработки – комбинированный. Извлечение – 85-90 %.

Месторождение Кокпатас (золото-сульфидный геолого-промышленный тип) контролируется разломами глубокого заложения северо-западного простирания. Рудовмещающие породы – песчаники, углеродистые алевролиты, сланцы, туфоалевролиты, туфобрекчии C₂. Околорудные изменения вмещающих пород – лиственитизация, березитизация. Рудные тела представляют собой крутопадающие и пологие пласто-линзообразные залежи с раздувами и пережимами. Факторы, контролируемые размещение золотого оруденения: структурная приуроченность к участкам флексуроподобных изгибов пластов, зон дробления, повышенной трещиноватости. Немаловажную роль играет литологический контроль, а также метасоматические изменения вмещающих пород. Минеральный тип – золото-пирит-арсенопиритовый с упорным золотом в сульфидах, золото-гидроокисный в окисленных рудах со свободным золотом. Морфология рудных тел: согласные (41 %), сложные (59 %); размеры по простиранию 10-900 м, по падению – 40-340 м. Падение пород пологое. Система отработки (окисленные руды обрабатываются карьером).

На основе результатов разведочных работ составлена систематика 3-х геолого-промышленных типов, на которой отражены: геодинамическая позиция, структурная позиция месторождения, рудовмещающие породы, их возраст и околорудные изменения, ведущие структурно-морфологические типы рудных тел, факторы, контролируемые размещение оруденения, характеристика промышленных руд, полезные компоненты (основные, попутные), количественное соотношение типов рудных тел, размеры рудных тел (по простиранию, падению), характер распределения (изменчивость параметров оруденения), условия залегания (крутое, пологое), группа сложности для разведки.

Установлено, что разведанные месторождения, обладают разной достоверностью, которая зависит большей частью от геологических

особенностей месторождения. В первую очередь – это морфология рудных тел, изменчивость внутреннего строения рудных тел, определяющая качество руд. Отмечается также влияние методов опробования (пробоотбор, пробоподготовка, анализы проб).

Вторая глава **«Оценка достоверности (подтверждаемости) геологоразведочной информации по данным добычных работ»** посвящена сопоставлению фактической достоверности запасов рассматриваемых золоторудных объектов, выявленных методом сопоставительного анализа данных разведки и эксплуатации изучаемых месторождений золота.

В таблице приведена подтверждаемость запасов по каждому месторождению в объектах разных масштабов (геологический блок, рудное тело, участок, месторождение). Особое место занимают потери и разубоживание руд при эксплуатации, местами превышающие плановые показатели, влияющие на подтверждаемость запасов.

Месторождение Гужумсай. Анализ достоверности запасов при эксплуатационных работах показал превышение фактически добытых запасов над подсчитанными при проведении геологоразведочных работ. Средняя подтверждаемость запасов по подземным работам составляет – 18,8% (в целом по месторождению). По рудным телам – 0,8% при подземной добыче и 1-13,8% - открытой. Колебание запасов по подсчетным блокам более значительно. В целом данный объект аналогичен Чармитану и характеризуется удовлетворительной сходимостью запасов. Как показала опытная отработка этого объекта, подтверждаемость запасов по экспериментальным блокам составляет более 50%. Однако, в силу не значительных объемов эксплуатационных работ, данных для полноценного сопоставления результатов разведки и эксплуатации по данному месторождению не достаточны.

Месторождение Кызылалма. К настоящему времени проведены незначительные объемы работ по сопоставлению данных разведки и разработки. В целом для месторождения установлена разница в фактических и утвержденных запасах - 20 %, по участку – 25%, по рудному телу – 40%, по блокам расхождения колеблются от 5 до 58,3%.

Месторождение Кочбулак. Подтверждаемость запасов по данным эксплуатации по объектам разных масштабов высокая: по подсчетным блокам колебания запасов от +21,7 до -73,1%; по рудным телам – -40%, по участкам – +15 %, по месторождению в целом +7,4 % (таблица 2).

Месторождение Кайрагач. Подтверждаемость запасов высокая – от +19,3 до 171,5% и от -26,1 до -47,1%.

Месторождение Марджанбулак. Средняя подтверждаемость по месторождению составляет примерно ± 30 %; по отдельным участкам она колеблется от плюсовых значений (участок Западный +68 %) до минусовых (Украинский -49,8 %). По подсчетным блокам колебания в запасах более значительны – от -3,7 до -77 %.

Месторождение Амантайтау. Подтверждаемость запасов при отработке окисленных руд +6,3 % (по данным компании Амантайтау-Голдфилдс).

Месторождение Кокпатас. Сопоставление данных разведки и разработки показало удовлетворительную подтверждаемость по месторождению в целом (31,9 %). По блокам и рудным телам она колеблется от плюсовых значений (+153 %) до минусовых (-75,6 %).

