

**НАВОИЙ ДАВЛАТ КОНЧИЛИК ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.17/04.06.2021.Т.06.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**НАВОИЙ ДАВЛАТ КОНЧИЛИК ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
УНИВЕРСИТЕТИ**

ТАДЖИЕВ ШУҲРАТ ТУЛҚИНОВИЧ

**ТОҒ ЁН БАҒРИДАГИ КОНЛАРНИ ОЧИҚ-ЕР ОСТИ
УСУЛДА ҚАЗИБ ОЛИШДА КОНТУРОРТИ
ЗАҲИРАЛАРИНИ ОЧИШ ТИЗИМИНИ АСОСЛАШ**

04.00.10 – Геотехнология (очик, ер ости ва қурилиш)

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
техническим наукам**

**Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
of technical sciences**

Таджиев Шухрат Тулкинович

Тоғ ён бағридаги конларни очик-ер ости усулда қазиб олишда контурорти
заҳираларини очиш тизимини асослаш.....3

Таджиев Шухрат Тулкинович

Обоснование системы вскрытия законтурных запасов нагорных
месторождений при открыто-подземном способе разработки.....21

Tadjiev Shukhrat Tulkinovich

Justification of the system of opening the beyond contour reserves of upland
deposits with an open-underground method of development.....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....42

**НАВОИЙ ДАВЛАТ КОНЧИЛИК ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.17/04.06.2021.Т.06.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**НАВОИЙ ДАВЛАТ КОНЧИЛИК ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
УНИВЕРСИТЕТИ**

ТАДЖИЕВ ШУҲРАТ ТУЛҚИНОВИЧ

**ТОҒ ЁН БАҒРИДАГИ КОНЛАРНИ ОЧИҚ-ЕР ОСТИ
УСУЛДА ҚАЗИБ ОЛИШДА КОНТУРОРТИ
ЗАҲИРАЛАРИНИ ОЧИШ ТИЗИМИНИ АСОСЛАШ**

04.00.10 – Геотехнология (очик, ер ости ва қурилиш)

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.3.PhD/Т3065 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида (www.ndki.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Назаров Заир Содикович техника фанлари номзоди, доцент
Расмий оппонентлар:	Алиқулов Шухрат Шарофович техника фанлари доктори, доцент Хасанов Обид Абдуллаевич техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
Етакчи ташкилот:	Миллий тадқиқот технологик университети «МИСиС»нинг Олмалиқ шаҳридаги филиали

Диссертация ҳимояси Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети ҳузуридаги DSc.17/04.06.2021.Т.06.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил 23 декабр соат 11⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 210100, Навоий шаҳри, Махмуд Таробий кўчаси, 72-уй. Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети мажлислар зали. Тел.: (79) 223-23-32; факс: (79) 223-49-66; e-mail: info@ndki.uz, nsmi@gmail.com.

Диссертация билан Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (105 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 210100, Навоий шаҳри, Махмуд Таробий кўчаси, 72-уй. Тел.: (79) 223-23-32; факс: (79) 223-49-66.

Диссертация автореферати 2022 йил 7 декабр куни тарқатилган.

(2022 йил 7 декабр №54 рақамли реестр баённомаси).




И.Т. Мислибаев
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор


Ш.Ш. Заиров
Илмий даражалар берувчи Илмий
кенгаш илмий котиби, т.ф.д., профессор


Н.А. Абдуазизов
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раиси, т.ф.д., доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда тоғ ён бағридаги фойдали қазилма конларини очик усулда қазиб олишда карьерларнинг контуридан ташқарида жойлашган заҳиралар мавжуд бўлиб, уларни ер ости усули билан қазиб олиш тежамкор ҳисобланади. Амалиётнинг таҳлили шуни кўрсатадики, очик-ер ости усулида қазиб олинаётган тоғ ён бағридаги конларнинг 60% дан ортиғи рангли металл рудаларини қазиб олувчи корхоналарга тўғри келади. Натижада, конларни рационал қазиб олиш, контурорти заҳираларни очиш усули ва схемасини тўғри танлашга эътибор қаратиш муҳим аҳамиятга эга.

Бугунги кунда дунёда тоғ ён бағридаги конларни очик-ер ости усулида қазиб олиш, очик ва ер ости кон ишларининг турли босқичларида вақт ва макон билан боғлиқ бўлган тоғ ён бағридаги конларни очиш ва заҳираларни тайёрлашнинг ягона тизимларини яратиш, олтин руда конларида чуқур карьерларининг борторти заҳираларини ер ости усулида қазиб олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва очик-ер ости усулида тоғ ён бағридаги конларнинг контурорти заҳирларини очиш тизими вариантларини ишлаб чиқиш ва очишнинг рационал вариантларини танлаш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, очик-ер ости усулида қазиб олинadиган тоғ ён бағридаги конларнинг контурорти заҳираларини очиш тизимининг оптимал схемаларини ишлаб чиқиш орқали заҳираларни қазиб олиш самарадорлигини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамизда тоғ ён бағридаги конларни қазиб олишда контурорти заҳираларни тўлиқ ва самарали қазиб олиш, контурорти заҳираларни очиш учун карьер майдонидан фойдаланиш, очик-ер ости усулида қазиб олинadиган тоғ ён бағридаги конларнинг заҳираларини тизимлаштириш, очик-ер ости усулида тоғ ён бағридаги конларнинг контурорти заҳирларини очиш тизими вариантларини ишлаб чиқиш бўйича илғор илмий асосланган чора-тадбирларни жорий қилиб, қатор илмий-амалий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарорида¹ «минерал хом-ашё базасидан самарали фойдаланиш ва такрор ишлаб чиқаришни кўтариш, кон-қазиб олувчи ва қайта ишловчи корхоналар қувватини ошириш мақсадида фаол инвестицияларни жалб этиш» каби муҳим вазифалар белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, тоғ ён бағридаги конларни очик-ер ости усулида қазиб олишда контурорти заҳираларни очиш тизимларини ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотлар катта илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларда янги Ўзбекистонни ривожлантириш стратегияси тўғрисида» ги 2015 йил 4 мартдаги ПФ-4707-сон «2015-2019 йилларга

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 январдаги ПҚ-4124-сон «Кон-металлургия тармоғи корхоналари фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги Қарори

мўлжалланган, ишлаб чиқаришни структуравий қайта тузиш, диверсификациялашни таъминлаш бўйича чора-тадбирлар дастури тўғрисида» ги Фармонлари ва 2019 йил 17 январдаги ПҚ-4124-сон «Кон-металлургия саноати корхоналари фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика илм-фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мувофиқлиги. Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг VII. «Ер тўғрисидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хомашёларни қайта ишлаш)» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Саноат миқёсида фойдали қазилма конларини очиқ-ер ости усулида қазиб олиш асосларини ривожлантиришга кончилик илмининг таниқли олимлари Мельников Н.В., Ржевский В.В., Арсентьев А.И., Спиваковский А.О., Васильев М.В., Новожилов М.Г., Фиделев А.С., Потапов М.Г., Кузнецов И.А., Зотов А.П., Зурков П.Э., Шешко Е.Ф., Шорохов С.М., Трубецкой К.Н., Шевяков Л.Д., Агошков М.И., Бронников Д.М., Ворошок А.С., Малахов Г.М., Стариков Н.А., Каплунов Д.Р., Демидов Ю.В., Куликов В.В., Титов В.Д., Ильин С.А., Хакулов В.А., Ramani R.V., Avasthi J.M., Phelps R.W., Eppinger R.G., Blowes D.W., Puhakka Tulla, Rylnikova M., Wheeler P., Shuey S.A. лар салмоқли ҳисса қўшишган. Ўзбекистон Республикасида Рахимов В.Р., Акбаров Т.Г., Раимжанов Б.Р., Мислибаев И.Т., Заиров Ш.Ш., Меликулов А.Д., Махмудов Д.Р., Солиев Б.З. каби олимлар салмоқли ҳисса қўшишган. Улар фойдали қазилма конларини очиқ-ер ости усулида қазиб олиш масаласи доирасида муҳим ютуқларга эришганлар.