Таблица

СОПОСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ РАЗВЕДКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНДОГЕННЫХ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УЗБЕКИСТАНА

Составил Исоков М.У.

Месторождение	Способ разработки	Подтверждаемость по данным эксплуатации, %			
		месторождение	участок	рудное тело	подсчетный блок
2	3	4	5	6	7
Чармитан, Гужумсай, Урталик	Подземный открытый	-18,8	-18,8	Подземная добыча -2,7+4,2 Ср. -0,8; Открытая добыча +53 +38,6; Ср. +13,8	Подземная добыча -6,30+324; Ср. -18,8-42,04 Открытая добыча 44,8+357,6; Ср. -4,61+357,6
Кызылалмасай	Комбинированный	-20,0	-25	-40	-39,7 -58,3
Кочбулак	Комбинированный	+7,4	+15	-40,0	+21,7 -73,1
Кайрагач	Комбинированный	-13,3	-13	-2	+19,3 +121,5 -26,1 -47,1 -26,1-47,1 +19,3+121,5
Марджанбулак	Открытый, подземный	-11 +57	-11 +57	-20 +65	-3,7 -77
Украинский	Открытый		-49,8	49,8	-3,7 -58,7
Западный	Открытый	-11 +65	-11 +65	-11+65	+60 -78
Восточный	Открытый	-25	-50	-50	-62
Танги	Открытый		-20	-22	-29,7
Сарык-Бель	Подземный	40	40	40	97- -77
Перемышка	Открытый	-56	-56	-56	+5,2- -59
Амантайтау	Комбинированный	Окисленные руды +6,3	6,3	нет данных	
Кокпатас	Открытый	-31,3	-9,0-75,6 +153	+9,0- +153,7	+9,0- +153,7

Таким образом, во всех рассматриваемых золоторудных месторождениях, относящихся к 3 и 4 группам сложности по классификации запасов для целей разведки, независимо от геолого-промышленного типа, отмечаются расхождения между запасами, утвержденными ГКЗ и фактически отработанными. Причины этих расхождений обусловлены влиянием геологических (ошибки аналогии), методических, технических и горно-технологических факторов. Расхождения по конкретным подсчетным блокам колеблются в значительных пределах как в ту, так и в другую сторону (+ или -).

Негативные явления начинаются, когда отработанных запасов оказывается меньше, чем было подсчитано и утверждено.

Количественные данные подтверждаемости запасов (таблица 2), приведенные на сегодняшний день, могут меняться по мере развития добычных работ, и, следовательно, на основе результатов сопоставления можно оперативно корректировать плотность и морфометрические характеристики разведочной сети на аналогичных участках и других месторождениях близкого геологического строения.

В третьей главе **«Внедрение в практику подсчета запасов методов на основе применения ГГИС-технологий (Surpac, Micromine и др.) в сопоставлении с классическими методами»** приводятся результаты моделирования рудных тел при подсчете запасов месторождений Кызылалма и Кочбулак с применением интегрированных многомодульных программных средств. Методически работа с ГГИС, включающая геологическую, маркшейдерскую, горную и экономическую части, выполнялась поэтапно по следующей схеме: из журналов опробования вводятся данные по скважинам, канавам, трещинам, подземным горным выработкам (местонахождение пробы, интервал и результаты опробования); по результатам опробования выделяются рудные интервалы (компози́ты) в зависимости от параметров кондиций (бортовое содержание, минимальный безрудный интервал и т.д.). По ним оконтуриваются рудные тела на погоризонтных планах и вертикальных разрезах, после чего строятся трехмерные каркасные модели рудных тел (solid); параллельно отстраивается геологическая модель месторождения (основные структуры, рудовмещающие породы) для последующего уточнения и корректировки параметров рудных тел; модель месторождения для геологической оптимизации разбивается на блоки (блочная модель) с последующим подсчетом запасов (поддерживает все известные методы подсчета).

По данной методике составлены трехмерные модели рудных тел месторождений Кызылалма и Кочбулак (рис.1, 2).

Модель визуализирует расположение в пространстве каждого рудного тела и облегчает расчет их объемов при любой конфигурации. Построенная блочная модель позволила осуществить геостатистический анализ всех проб, входящих в контуры рудных тел, построение гистограмм, определение статистических характеристик (дисперсия, стандартное отклонение, вариации и т.д.), усечение ураганных проб, определение и оценка средних содержаний применительно к существующим параметрам кондиций. На основе построения цифровой трехмерной модели месторождения проведен многовариантный подсчет запасов руды, золота и серебра. Использованы 3 метода: метод обратных расстояний, метод ближайшего соседа и ординарный кригинг. Расчеты проводились по бортовым содержаниям золота 1,5г/т и 2 г/т.