Тегишли адабиётларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, ҳозирги вақтда тоғ ён бағридаги конларнинг контурорти захираларини қазиб олиш учун конларни очиқ-ер ости усулида қазиб олишда карьер майдонидан самарали фойдаланиш етарлича ўрганилмаган, шу билан бирга тоғ ён бағридаги конларнинг захираларини тизимлаштириш ва таснифини ҳамда контурорти захираларини очиш тизими вариантларини ишлаб чиқиш устувор йўналишлардан бири эканлиги аниқланди.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Навоий давлат кончилик ва технологиялар университети илмий тадқиқот ишлари режасининг 210-7-сон «Олтин руда конларида чуқур карьерларининг борторти захираларини ер ости усулида қазиб олиш технологиясини ишлаб чиқиш» мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади капитал ва эксплуатацион харажатларни камайтирадиган тоғ ён бағридаги конларни очиқ-ер ости усулда қазиб

олишда контурорти заҳираларини рационал очиш тизимини асослаш ва танлашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

конларни очик-ер ости усулида қазиб олиш жараёнида контурорти заҳираларни қазиб олишнинг адабиёт манбълари ва жаҳон амалиётини таҳлил қилиш;

очик-ер ости усулида тоғ ён бағридаги конларни қазиб олишнинг жаҳон амалиётини ўрганиш;

очик-ер ости усулида қазиб олинадиган тоғ ён бағридаги конларнинг заҳираларини тизимлаштириш;

очик-ер ости усулида тоғ ён бағридаги конларнинг контурорти заҳирларини очиш тизими вариантларини ишлаб чиқиш ва очишнинг рационал вариантларини танлашга назарий ёндашиш;

тоғ ён бағридаги конларни ер ости усулида қазиб олишга ўтиш пайтида карьернинг рационал чегараларини аниқлаш методикаси ва математик моделини ишлаб чиқиш ҳамда Қорақутан кони шароитида апробация қилиш;

тоғ ён бағридаги Қорақутан конининг контурорти заҳираларини қазиб олиш учун очиш тизими бўйича тадқиқотда қабул қилинган ечимларни техник-иқтисодий баҳолаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида тоғ ён бағридаги Қорақутан кони олинган.

Тадқиқотнинг предметини тоғ ён бағридаги конларнинг контурорти заҳираларини очиш тизими ва георесурс потенциалидан самарали фойдаланишни ошириш усули ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида назарий умумлашмалар ва саноат шароитида экспериментал тадқиқотлардан, математик моделлаштириш ва муҳандислик ҳисоблаш, тоғ ён бағридаги конларни очишнинг самарали тизимини асослаш дастурини ишлаб чиқиш мақсадида замонавий технологияларни қўллаш билан компьютерли дастурлаш усуллари, математик статистика ва тадқиқотлар натижаларининг ўзаро боғланган таҳлиллари каби усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

карьер контурида ва контуридан ташқарида очик-ер ости усули билан қазиб олинадиган тоғ ён бағридаги руда конлар заҳиралари тизимлаштирилган;

очиш усули ва руда оқимини шакллантириш учун карьер майдонидан фойдаланишга асосланган, карьер чегара контуридан ташқаридаги заҳираларни очиш тизимлари вариантлари ишлаб чиқилган;

очик-ер ости усули билан қазиб олишда тоғ ён бағридаги руда конларнинг контурорти заҳираларини очишнинг технологик схемаларининг вариантлари ишлаб чиқилган;

графоаналитик усулдан фойдаланган ҳолда, тоғ ён бағридаги руда конларни ер ости усулида қазиб олишга ўтишда карьернинг рационал чегараларини аниқлашнинг математик модели ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

тоғ ён бағридаги олтин конларини ер ости усулида қазиб олишга ўтиш пайтидаги карьернинг рационал чегараларини аниқлаш методикаси ишлаб чиқилган;

карьернинг турли қазилма чуқурликларидаги кон массаси ҳажми, карьер контурида қазиб олинган руда ҳажми, карьер контуридаги эксплуатацион металл, қопловчи тоғ жинси ҳажми, қопловчи тоғ жинси ва кон массаси коэффицентлари ўзгаришининг боғлиқликлари аниқланган;

очиш вариантларининг техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш имконини берувчи методика ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги дастлабки маълумотларнинг тақдим этилиганлиги ва ишончилиги, тоғ ён бағридаги конларни ер ости усулида қазиб олишга ўтишда тадқиқот натижаларини лойиҳалаш ташкилотлари ва кончилик корхоналари маълумотлари билан солиштириш орқали карьер чегараларини аниқлаш методикасининг апробациясидан фойдаланиш орқали олинган ижобий натижалар билан исботланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти захираларни очиш учун карьер майдонидан фойдаланишга асосланган захиралар тизимлаштирилганлиги ва карьер чегара контуридан ташқаридаги захираларни очиш тизимлари вариантлари, очишнинг рационал вариантларини назарий асослаш ва тоғ ён бағридаги фойдали қазилма конларни ер ости усулида қазиб олишга ўтиш пайтида карьер чегараларини аниқлашнинг математик моделини ишлаб чиқишга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тоғ ён бағридаги руда конларни ер ости усулида қазиб олишга ўтиш пайтида карьернинг рационал чегараларини аниқлаш методикаси ва очиш вариантларининг техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисоблаш имконини берувчи методика ишлаб чиқилганлиги билан тавсифланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Тоғ ён бағридаги руда конларни очиқ-ер ости усулида қазиб олишда контурорти захираларини очиш тизимини асослаш бўйича олинган тадқиқот натижалари асосида:

конни ер ости усулида қазиб олишга ўтишда карьернинг рационал чегараларни аниқлаш методикаси «Навоий кон-металлургия комбинати» АЖ Қорақутан конида амалиётга жорий этилган («Навоий кон-металлургия комбинати» АЖнинг 2022 йил 12 сентябрдаги 23.01-01-04/585-сон маълумотномаси). Натижада, очиқ кон ишлари оптимал чегарасини аниқлаш имконини берган;

контурорти захираларни очишнинг илмий жиҳатдан баҳоланган ва иқтисодий самарадорлик билан асосланган оптимал варианты «Навоий кон-металлургия комбинати» АЖ Қорақутан конида амалиётга жорий этилган («Навоий кон-металлургия комбинати» АЖнинг 2022 йил 12 сентябрдаги 23.01-01-04/585-сон маълумотномаси). Натижада, асосланган иқтисодий

самарадорлик ва георесурс потенциалидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларини апробацияси. Мазкур тадқиқотларнинг натижалари 1 та республика ва 5 та халқаро илмий-амалий анжуманларида апробация қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 15 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 9 та, жумладан Республика нашрларида 4 та ва хорижий журналларда 5 та мақола нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети аниқланган, тадқиқотнинг Республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилиши бўйича тавсиялар, эълон қилинган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

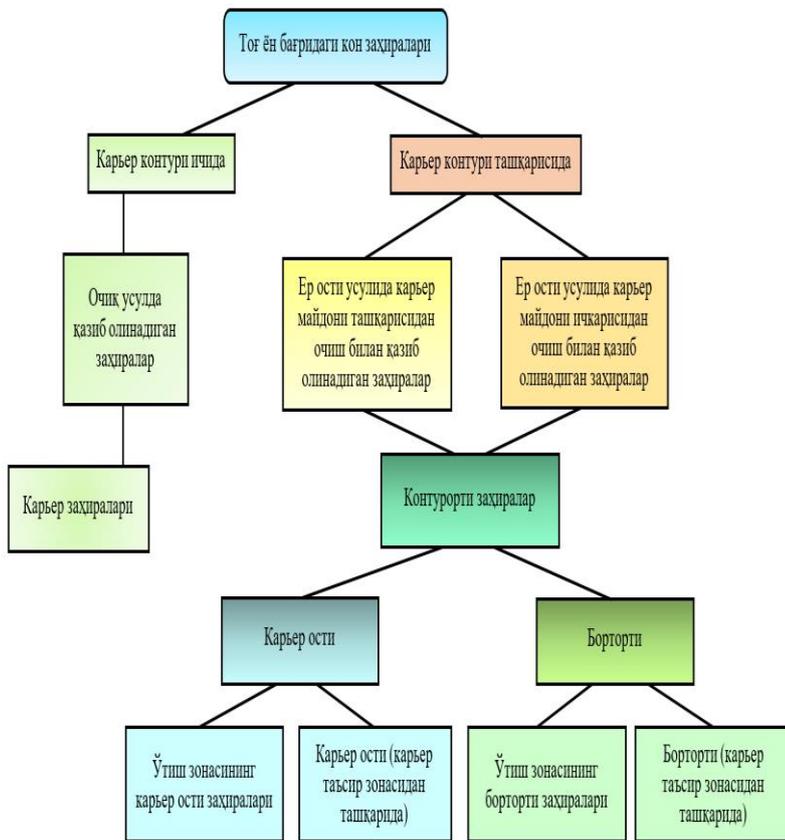
Диссертациянинг «**Конни очик-ер ости усулида қазиб олишда контурорти заҳираларни қазиб олишнинг адабиёт манбълари ва жаҳон амалиёти таҳлили**» деб номланган биринчи бобида конни очик-ер ости усулида қазиб олишда карьер майдонидан асосий очувчи лаҳим сифатида фойдаланиш ва контурорти заҳираларни қазиб олиш масалаларининг ўрганилганлик даражаси ва жаҳон амалиёти таҳлили келтирилган. Шунингдек, контурорти заҳираларини карьер майдонидан фойдаланмасдан қазиб олиш усуллари шуни кўрсатдики, очиш, очик-ер ости усулида конни саноат миқёсида қазиб олишининг энг муҳим босқичидир.