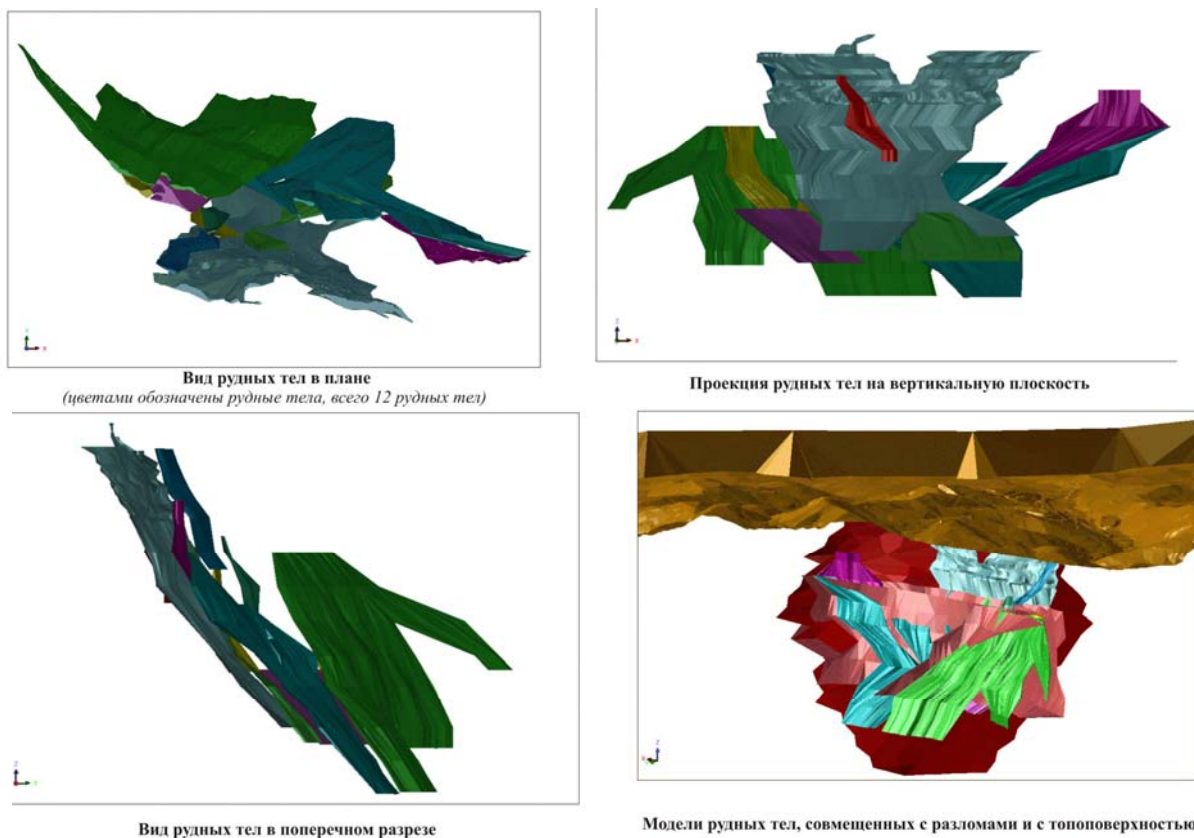


Рис. 1. Объемная модель рудных тел месторождения Кызылалма

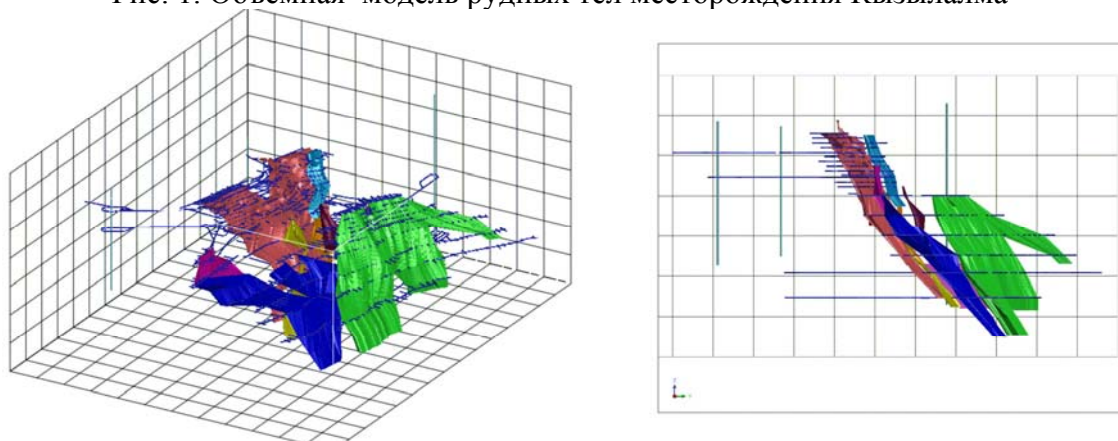


Рис. 2. Каркасная модель рудных тел месторождения Кызылалма, совмещенных с горными выработками