Ҳозирги кунга қадар тоғ ён бағридаги конларни очик-ер ости усулида қазиб олиш соҳасидаги билимлар тўлиқ бўлмаган ва тизимлаштирилмаган илмий тадқиқотлар бўлиб қолмоқда ва янги илмий ёндашувларни талаб қилмоқда.

Очик ва ер ости кон ишларининг турли босқичларида вақт ва макон билан боғлиқ бўлган тоғ ён бағридаги конларни очиш ва заҳираларни тайёрлашнинг ягона тизимларини яратиш очик-ер ости усулида қазиб олишни лойиҳалашнинг асоси бўлиши лозим. Бунда, карьер майдонини, ер ости усулида қазиб олиниши лозим бўлган контурорти заҳиралари учун очувчи лаҳим сифатида қараш мақсадга мувофиқдир.

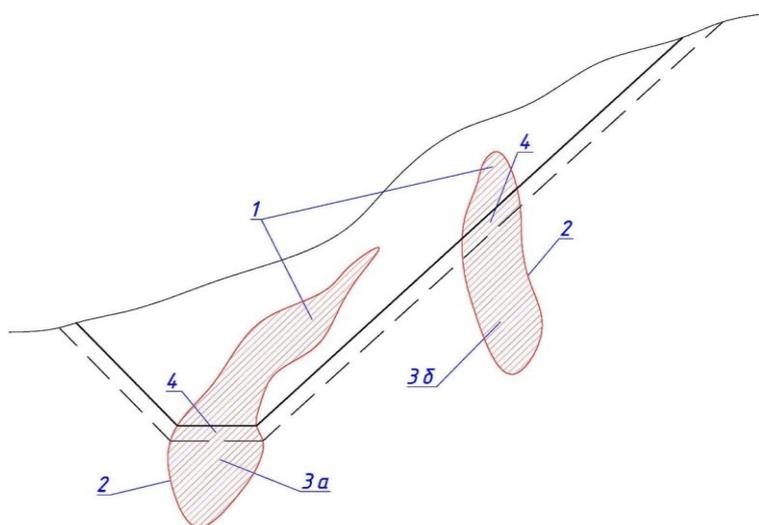
Тадқиқотнинг «Тоғ ён бағридаги конларнинг захираларини тизимлаштириш, очиш тизими вариантларини ишлаб чиқиш ва контурорти захираларни очишнинг рационал вариантини танлашга назарий ёндашиш» деб номланган иккинчи бобида очиқ-ер ости усулида қазиб олинadиган тоғ ён бағридаги руда конлар захиралари тизимлаштирилган, очиш тизими вариантлари ишлаб чиқилган ва захираларни рационал очиш вариантини танлашга назарий ёндашиш асосланган.

Очиқ-ер ости усулида қазиб олинadиган тоғ ён бағридаги руда конлар захиралари уларнинг карьер чегара контурига нисбатан контур ичида ва контур ташқарисида жойлашиши бўйича тизимлаштириш схемаси 1-расмда келтирилган.



1-расм. Тоғ ён бағридаги руда конларни очиқ-ер ости усулида қазиб олишда захираларни тизимлаштириш схемаси

Ер ости усулида қазиб олиш технологиясига таъсир даражасига боғлиқ ҳолда, карьер ости захиралари биринчи белги бўйича контурорти (ўтиш зоналаридаги) ва иккинчи белги бўйича контурорти – карьер туби остидаги захираларига бўлинади, борторти захиралари эса, биринчи белги бўйича борторти (ўтиш зонасида) ва борторти (карьернинг таъсир зонасидан ташқарида) захираларига бўлинади (2-расм).



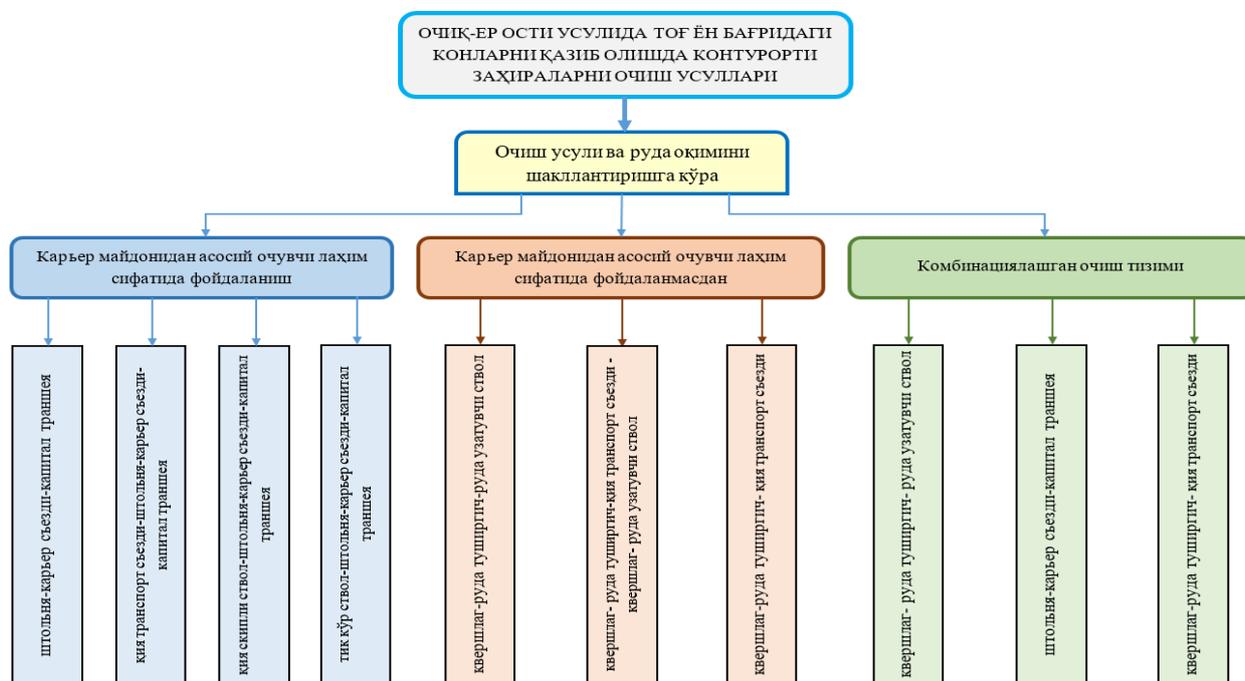
1 – очиқ усулда қазиб олинadиган захиралар; 2 – ер ости усулида (карьер майдони ичкарисидан ва ташқарисидан очиш билан) қазиб олинadиган захиралар; 3 – контурорти захиралар ((3а – карьер ости, 3б – борторти); 4 – ўтиш зонаси (карьер ости (ўтиш зонаси), борторти (ўтиш зонаси) захиралари

2-расм. Тоғ ён бағридаги руда конлар захираларининг карьер контурига нисбатан жойлашиш схемаси

Ўз навбатида, ушбу синфлар қазиб олиш усуллари бўйича гуруҳларга бўлинади. Биринчи гуруҳ – очик усулда қазиб олинувчи захиралар, иккинчи гуруҳ эса, карьер майдонидан ташқарида ва карьер майдонида очиш орқали ер ости усулида қазиб олинувчи захиралар.

Тоғ ён бағридаги конларнинг захираларини очик-ер ости усулида қазиб олиш вариантлари ишлаб чиқилган бўлиб, у тоғ ён бағри туркумига кирмайдиган конларни очик-ер ости усулида қазиб олишнинг маълум бўлган вариантларидан тубдан фарқ қилади.

Ўтказилган таҳлиллар ва очиш бўйича қўлланиладиган лойиҳавий ечимлар асосида, тадқиқот ишида тоғ ён бағридаги кон захираларини очик-ер ости усулида қазиб олишда очиш тизимининг қуйидаги вариантлари таклиф этилади (3-расм). Таснифлаш белгисининг асоси сифатида очиш ва руда оқимларини шакллантириш усули, карьер майдонидан фойдаланиш даража қабул қилинган.