Для проведения сравнительного анализа с традиционным методом подсчета запасов были созданы ограничители рудных тел, в соответствии с существующими подсчетными блоками. Подсчет производился по рудным телам. Впоследствии при помощи графических ограничителей соответствующих данным подсчетным блокам выводился отчет, содержащий информацию по этим блокам. Построены графики сравнительных диаграмм по руде и металлам, в результате чего было выявлено, что наиболее близкие расчеты получены методами обратных расстояний и кригинга. Метод ближайшего соседа наименее применим, учитывая крайне неравномерное распределение золоторудной минерализации.

Кроме того, программное обеспечение позволяет вносить данные о всех физико-механических свойствах вмещающих пород и руд, что облегчает возможность сортировки последних. Далее, блочная модель импортируется в программу экономической оптимизации (промышленный стандарт технико-экономической оптимизации карьера), при помощи которой по заданным экономическим параметрам отстраивается оптимальный (с экономической точки зрения) контур карьера. Определяются оптимальные граница открытой и подземной отработки месторождения; оптимальный контур возвращается из экономического блока в исходную программу, где отстраивается проектный контур карьера с бермами, дорогами с учетом уклона и углов бортов карьера. Кроме того, имеются возможности проектирования и проведения подземных горных выработок, проектирования и сортировки отвалов вскрышных пород и забалансовых руд (маркшейдерский модуль) и т.д.; проектный контур карьера и (или) план подземной отработки месторождения передается специалистам для календарного (долгосрочного и оперативного) планирования и ведения горных работ с расстановкой оборудования; параллельно могут проводиться работы по сбору информации и фактическому состоянию горных работ, создаваться проекты буровзрывных работ (БВР).

Полученные результаты приводят к следующим выводам:

1. Внедрение прогрессивных ГГИС технологии оценки запасов с объемным моделированием позволяет применять международные классификации запасов (Международная Рамочная Классификация ООН, кодекс JORC и т.д.). В соответствии с последними, блочная модель может дополнительно оцениваться по категориям достоверности исходя из имеющейся информации.

2. При заверке построенных трехмерных моделей рудных тел их объемы могут в точности не совпадать с объемами рудных тел, подсчитанных традиционным методом. Однако, при правильной интерполяции контуров рудных тел (полном совпадении контуров на планах горизонтов и разрезах), подсчитанные ГГИС технологиями объемы можно рассматривать как более близкие к действительности, так как компьютерный подсчет исключает усреднение и погрешности, допускаемые при ручном подсчете (человеческий фактор).

3. Внедренные в практику подсчета запасов методы с помощью ГГИС-технологии (Surpac, Micromine и др.) в сопоставлении с классическими методами показывают высокую сходимость запасов, что заметно ускоряет процесс их подсчета.

4. Для принятия на рассмотрение в ГКЗ компьютерного варианта подсчета запасов, необходимо разработать детальный регламент представления в ГКЗ материалов подсчета запасов с использованием интегрированных многомодульных компьютерных систем, определяющий их форматы, степень детальности и качество. Вместе с тем, полученные с использованием блочного моделирования результаты подсчета должны быть подтверждены подсчетом запасов традиционным способом выборочно, в размере не менее 20% от общего объема. В этом случае обеспечивается

возможность оптимального учета движения запасов в процессе отработки и снимаются все вопросы, связанные с сопоставлением данных разведки и эксплуатации.

В четвертой главе **«Методические рекомендации по усовершенствованию методики разведки и подсчета запасов на золоторудных месторождениях Узбекистана»** приводятся разработанные в соавторстве с диссертантом нормативные документы, регламентирующие проведение ГРР. К ним относятся: «Методические рекомендации по геолого-промышленной типизации, оценке и разведке золоторудных месторождений Узбекистана», «Методические рекомендации по оценке представительности и достоверности опробования рудных месторождений», «Методические указания по сопоставлению данных разведки и разработки месторождений твердых полезных ископаемых», «Положение о порядке списания с баланса пользователя недр запасов полезных ископаемых, утративших промышленное значение либо не подтвердившихся при последующих геологоразведочных работах или разработке месторождения» которые применяются при обосновании достоверности подсчитанных запасов, представляемых в ГКЗ».

Показано, что соблюдение требований перечисленных документов позволяет повысить как достоверность подсчитываемых запасов, так и эффективность их промышленного освоения.

В первую очередь – это детальная геолого-структурная документация условий размещения золоторудной минерализации с учетом полигенности рудного процесса и оптимальное комплексирование современных методов ГРР.

Автором составлены рекомендации по повышению качества первичной и сводной геологической документации, которое является основой познания генетических, структурно-тектонических, морфологических и др. особенностей объектов.