3-расм. Тоғ ён бағридаги руда конларнинг контур ташқарисидagi захираларини қазиб олишда таклиф этилган очиш тизими вариантлари

Ер ости усулида қазиб олишга ўтишда тоғ ён бағридаги руда конларни очиш тизимлари вариантлари етарлича умумий характерга эга. Қайсики, қазиб олишнинг барча босқичларида қўшимча белгиларни киритилиши, вариантларни деталлаштиришни мураккаб, ўқилиши қийин бўлган схемага олиб келиши мумкин эди.

Таснифлашнинг асосий белгиси сифатида, очиш ва тайёрлаш мақсадида карьер майдонидан фойдаланиш даражасини, иккинчи даражали сифатида эса – асосий ва ёрдамчи очувчи лаҳимларнинг турларини қабул қилиш таклиф этилмоқда. Ушбу вариантларга кўра, барча очиш усуллари бешта синфга, синфлар эса – қўшимча белгилари бўйича бешта гуруҳга бўлинади (1-жадвал).

Биринчи синф вариантлари, рудаларни карьер майдони орқали чиқаришни таъминлайдиган контурорти захираларини очиш усулларини ўз ичига олади. Очувчи лаҳим сифатида карьерни очувчи лаҳимлари ва ер ости кон лаҳимлари – штольня, қия съездлар (стволлар), руда туширгич қўлланилади.

Иккинчи синф – руда массасининг бир қисмини чиқариб бериш учун карьер руда чиқарувчи лаҳимларидан фойдаланишни назарда тутувчи очиш усулларини ўз ичига олади. Шунга боғлиқ ҳолда, конда қўшимча равишда, руда массасини параллел равишда ер ости кон лаҳимлари ва карьер съездлари орқали чиқариб бериш имкониятини таъминловчи очиш тизими лойиҳаланади. Георесурсларни қазиб олиш даврига боғлиқ ҳолда, руда узатувчи йўлларнинг ҳар бирининг иштирок ҳиссаси турлича бўлиши мумкин. Ушбу синфнинг очиш вариантларининг ўзига хослиги – бу, икки автоном ёки тизимли равишда боғланган очиш тизимининг мавжудлигидир.

1-жадвал

Тоғ ён бағридаги конларни очик-ер ости усулида қазиб олишда карьернинг чегара контуридан ташқаридаги захираларни очиш усуллари

Синф	Карьер майдонидан фойдаланиш белгиси	Захиралар номи	Очувчи лаҳимлар тури	Очиш вариантларининг хусусиятлари	Қўлланиш шартлари
1	Карьер майдонидан асосий очувчи лаҳим сифатида фойдаланиш	Борторт (карьер таъсир зонасидан ташқарида)	1.1. Карьер съезди + штольня 1.2. Карьер съезди + тик ва қия стволлар, съездлар 1.3. Карьер съезди + ер ости лаҳимлар комбинацияси	1. Асосий ва ёрдамчи ер ости очувчи лаҳимлар карьердан ўтлади. 2. Барча рудалар узатилиши карьер орқали амалга оширилади	Карьернинг бортлари турғун ҳолатда сақланиб қазиб олинаётган тоғ ён бағридаги конлар
2	Карьер майдонидан асосий очувчи лаҳим сифатида фойдаланиш	Карьерости (карьер таъсир зонасидан ташқарида)	2.1. Карьер съезди + штольня 2.2. Карьер съезди + тик и қия стволлар, съездлар 2.3. Карьер съезди + ер ости лаҳимлар комбинацияси	1. Асосий ва ёрдамчи ер ости очувчи лаҳимлар карьердан ўтлади. 2. Барча рудалар узатилиши карьер орқали амалга оширилади	Карьернинг бортлари турғун ҳолатда сақланиб қазиб олинаётган тоғ ён бағридаги конлар
3	Карьер майдонидан асосий очувчи лаҳим сифатида фойдаланиш	Борторт ва карьерости (карьер таъсир зонасидан ташқарида)	3.1. Карьер съезди + штольня 3.2. Карьер съезди + тик и қия стволлар, съездлар 3.3. Карьер съезди + ер ости лаҳимлар комбинацияси	1. Асосий ва ёрдамчи ер ости очувчи лаҳимлар карьердан ўтлади. 2. Барча рудалар узатилиши карьер орқали амалга оширилади	Карьернинг бортлари турғун ҳолатда сақланиб қазиб олинаётган тоғ ён бағридаги конлар
4	Карьер майдонидан асосий очувчи лаҳим сифатида фойдаланмасдан	Карьерости, борторт (карьер таъсир зонасидан ташқарида)	4.1. Қия ва тик стволлар 4.2. Штольня 4.3. Ер ости лаҳимлари комбинацияси	1. Барча очувчи лаҳимлар карьер ташқарисидан ер юзасидан ўтлади 2. Руда узатиш ер ости лаҳимлар орқали амалга оширилади	Карьернинг бортларини турғун ҳолатда сақламасдан қазиб олинаётган тик тушувчи ва қия тоғ ён бағридаги конлар
5	Комбинациялашган очиш тизими	Карьерости, борторт (карьер таъсир зонасидан ташқарида)	5.1. Қия ва тик стволлар 5.2. Штольня 5.3. Ер ости лаҳимлари комбинацияси	1. Борторти захираларни очувчи асосий ва ёрдамчи лаҳимлар карьердан ўтлади 2. Карьерости захираларни очувчи лаҳимлар карьер чегарасидан ташқарида ўтлади 3. Рудаларни узатиш алоҳида амалга оширилади	Карьернинг бортлари турғун ҳолатда сақланиб қазиб олинаётган тоғ ён бағридаги конлар

Очиш усулининг учинчи синфи, конга анъанавий схема бўйича етиб боришни таъминлашни назарда тутуди, яъни, ер ости очувчи кон лаҳимлари: стволлар, штольня, квершлаглар ва капитал руда туширгичлар ёрдамида. Бунда, карьер майдонидан фойдаланилмайди, балки, у силжиш зонаси ўлчамлари ўсишининг ноқулай омили сифатида қаралади.

Очиш усулларининг тўртинчи синфи, конга анъанавий схема бўйича етиб боришни таъминлашни ўз ичига олади, яъни, ер ости очувчи лаҳимлари: стволлар, штольня, квершлаглар ва капитал руда туширгичларни ўтиш йўли орқали. Бунда карьер майдонидан фойдаланилмайди, балки, у силжиш зонаси ўлчамлари ўсишининг ноқулай омили, лаҳимларни аэро ва гидроизоляциялаш бўйича ишларни олиб бориш зарурияти, майдоннинг бандлиги ва бошқалар сифатида қаралади.

Бешинчи синф, борт атрофи руда массасини чиқариб бериш учун карьер руда узатувчи лаҳимларидан фойдаланишни назарда тутувчи очиш усулини ўз ичига олади. Шунга боғлиқ ҳолда, ер ости лаҳимлари орқали руда

массасини параллел равишда чиқариб бериш имкониятини таъминлайдиган, карьер ости захираларини очиш тизими кўшимча равишда лойиҳаланади. Георесурсларни ўзташтириш даврига боғлиқ ҳолда, руда чиқариб берувчи йўлларни ҳар бирининг иштирок этиш ҳиссаси турлича бўлиши мумкин. Ушбу синфнинг очиш вариантларининг ўзига хослиги – икки автоном очиш схемасининг мавжудлигидир.

Асосий руда узатувчи лаҳимларнинг турлари ва уларнинг комбинацияси бўйича, синфлар гуруҳларга бўлинади. Гуруҳлар ичида, ер ости ёрдамчи кўтариш воситалари, қайта юклаш пунктлари ва бошқаларнинг турлари бўйича вариантларни ажратиш мумкин.

Тоғ ён бағридаги, очиқ-ер ости усулида қазиб олинувчи конларнинг кон-геологик ва кон-техник шароитларининг хилма-хиллиги ва ўзига хослигига қарамасдан, тадқиқот ишида, юқорида келтирилган вариантларга мувофиқ очишнинг мумкин бўлган технологик схемаларини ишлаб чиқиш ва уларнинг мисолида уларни рационал қўллаш соҳаларини белгилаш имконияти тақдим этилди.