Рекомендуется каждые 3-5 лет проводить на разрабатываемых объектах тематические исследования по ревизии запасов на основе сопоставления материалов геологоразведки и разработки месторождения с целью оперативной корректировки разведочной сети на аналогичных месторождениях и корректировки состояния запасов, числящихся на балансе недропользователей для оптимизации направлений добычных работ. Это положение является основой «Инструкции по сопоставлению данных разведки и разработки» (2008). Немаловажным является своевременное осуществление списания с баланса недропользователей неподтвердившихся запасов полезных ископаемых и недопущение образования «книжного остатка».

Ключевым фактором, определяющим эффективность ГРР и влияющим на достоверную оценку запасов полезного ископаемого является качество опробования буровых скважин и горных выработок. Систематический контроль качества опробовательских работ в купе с экспериментальными исследованиями по оценке степени влияния избирательного истирания зерна на среднее содержание полезного компонента и заверке пробуренных скважин горными выработками, позволит достичь удовлетворительных результатов в обеспечении высокой степени достоверности запасов.

За счет выполнения разработанных методических рекомендаций по усовершенствованию методики разведки и подсчета запасов в среднем на 20% повышается эффективность ГРР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по докторской диссертации получены следующие результаты:

1. Основная причина расхождений между утвержденными по результатам геологоразведочных работ и фактически полученными в процессе эксплуатации запасами месторождений в субъективизме представлений о геологическом строении (закономерности и условия размещения оруденения, морфология рудных тел, минеральный состав, структура, текстура оруденения и др.)

2. Ограниченность во времени и в пространстве разведочной информации приводит к тому, что представления о морфологии и строении оруденения всегда упрощены. Залежи, изображаемые по данным разведки в виде простых рудных обособлений, в действительности всегда оказываются более сложными. Упрощенное представление о морфологии и строении рудных залежей часто приводит к необоснованному выбору систем отработки месторождения в целом.

3. Все изученные объекты обладают высокой степенью неравномерности распределения золота внутри рудных тел и каждая проба характеризует только саму себя (среднее содержание, состав и т.д.).

4. При установленной неравномерности золотого оруденения ошибки интерполяции и экстраполяции геологоразведочных данных крайне велики. В такой ситуации степень объективности определения границ рудных тел, геологических блоков, среднего содержания и других геологоразведочных параметров, связанных с подсчетом запасов оказывает отрицательное влияние.

5. Во всех рассматриваемых золоторудных месторождениях, относящихся к 3 и 4 группам сложности по Классификации запасов для целей разведки, независимо от геолого-промышленного типа, отмечаются расхождения между запасами, утвержденными ГКЗ и фактически отработанными. Причины этих расхождений обусловлены влиянием геологических (ошибки аналогии), методических, технических и горно-технологических факторов. Эти расхождения по конкретным подсчетным блокам колеблются в значительных пределах как в ту, так и в другую сторону (+ или -). На практике рассчитанные величины погрешностей колеблются в пределах: для категории В – $\pm 10-15\%$; С₁ – $\pm 30-40\%$; С₂ – $\pm 50-60\%$.

6. В процессе эксплуатации увеличиваются геологоразведочные данные, что позволяет создать базу данных со статистически достаточным количеством геологоразведочных параметров и создать научно обоснованную объективную эталонную модель геологического строения месторождения. Внедрение таких моделей в геологоразведочное производство является

оптимальным для дальнейшего совершенствования ГРР и повышения достоверности оценки запасов.

7. Разработана систематика факторов (признаков) для целей разведки трех геолого-промышленных типов золотого оруденения (золото-кварцевого, золото-сульфидно-кварцевого и золото-сульфидного), в которой учтены структурная позиция месторождений, рудовмещающие породы, их возраст, околорудные изменения, ведущие структурно-морфологические типы рудных тел, факторы рудоконтроля и рудолокализации, характеристика промышленных руд, состав полезных ископаемых (основные, попутные), количественное соотношение рудных тел, размеры рудных тел (по простиранию, падению), характер распределения (изменчивость параметров оруденения), условия залегания (крутое, пологое), группа сложности для разведки, способ разработки. На их основе определяется оптимальная густота разведочной сети (разрежение-сгущение, метод приконтурных искажений, сопоставление данных разведки и разработки). Для нивелирования влияния ураганных проб рекомендуется в каждом конкретном случае привлекать геологические причины появления ураганных проб. Составленная систематика рассматриваемых золоторудных месторождений по структурно-морфологическим признакам позволяет при отработке запасов в подсчетных блоках выделять благоприятные позиции размещения золотого оруденения и задавать оптимальные системы добычных работ с учетом снижения потерь и разубоживания руд.