Тоғ ён бағридаги конларни очиш тизимлари карьер контуридан ташқарида коннинг ажратилган қисмининг саноат захиралари ва ушбу захиралар асосида мумкин бўлган ишлаб чиқариш унумдорлиги билан характерланади. Карьер контуридан ташқаридаги захиралар карьер ости захираларидан (1) ва карьернинг тоғ ён бағридаги қисмининг борторти захираларидан (2) ташкил топган:

$$Q_{\text{пк}} = \sum_{i=1}^n H_i^{\text{пк}} \cdot S_i^{\text{пк}} \cdot \gamma_p, \quad (1)$$

$$Q_{\text{зб}} = \sum_{i=1}^n H_i^{\text{зб}} \cdot S_i^{\text{зб}} \cdot \gamma_p, \quad (2)$$

ёки умумий кўринишда

$$Q_{\text{з.з}} = \sum_{i=1}^n ((H_i^{\text{пк}} \cdot S_i^{\text{пк}} \cdot \gamma_p) + (H_i^{\text{зб}} \cdot S_i^{\text{зб}} \cdot \gamma_p)), \quad (3)$$

бу ерда, i – карьер контуридан ташқаридаги захиралар қисмлари сони; H ва S – мос равишда, захираларнинг ҳар бир қисмининг баландлиги ва юзаси, м ва м^2 ; γ_p – рудаларнинг ҳажмий оғирлиги, $\text{т}/\text{м}^3$.

Карьер контури ташқарисидаги захираларнинг қисмларини ажратиш, тоғ ён бағридаги коннинг ўзига хослиги билан асосланади ва очиш тизимини танлашда ҳал қилувчи аҳамиятга эга.

Очиш тизими конструкцияси юқорида кўрсатилганидек, карьер майдонидан фойдланишга боғлиқ ҳолда синфларга бўлинган. Синфлар эса, асосий ва ёрдамчи (кўшимча) очувчи лаҳимлар турлари бўйича вариантларга бўлинган.

Захираларнинг карьер элементларига нисбатан жойлашувига ва рудаларни узатиш учун карьер майдонидан фойдаланилишига боғлиқ ҳолда, тоғ ён бағридаги конларнинг контурорти захираларини очишнинг ўн учта технологик схемалари 5 вариантлар жамланмасида кўриб чиқилган.

Диссертациянинг «Тоғ ён бағридаги конларни ер ости усулида қазиб олишга ўтишда, карьер чегараларини аниқлаш методикасини ишлаб чиқиш ва уни Қорақутан кони шароитида жорий қилиш» деб номланган учинчи бобида, технологик ва иқтисодий нуқтаи назардан тоғ ён бағридаги

кон заҳираларини қазиб олишда таъсир этувчи комплекс кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда, очиқ усулдан ер ости усулида қазиб олишга ўтиш чегарасини белгилаш методикаси ишлаб чиқилди.

Шу билан бирга ишлаб чиқилган методика меҳнат ва вақт сарфини камайтиришга, шунингдек, кўриб чиқиладиган карьернинг турли хил қазиб чуқурликларида, AutoCAD компьютер дастуридан фойдаланган ҳолда графоаналитик усулда конни ер ости усулида қазиб олишга ўтишда карьернинг рационал чегараларини аниқлаш учун техник ҳисоб-китобларни тезкорлик билан бажаришга имкон беради.

Тоғ ён бағридаги конларни ер остида қазиб олишга ўтиш пайтида карьер чегараларини аниқлаш учун таклиф қилинган математик моделдан фойдаланиб, қуйидаги кўрсаткичларни аниқлаш билан очиқ кон ишлари чуқурлиги асосланади: $V_{г.м}$ – кон массаси ҳажми, $м^3$, $D_{р.м}$ – карьер контурида қазиб олинган руда массаси миқдори, т, $M_э$ – карьер контуридаги эксплуатацион металллар, кг, $V_{вск}$ – қопловчи тоғ жинси ҳажми, $м^3$, $K_{вск}$ – қопловчи тоғ жинси коэффициенти, $K_{г.м}$ – кон массаси коэффициенти, карьернинг турли хил H чуқурликларида.

Ишлаб чиқилган методикани жорий этиш учун, Зиёвуддин руда майдонининг маълум геологик, топографик, шунингдек, руда ва металллар заҳиралари бўйича аниқ маълумотларга эга Қорақутан карьери тадқиқот объекти сифатида кўриб чиқилди.

Заҳиралар, конинг кон-геологик жойлашиш шароити ва руда танаси жойлашуви бўйича мавжуд маълумотларини ҳисобга олган ҳолда, AutoCAD компьютер дастуридан фойдаланиб графоаналитик усулида уни қазиб олишнинг турли хил H чуқурликларида карьернинг дастлабки якуний контурлари аниқланди.

Кон заҳираларини қазиб олишнинг ҳисоблаб олинган кўрсаткичлари қуйида 2-жадвалга киритилган.

2-жадвал

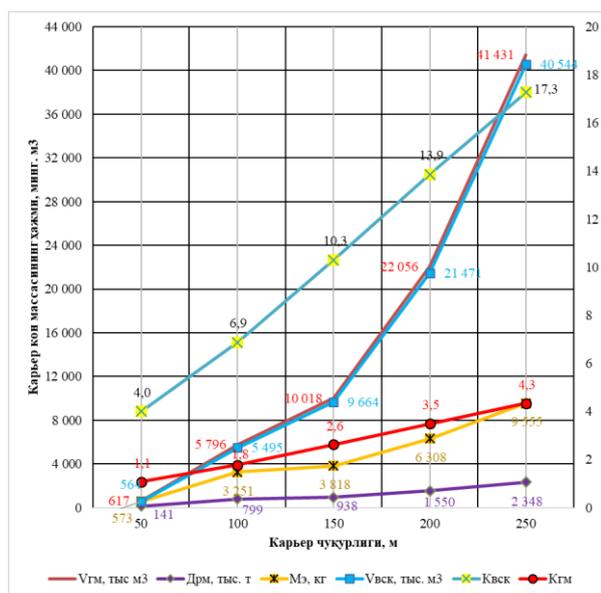
Зиёвуддин руда майдони Қорақутан карьерининг №51 ва №7 руда таналарини қазиб олишда, карьернинг 50 дан 250 м. гача бўлган чуқурликларида ҳисобланган кўрсаткичлар

Кўрсаткичлар	Белгиланиши	Ўлчов бирлиги	Карьер чуқурлиги H , м				
			50	100	150	200	250
Кон массаси ҳажми	$V_{г.м}$	минг. $м^3$	617	5 796	10 018	22 056	41 431
Балансдаги заҳиралар	P	минг. т	105	595	699	1 154	1 749
Балансдаги металл	$M_б$	кг	610	3 458	4 061	6 710	10 165
Таркиб	C	г/т	5.81	5.81	5.81	5.81	5.81
Ўқотилиш коэффициенти	$K_п$	%	6	6	6	6	6
Сифатсизланиш коэффициенти	$K_р$	%	30	30	30	30	30
Карьер контурида қазиб олинган руда массаси миқдори	$D_{р.м}$	минг. т	141	799	938	1 550	2 348
Эксплуатацион металл	$M_э$	кг	575	3 257	3 825	6 320	9 574
Эксплуатацион рудадаги металл таркиби	$C_э$	г/т	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08
Қопловчи тоғ жинси ҳажми	$V_{вск}$	минг. $м^3$	564	5 495	9 664	21 471	40 544
Қопловчи тоғ жинси коэффициенти	$K_{вск}$	$м^3/т$	4.0	6.9	10.3	13.9	17.3
Кон массаси коэффициенти	$K_{г.м}$	т/г	1.1	1.8	2.6	3.5	4.3

Визуал тасвирлаш учун олинган барча ҳисобланган маълумотлар график боғлиқлик кўренишида 4-расмда акс эттирилган.

Умумлашган боғлиқлик графиги таҳлили шуни кўрсатадики, карьер чуқурлигининг ошиб бориши билан, кон массаси ҳажмига нисбатан руда ҳажмига нисбатан бир неча ўн баробарга ошади, шунингдек, қопловчи тоғ жинси ҳажми, қопловчи тоғ жинси коэффициенти, эксплуатацион металл, қазиб олинган руда ҳажми ва кон массаси коэффицентлари ҳам ошиб боради.

Тоғ ён бағридаги конларни очик усулда қазиб олишнинг оптимал чуқурлигини аниқлагандан сўнг, кон заҳирасининг қолган қисми ер ости усулида қазиб олиш учун заҳира сифатида қараб чиқилади.