8. Сопоставление современных методов подсчета запасов с помощью ГГИС-технологий (Surpac и др.) с классическими методами показывают высокую сходимость запасов плюс оперативность и экономичность. Объемные модели рудных тел, отрисованные по этим программам (Surpac и др.), позволяют глубже понять природу данного объекта.

9. Повышение эффективности ГРР зависит от совершенства (качества) методики разведки и подсчета запасов. Высока значимость детальных геолого-структурных карт разных масштабов, составляемых в результате первичной геологической документации золоторудной минерализации и условий рудообразования. Большое значение имеет оценка достоверности запасов золоторудных месторождений в совокупности с учетом количественного анализа всех факторов.

**SINGLE SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON SCIENTIFIC COUNCIL ON
AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 AT
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY AND
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

SE «INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES»

ISOKOV MAKSUD UZOKOVICH

**IMPROVEMENT OF TECHNIQUE OF PROSPECTING WORKS AND
INCREASE OF ESTIMATION RELIABILITY OF GOLD ORE DEPOSITS
RESERVES OF UZBEKISTAN**

**04.00.02 - Geology, prospecting and exploration of solid mineral deposits.
Metallogeny and geochemistry**

**ABSTRACT OF DOCTORAL (DSc) DISSERTATION
OF GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCE**

Tashkent – 2017

The Theme of doctoral dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers in the Republic of Uzbekistan under number B2017.2.DSc/GM10

The dissertation has been prepared at the State Enterprise «Institute of mineral resources».

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

Scientific consultant: **Zimalina Valentina Yakovlevna**
doctor of geological and mineralogical sciences, professor

Official opponents: **Pirnazarov Majid Maxkamovich**
doctor of geological and mineralogical sciences

Antonov Aleksandr Evgenevich
doctor of geological and mineralogical sciences

Konkin Viktor Dmitrievich
doctor of geological and mineralogical sciences

Leading organization: “Navoi mining and metallurgical combine” SE

The defense will take place "____" _____ 2017 at ____ the meeting of the single Scientific council based on Scientific council No. DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 at Tashkent State Technical University and National university of Uzbekistan (Address 100060, Tashkent city, University street, 2. Ph.: (99871) 227-10-32, fax: (99871) 227-10-32, e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent State Technical University (is registered under No. ____). (Address: 100095, Tashkent city, University street, 2. Ph.: (99871) 226-46-00.

The abstract of dissertation sent out on «____» _____ 2017.
(Protocol at the register No. ____ dated «____» _____ 2017.).

K.A. Karimov

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor.

N.D. Turaxodjaev

Scientific secretary of scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

Kh.A. Akbarov

Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of geological and mineralogical sciences, academician

INTRODUCTION (abstract of DSc. thesis)

The aim of the research work is improvement of prospecting works technique and increase of gold ore deposits reserves estimation reliability of three geological and industrial types on the basis of studying of placement regularities, conditions of a bedding and morphological features of ore bodies taking into account definition of the factors influencing reliability of estimation of reserves.

The object of the research are 7 gold deposits of 3 main geological and industrial types - Kochbulak, Kyzylalma, Kayragach (Eastern Uzbekistan) and Guzhumay, Mardzhanbulak, Kokpatas, Amantaytau (Western Uzbekistan).

Scientific novelty of the research work:

for the first time for three geological and industrial types of gold deposits of Uzbekistan (gold-quartz, gold-sulphidic-quartz and gold-sulphidic) the it is developed the systematization defining on the basis of regularities and placement conditions technique of prospecting works and reliability of their results;

it is proved that the studied gold ore objects have high variability of prospecting parameters and different degree of the counted stocks reliability;

in a section of 7 gold ore deposits of 3 geological and industrial types on the basis of experimental data the basic elements (parameters) of a technique of prospecting works - prospecting networks, distance between developments, geometrical properties, approbation parameters, optimum prospecting method and estimation of reserves are quantitatively proved;

for the first time in Uzbekistan on the basis of application of GIS-technologies for estimation of reserves it is shown increase of efficiency of prospecting works, increase in productivity and efficiency of estimation of reserves on average for 30%;

for the first time it is developed on the example of deposits of Uzbekistan the improved "Methodical instructions on comparison of the prospecting data and development data of solid minerals deposits", and also "Methodical recommendations about an assessment of presentability and reliability of approbation of ore deposits".

Implementation of the research results. On the basis of the achieved scientific results of the conducted researches on improvement of prospecting works technique and increase of estimation of gold deposits reserves reliability in Uzbekistan:

Comparison of the prospecting data and mining works data on Kokpatas, deposit which allowed to prove scientifically the objective reason of non-confirmation of the approved gold reserves are introduced in "Navoi MMC" SE (the reference of "Navoi MMC" SE dated October 6, 2017 № 01-02-02/12246). There fore from balance of Navoi MMC" SE the corresponding volumes of gold reserves are in accordance with the established procedure are written off.

Over the whole Urtalik gold ore deposit the studying of regularities placement and conditions of the mineralized and vein zones bedding results are introduced in "Geology of precious metals and uranium" SPC when carrying out prospecting works (the reference of Navoi MMC" SE dated October 6, 2017 №. 01-02-02/12246). As a result it is proved the 3rd group of complexity for prospecting and thereunder it is

optimized the density of a prospecting network, geometrization of ore bodies and prospecting parameters.

Over the whole Guzhumay gold deposit the conclusions about regularities and conditions of ore bodies placement, and also ore controlling factors are introduced in Zarmitan geological survey expedition (the reference of Navoi MMC" SE dated October 6, 2017 № 01-02-02/12246). The 3rd group of complexity for exploration of Guzhumay is as a result proved and the prospecting network is applied to C₁ - 40x40m reserves category, to C₂ - 80x80m category of reserves.

Comparison of the prospecting data and mining works data on Kochbulak, Kyzylalma and Kayragach deposits which allowed to prove scientifically the objective reason of non-confirmation of the approved gold reserves are introduced in "Almalyk MMC" JSC (the reference "Almalyk MMC" JSC dated October 9, 2017 № 09-8189). There fore from balance of "Almalyk MMC" JSC the corresponding volumes of gold reserves are in accordance with the established procedure are written off.

The structure and volume of the thesis. Containing 188 pages of the text, the dissertation has introduction four chapters, conclusions and the list of references.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Зималина В.Я., Исоков М.У., Колоскова С.М. «Геолого-промышленные типы, оценка и разведка золоторудных месторождений Узбекистана». – Т., 2009.– 256 б.
2. Исоков М.У., Зималина В.Я., Колоскова С.М. Условия размещения золотого оруденения, методика и достоверность разведки золоторудного месторождения Гужумсай. – Т.: 2013 – 186 б.
3. Зималина В.Я., Исоков М.У., Рустамов А.А. Обзор исследований по представительности и достоверности опробования (САИГИМС- «МРИТИ» ДК, 1957-2014 йй.)» Т.: «МРИТИ» ДК, 2014. – 68 б.
4. Исоков М.У., В.Я.Зималина, Салиев Т.Р. Условия локализации оруденения, методика и достоверность разведки золоторудного месторождения Кочбулак. Т.: «МРИТИ» ДК, 2014. – 80 б.
5. Зималина В.Я., Исоков М.У. Опыт геологического изучения и иценки запасов на примере золоторудного месторождения Кокпатас. Т.: «МРИТИ» ДК, 2015. – 100 б.
6. Исаков М.У., Мещеряков Е.П., Зималина В.Я, Хамроев И.О. Некоторые погрешности разведки на примере золоторудного месторождения// Геология и минеральные ресурсы. - 2001. -№ 1., 45-48 б. (04.00.00; №2).
7. Исаков М.У., Мещеряков Е.П., Зималина В.Я. Сходимость разведанных и отработанных запасов золота в окисленных рудах месторождения Кокпатас // Геология и минеральные ресурсы. - 2002. -№ 2. –37-41б. (04.00.00; №2).
8. Зималина В.Я., Исаков М.У., Хамроев И.О. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Узбекистана и Международная рамочная классификация ООН // Геология и минеральные ресурсы. - 2002. -№ 6, 42-45б. (04.00.00; №2)/
9. Исаков М.У., Исанова Г.Р., Зималина В.Я. Подтверждаемость запасов на золоторудных месторождениях Республики Узбекистан// Руды и металлы. -2002. -№ 4. 31-40б. (04.00.00; №28).
10. Жураев Х.Х., Исаков М.У., Зималина В.Я., Парамонов Ю.И. Некоторые закономерности размещения золотого оруденения и морфологические типы рудных тел на месторождении Аджибугут // Геология и минеральные ресурсы. - 2003. -№ 3. (04.00.00; №2)/
11. Исаков М.У. Методика оценочных работ на золоторудном месторождении Балпантау, Центральные Кызылкумы// Руды и металлы. -2003. - № 5-6 , 45-52 б. (04.00.00; №28).
12. Исаков М.У., Стрельникова М.Г., Зималина В.Я. Достоверность данных разведки на месторождениях золото-кварцевого типа Пирмираб и Гузаксай // Геология и минеральные ресурсы. - 2008. -№ 5, 50-53 б. (04.00.00; №2).