Очик усулда қазиб олишдан ер ости усулига ўтиш чегараси, фойдали қазилманинг жаҳондаги нарҳига қараб конни қазиб олишнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

4-расм. Карьернинг турли қазиб олиш (H) чуқурликларида кон массаси ҳажми, карьер контурида қазиб олинган руда ва эксплуатацион металл миқдори, қопловчи тоғ жинси ҳажми, қопловчи тоғ жинси ва кон массаси коэффицентлари ўзгаришининг умумлашган боғлиқлик графиги

Диссертациянинг «Тоғ ён бағридаги Қорақутан конининг контурорти заҳираларини қазиб олиш учун очиш схемаси бўйича қабул қилинган ечимларни техник-иқтисодий баҳолаш» деб номланган тўртинчи бобда, тоғ ён бағридаги конларни очик-ер ости усулида қазиб олишда контурорти заҳираларини очишнинг рационал вариантини танлаш ва илмий жиҳатдан баҳолаш амалга оширилган. Технологик, иқтисодий ва хом-ашё стратегияларини ўз ичига олган, тоғ ён бағридаги Қорақутан конини қазиб олиш стратегиясини ишлаб чиқишнинг методологик асослари асослаб берилган. Улар коннинг потенциал хом ашёсидан фойдаланишни максималлаштириш схемаси бўйича очик кончилик ишларидан ўтиш шартларини белгилайди. Бундай мослашиш имконияти бугунги кунда қазиб олишга жалб этилмаган олтин таркибли рудаларнинг катта заҳиралари мавжудлигига асосланади.

Давлат, ҳудуд ва корхона манфаатларидан келиб чиқган ҳолда, Қорақутан олтин конини қазиб олиш стратегияси таклиф этилиб, унда, қуйидагилар натижасида хом ашёни қазиб олишни максимал даражада ошириш кўзда тутилган:

карьер борти ортидаги захираларни қазиб олиш учун очиқ-ер ости усулини тадбиқ қилиш;

карьер тубидан пастдаги захираларни ер ости усулида қазиб олиш;
потенциал ресурслардан фойдаланиш (ишлаб чиқариш чиқиндилари, ер қаъридаги паст навли хом ашё ва б.)

Контурортидаги участкаларни қазиб олиш, очиқ ва ер ости усулида қазиб олишнинг юк оқимларини ягона юк оқимига бирлаштирган ҳолда, карьернинг қазиб олинган майдонидан руда зоналарини горизонтал, вертикал ёки қия кон лаҳимлари билан очиш учун фойдаланишни назарда тутади.

Карьерни очиқ усулда қазиб олишнинг тугалланиш босқичида ер ости усулида қазиб олишга ўтилади.

Карьер контури ортида коннинг катта захираларининг мавжудлиги туфайли, очиқ-ер ости усулида қазиб олиш тавсия этилади.

Шу тариқа, борторти захираларини қазиб олишнинг технологик схемасини шакллантириш асосида очиқ ва ер ости кон ишлари элементларининг қуйидаги қулай комбинацияси келтирилган: очувчи транспорт кон лаҳимларини биргаликда қўллаш, шунингдек, очиқ ва ер ости кон ишларининг ягона юк оқимлари билан асосий очувчи лаҳим сифатида карьер майдонидан фойдаланиш.

Умуман олганда, Қорақутан конини қазиб олишнинг таклиф этилган стратегияси георесурс потенциалидан фойдаланиш самарадорлигини 85-90% гача оширишни назарда тутади.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасида, Қорақутан карьерининг кон комплексини ривожлантириш учун, коннинг георесурс салоҳиятидан фойдаланиш самарадорлигини оширишга йўналтирилган технологик, техник, иқтисодий ва ресурстежамкор ўзгаришларни ўзида мужассам этган, очишнинг иккита схемаси таклиф қилинган.

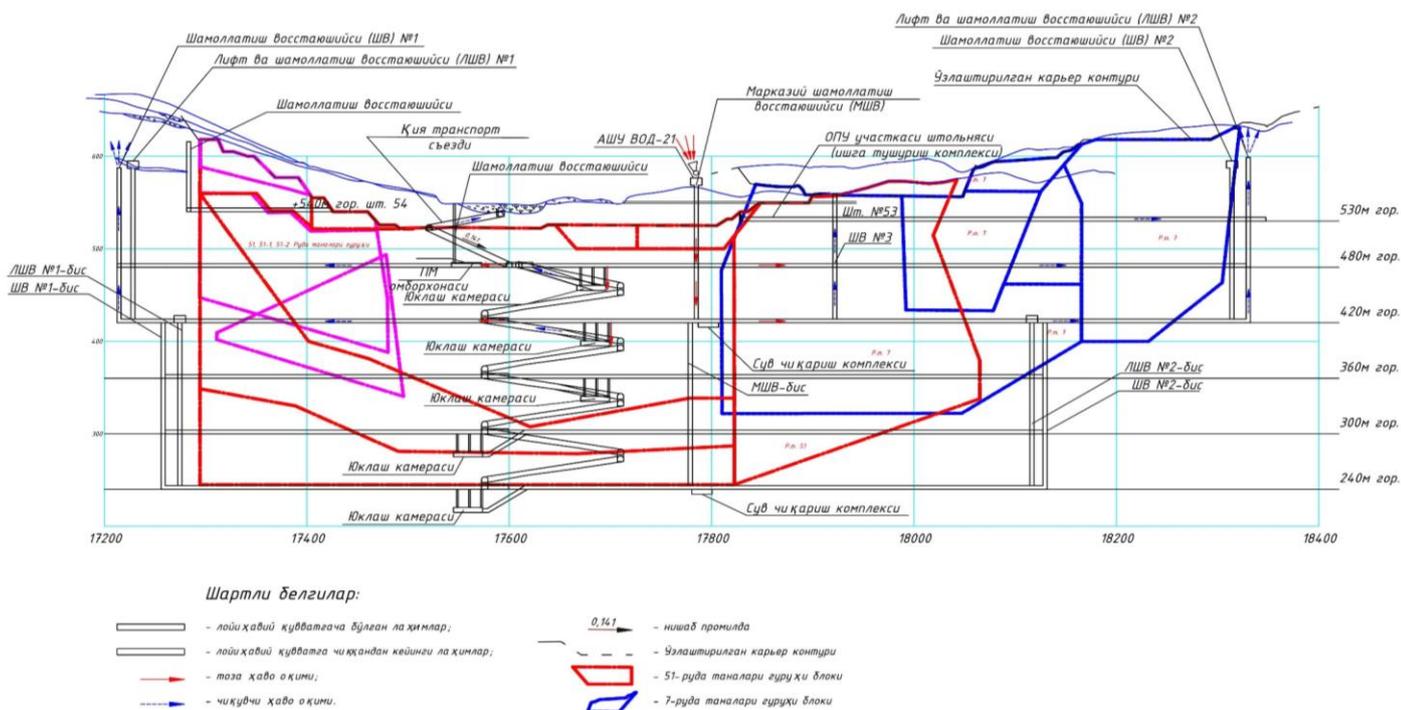
1-вариант. Комбинациялашган очиш тизимини қўллаган ҳолда, Қорақутан конининг контурорти (борторти ва карьер ости) захираларини очиш схемаси, яъни, борторти захираларини карьер майдонидан ўтилган штольнялар ёрдамида очиш, борторти ва карьер ости захираларининг бир қисмини карьер контуридан ташқарида ўтилган қия транспорт съезди ёрдамида очиш (5-расм).

2-вариант. Комбинциялашган очиш тизимини қўллаган ҳолда Қорақутан конининг контурорти (борторти ва карьер ости) захираларини очиш схемаси, яъни, борторти захираларининг бир қисмини карьер майдонидан ўтилган штольнялар ёрдамида, бир қисмини вертикал стволлар ёрдамида очиш, карьер ости захираларини эса, карьер контуридан ташқарида ўтилган учта очувчи вертикал стволлар ёрдамида очиш (6-расм).

Кўриб чиқиладиган вариантлардан оптимал очиш схемаларини аниқлаш учун, маълум методика бўйича Microsoft Excel компьютер дастурини қўллаган ҳолда энг самарали очиш схемасини аниқлаш учун ҳисоблаш ишлари амалга оширилди. Кон-капитал ишлар ҳажми бўйича олинган натижалар 3 ва 4-жадвалларда келтирилган.

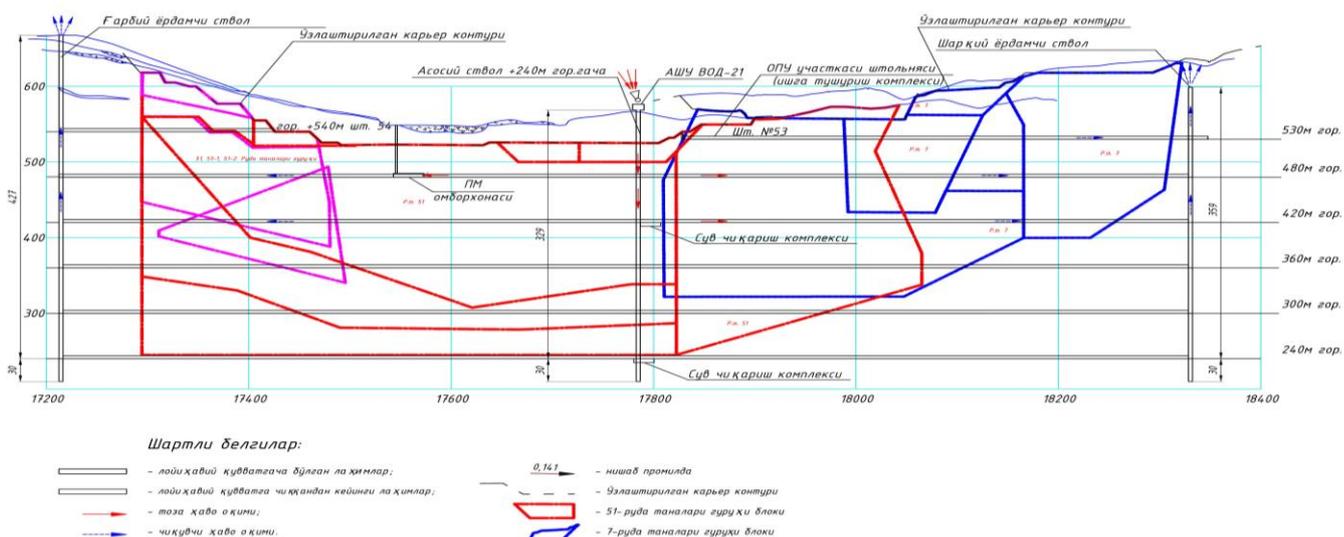
Таклиф этилган иқтисодий-математик модел асосида Microsoft Excel компьютер дастурида ҳисоблаш ишлари олиб борилди ва тоғ ён бағридаги Қорақутан карьерининг контур орти заҳираларини қазиб олишда, қия транспорт съезди ва вертикал стволлар билан очишларни солиштириш бўйича иқтисодий баҳолаш 5-жадвалда келтирилган.

Очиш тизимининг вертикал схемаси
Масштаб 1:2000



5-расм. Карьер майдонидан ўтилган штольнялар ва карьер майдонидан ташқарида ўтилган қия транспорт съезди ёрдамида очиш тизимларини қўллаган ҳолда Қорақутан конининг контурорти заҳираларини очиш схемаси

Очиш тизимининг вертикал схемаси
Масштаб 1:2000



6-расм. Карьер майдонидан ўтилган штольнялар ва карьер майдонидан ташқарида ўтилган вертикал стволлар ёрдамида очиш схемасини қўллаган ҳолда Қорақутан конининг контурорти заҳираларини очиш схемаси

Биринчи вариант учун ҳисоблаш кўрсаткичлари

№	Лаҳимларнинг номи	Ҳажм. м ³
Лойиҳавий қувватга эришгунча		
1.	+540 м горизонт	947,00
2.	+530 м горизонт	6 382,00
3.	Қия транспорт съезди ер юзасидан 480м горизонтгача.	7 422,84
4.	480 м горизонт	33 540,61
5.	Марказий шамоллатиш восстаюшийси 480м горизонтдан ер юзасигача	652,80
6.	Ён томондаги шамоллатиш ва лифт восстаюшийси 480м горизонтдан ер юзасигача	3 471,00
7.	Камерали лаҳимлар ва шу кабилар. -5%	2 254,36
8.	Лойиҳавий қувватга эришгунча, жами:	54 670,61
Лойиҳавий қувватга эришгандан кейин		
1.	Қия транспорт съезди 480м гор. дан 420м гор. гача	7 402,33
2.	420 м горизонт	31 324,73
3.	Марказий шамоллатиш восстаюшийси 420 м гор. дан 480м гор. гача	489,60
4.	Ён томондаги шамоллатиш ва лифт восстаюшийси 420м гор. дан 480м гор. гача	2 002,50
5.	Қия транспорт съезди с гор. 420 гор. дан 360м гор. гача	7 402,33
6.	360 м горизонт	25 561,24
7.	Марказий шамоллатиш восстаюшийси 360м гор. дан 420м гор. гача	489,60
8.	Ён томондаги шамоллатиш ва лифт восстаюшийси 420м гор. дан 360м гор. гача	1 562,40
9.	Қия транспорт съезди 300м гор. дан 320м гор. гача	2 556,15
10.	Қия транспорт съезди 360 гор. дан 300м гор. гача	7 402,33
11.	300 м горизонт	17 261,89
12.	Марказий шамоллатиш восстаюшийси 300м гор. дан 360м гор. гача	489,60
13.	Ён томондаги шамоллатиш ва лифт восстаюшийси 300м гор. дан 360м гор. гача	1 562,40
14.	320 м горизонт №7 руда танаси	7 760,23
15.	Қия транспорт съезди 300м гор. дан 240м гор. гача	7 402,33
16.	240 м горизонт	19 665,03
17.	Марказий шамоллатиш восстаюшийси 240м гор. дан 300м гор. гача	489,60
18.	Ён томондаги шамоллатиш ва лифт восстаюшийси 240м гор. дан 300м гор. гача	1 562,40
19.	Камерали лаҳимлар ва шу кабилар -5%	8 022,93
20.	Лойиҳавий қувватга эришгандан кейин, жами:	150 409,62
Кон бўйича жами:		205 080,23

Иккинчи вариант учун ҳисоблаш кўрсаткичлари

№	Лаҳимларнинг номи	Объем. м ³
Лойиҳавий қувватга эришгунча		
1.	540 м горизонт	947,00
2.	530 м горизонт	6 382,00
3.	Асосий ва ёрдамчи стволлар	34 779,19
4.	480 м горизонт	33 540,61
5.	Лойиҳавий қувватга эришгунча, жами:	75 648,80
Лойиҳавий қувватга эришгандан кейин		
1.	420 м горизонт	36 324,73
2.	360 м горизонт	30 061,24
3.	300 м горизонт	21 261,89
4.	320 м горизонт №7 руда танаси	6 979,03
5.	240 м горизонт	24 237,03
6.	Лойиҳавий қувватга эришгандан кейин, жами:	118 863,912
Кон бўйича жами:		194 512,71

Қорақутан карьерининг контурорти заҳираларини ер ости усулида очишни
иқтисодий жиҳатдан баҳолаш

Номланиши	Ўлчов бирлиги	ҚТС	Тик ствол
Рудалар миқдори	минг. т	4 359,58	4 359,58
Таркиби	г/т	4,10	4,10
Металл	кг	20 311,69	20 311,69
Қазиб олиш муддати	йил	28,00	30,00
Сотиш нархи	долл./oz	1 500,00	1 500,00
Тушум	минг. долл	785 504,15	785 504,15
Капиталь харажатлар	минг. долл	46 063,10	54 202,10
Эксплуатацион харажатлар	минг. долл	471 212,45	456 484,64
Харажатларни қоплаш муддати	йил	4,74	8,96
IRR	%	37,31%	16,56%
Соф фойда	минг. долл	246 651,34	256 146,87
Дисконт коэффициенти	%	12,00%	12,00%
Соф дисконт фойда	минг. долл	51 778,38	20 242,04

Ўтказилган иқтисодий ҳисоблашлар натижасида аниқландики, қия транспорт съезди орқали очилганда капитал харажатлар 46 063,10 минг. долл. ни, вертикал стволлар билан очишда эса, 54 202,10 минг. долл. ни, эксплуатацион харажатлар бўйича эса, мос равишда 471 212,45 минг. долл. ва 456 484,64 минг. долл. ни, харажатларни қоплаш муддати 4,74 ва 8,96 йилни ташкил этади.

Шундай қилиб ушбу кон учун контурорти заҳираларини қия транспорт съезди билан очишнинг мақсадга мувофиқлиги асосланди.