13. Исаков М.У., Зималина В.Я. Методические рекомендации по оценке представительности и достоверности опробования рудных месторождений // Геология и минеральные ресурсы. - 2009. -№ 4. (04.00.00; №2).
14. Исоков М.У., Стрельникова М.Г., Зималина В.Я., Таджиев А.С. Укрепление минерально-сырьевой базы залог успешной работы комбината// Горный вестник Узбекистана. -2009. -№ 3(38), 18-20 б. (04.00.00; №3).
15. Исоков М.У., Королева И.В., Цой В.Д., Таджиев А.С. Минералоготехнологические особенности руд отрабатываемых месторождений Ангренской ЗИФ АГМК// Горный вестник Узбекистана. -2009. -№ 3, 20-24 б. (04.00.00; №3).
16. Колоскова С.М., Исоков М.У., Зималина В.Я., Туробов И.Ш. Структурные условия локализации и параметрическая характеристика изменчивости промышленной золоторудной минерализации на месторождении Гужумсай, Узбекистан// Руды и металлы. -2010. -№ 5, 10-17 б. (04.00.00; №28).
17. Исаков М.У., Зималина В.Я. Достоверность утвержденных запасов на некоторых золоторудных месторождениях Узбекистана // Геология и минеральные ресурсы. - 2011. -№ 5. –25-29 б. (04.00.00; №2).
18. Турамуратов И. Б., Мавлонов А. А., Исоков М. У., Исламов Б.Ф. Минерально-сырьевой потенциал Республики Узбекистан/ // Горный журнал. - 2011. -№ 9. –48-53 б. (04.00.00; №3).
19. Исоков М.У. Концептуальные подходы к развитию минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан// Геология и минеральные ресурсы. - 2013. -№ 2. –5-11 б. (04.00.00; №2).
20. Исоков М.У., Салиев Т.Р. Применение горно-геологических информационных систем на примере золоторудного месторождения Кызылалма, Узбекистан Руды и металлы // Руды и металлы. -2014. -№ 5. - 44-49 б. (04.00.00; №28).
21. Isokov M. Gejgeological and structural factors of placement of ore-grade gold of Kochbulak deposit and their influence on the reserve calculations (Middle Tien Shan, Uzbekistan)' // International Journal of Geology, Earth and Environmental Sciences// - Jaipur, India, 2016. .-vol. 6 No 3 Sept.-Dec.-pp. 25-31. (04.00.00; №7).

II бўлим (II часть; part II)

22. Зималина В.Я., Исоков М.У., Глейзер Л.М. и др. Методические указания по сопоставлению данных разведки и разработки месторождений твердых полезных ископаемых. Давгеолқўм, 2006. – 60 б.
23. Зималина В.Я., Исоков М.У. и др. Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в Государственную комиссию по запасам полезных ископаемых материалов подсчета запасов металлических и неметаллических полезных ископаемых. – Т.: МРИ, 2006. – 36 б.
24. Зималина В.Я., Исоков М.У. Методические рекомендации по оценке представительности и достоверности опробования рудных месторождений. ИМР. – Т.: 2009. – 46 б.

25. Зималина В.Я., Дабижа С.И., Исаков М.У., Стрельникова М.Г. Достоверность запасов на золоторудном месторождении Кочбулак// Проблемы рудных месторождений и повышения эффективности геологоразведочных работ: труды международной научно-практической конференции – Т.:ИМР, 2003. –С. 227-229.

26. Зималина В.Я., Исаков М.У., Хамроев И.О., Исанова Г.Р., Харабара Г.Я. Неподтверждение запасов – главный фактор риска при освоении месторождений полезных ископаемых// Проблемы рудных месторождений и повышения эффективности геологоразведочных работ: труды международной научно-практической конференции – Т.:ИМР, 2003. –С. 409-412.

27. Исоков М.У. Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан// Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан: тезисы докладов международной научно-технической конференции. - Т.: ГП НИИМР, 2014. – С.10-15.

28. Исоков М.У. Разработка инновационных технологий переработки полезных ископаемых – современный путь воспроизводства минерально-сырьевой базы Узбекистана// Научно-методические основы прогноза, поисков и оценки месторождений благородных, цветных металлов и алмазов – состояние и перспективы: сборник тезисов докладов международной научно-технической конференции. - М.: ЦНИГРИ, 2016. – С.124-125.

29. Исоков М.У. Оптимизация и эффективность научно-методических основ проведения ГРП// Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан: тезисы докладов международной научно-технической конференции. - Т.: ГП НИИМР, 2016. – С. 266-267.

30. Mirkamalov R., Isokov M., Sergeev I. New results of U-Pb (SHRIMP) dating of granitoid and methamorphic complexes of Tien Shan Folded Belt // 34-й Международный геологический Конгресс: тезисы докладов. – Брисбен, Австралия. 2012. С. 1339.

Автореферат «Геология ва минерал ресурслар» журналида
тахрир қилинди

Бичими 60x84¹/₁₆. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 3,2. Адади 100. Буюртма №15.
«Минерал ресурслар институти» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100060, Тошкент ш., Т.Шевченко кўчаси, 11-а-уй.