ХУЛОСА

«Тоғ ён бағридаги конларни очиқ-ер ости усулда қазиб олишда контурорти заҳираларини очиш тизимини асослаш» мавзусидаги техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотларга асосланган ҳолда, назарий ва амалий аҳамиятга эга бўлган қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Жаҳон амалиётининг таҳлили шуни кўрсатдики, ҳозирги кунга қадар тоғ ён бағридаги конларни очиқ-ер ости усулида қазиб олиш соҳасидаги билимлар тўлиқ бўлмаган ва тизимлаштирилмаган илмий тадқиқотлар бўлиб қолмоқда ва тоғ ён бағридаги конларни очиш ва заҳираларни тайёрлашнинг ягона тизимларини яратиш учун янги илмий ёндашувларни талаб қилмоқда.

2. Илмий тадқиқот ишида очиқ-ер ости усулида қазиб олинган тоғ ён бағридаги конлар заҳиралари тизимлаштирилган бўлиб, у тоғ ён бағридаги конлардан ер қаъридан ноёб металлларни қўшимча равишда қазиб олиш имконини беради, бу эса маълум таснифлардан тубдан фарқ қилади.

3. Тоғ ён бағридаги конларни очиқ-ер ости усулида қазиб олишда, карьер элементларига нисбатан заҳираларнинг жойлашишига қараб, рудаларни узатиш учун карьер майдонидан фойдаланган ва фойдаланмаган ҳолда карьер контури чегарасидан ташқаридаги заҳираларни очиш тизими вариантлари ишлаб чиқилди.

4. Тоғ ён бағридаги конларнинг контурортидаги заҳираларини очиш тизимининг рационал вариантлари назарий жиҳатдан асосланди. Очишнинг

мақбул вариантини танлашда, мезон сифатида 1 тонна фойдали қазилмани қазиб олиш учун солиштирма харажатлар ва вариантларни техник-иқтисодий таққослашдан фойдаланилди.

5. Зиёвуддин руда майдонининг Қорақутан карьери чегарасида жойлашган 51, 51-1, 51-2, 7-сон руда танаси участкаларининг геологик тузилиш таҳлили ўтказилган. Ушбу кон майдони тоғ ён бағридаги кон турига мансуб бўлиб, заҳиралари бўйича очиқ-ер ости усулда қазиб олишни талаб этади.

6. Графоаналитик усул ва AutoCAD компьютер дастуридан фойдаланиб, куйидаги кўрсаткичларни: кон массаси ҳажми, карьер чегарасидаги қазиб олинган руда массаси ҳажми, карьер контуридаги эксплуатацион металллар, қопловчи тоғ жинси ҳажми, қопловчи тоғ жинси коэффициентини, карьернинг турли чуқурликларида кон массаси коэффициентини ҳисобга олган ҳолда, тоғ ён бағридаги конларни ер ости усулида қазиб олишга ўтишда, карьернинг рационал чегараларини аниқлаш методикаси ва математик модели ишлаб чиқилди.

7. Ишлаб чиқилган методика илмий жиҳатдан асосланди ва тоғ ён бағри туридаги Қорақутан карьерининг олтин таркибли Зиёвуддин руда майдони (51 ва 7-сон руда танаси) заҳираларини очиқ усулда қазиб олишнинг оптимал чуқурлигини аниқлаш учун куйидаги: 50 м, 100 м, 150 м, 200 м ва 250 м чуқурликларда қазиб олишнинг бир нечта вариантлари бўйича синовдан ўтказилган. Очиқ усулдан ер ости усулига ўтиш чегараси техник-иқтисодий кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади.

8. Технологик, иқтисодий ва хом ашё стратегиясини ўз ичига олган, тоғ ён бағридаги Қорақутан конини қазиб олиш стратегиясини ишлаб чиқишнинг услубий асослари асослаб берилган. Ушбу стратегия коннинг хом-ашё потенциалидан максимал фойда олиш ва максимал даражада фойдаланиш схемаси бўйича карьерни қазиб олишга ўтказиш шароитларини аниқлайди. Бундай мослашиш имконияти ҳозирги вақтда қазиб олишга жалб этилмаган олтин таркибли рудаларнинг катта заҳиралари мавжудлигига асосланади.

9. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида, Қорақутан карьери кон комплексини ривожлантириш учун технологик, техник, иқтисодий ва ресурс тежовчи ўзгаришларни ўзида мужассам этган иккита очиш схемаси таклиф этилди.

10. Тоғ ён бағри туридаги Қорақутан конининг контурорти заҳираларини комбинациялашган очиш тизимини, яъни, борторти заҳираларни очиш карьер майдонида ўтилган штольнялар ёрдамида, борторти заҳираларнинг бир қисми ва карьер ости заҳираларни қия транспорт съездлари ва карьер чегарасидан ташқарида ўтилган вертикал стволлар ёрдамида очишни қўллаган ҳолда очишнинг вариантларини таққослаш амалга оширилди.

11. Ўтказилган иқтисодий ҳисоблашлар натижасида ушбу кон учун контурорти заҳираларини ҚТС ёрдамида очишнинг мақсадга мувофиқлиги аниқланди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.17/04.06.2021.Т.06.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАВОИЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

**НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ТАДЖИЕВ ШУХРАТ ТУЛКИНОВИЧ

**ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВСКРЫТИЯ ЗАКОНТУРНЫХ
ЗАПАСОВ НАГОРНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРИ
ОТКРЫТО-ПОДЗЕМНОМ СПОСОБЕ РАЗРАБОТКИ**

04.00.10 – Геотехнология (открытая, подземная и строительная)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам

Навои – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2022.3.PhD/Т3065.

Диссертация выполнена в Навоийском государственном горно-технологическом университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен в веб-странице Научного совета (www.ndki.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:	Назаров Заир Содикович кандидат технических наук, доцент
Официальные оппоненты:	Аликулов Шухрат Шарофович доктор технических наук, доцент Хасанов Обид Абдуллаевич доктор философии (PhD) по техническим наукам
Ведущая организация:	филиал Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» в г. Алмалык

Защита диссертации состоится 23 декабря 2022 г. в 11⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.17/04.06.2021.T.06.02. (Адрес: 210100, г. Навои, ул. Махмуда Таробий, 72. Зал заседаний Навоийского государственного горно-технологического университета. Тел.: (79) 223-23-32; факс: (79) 223-49-66; e-mail: info@ndki.uz, nsmi@gmail.com).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Навоийского государственного горно-технологического университета (зарегистрирован за №105). Адрес: 210100, г. Навои, ул. Махмуда Таробий, 72. Тел.: (79) 223-23-32; факс: (79) 223-49-66.

Автореферат диссертации разослан 7 декабря 2022 г.

(реестр протокола рассылки №54 от 7 декабря 2022 г.).



И.Т. Мислибаев
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

Ш.Ш. Заïров
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

Н.А. Абдуазизов
Председатель научного семинара при Научном
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире при разработке нагорных месторождений полезных ископаемых открытым способом остаются запасы, расположенные за предельными контурами карьеров, доработка которых более экономична подземным способом. Анализ практики показывает, что наибольшее число нагорных рудников, осуществляющих разработки месторождений открыто-подземным способом, приходится на предприятия по разработке руд цветных металлов (более 60 %). В связи с этим необходимо уделять особое внимание решению вопросов рациональной разработки месторождений, правильному выбору способа и схем вскрытия законтурных запасов.

На сегодняшний день в мире ведутся научные исследования по разработке месторождений нагорного типа открыто-подземным способом, вскрытию законтурных запасов, созданию единой системы вскрытия и подготовки запасов нагорных месторождений на различных этапах развития открытых и подземных работ, увязанных во времени и в пространстве, разработке технологии подземной разработки забортных запасов глубоких карьеров золоторудных месторождений и выбору рационального варианта вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом. В связи с этим уделяется особое внимание повышению эффективности отработки запасов путем разработки оптимальных систем вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений.

В Республике выполняется ряд научно-практических работ по полному и эффективному извлечению законтурных запасов при отработке нагорных месторождений, использованию карьерного пространства для вскрытия законтурных запасов, систематизации запасов нагорных месторождений, разрабатываемых открыто-подземным способом, выбору рационального варианта вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом. В Постановлении Президента Республики Узбекистан¹ определены важные задачи по «повышению эффективности использования и воспроизводству минерально-сырьевой базы, активному привлечению инвестиций с целью наращивания мощностей горнодобывающих и перерабатывающих предприятий». Исходя из этих задач, исследование и разработка системы вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений при открыто-подземном способе отработки имеет большое научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан №УП-60 от 28 января 2022 г. «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», №УП-4707 от 4 марта 2015 г. «О программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и

¹ Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-4124 от 17 января 2019 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности предприятий горно-металлургической отрасли»

диверсификации производства в 2015-2019 гг.» и Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-4124 от 17 января 2019 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности предприятий горно-металлургической отрасли», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в этой сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики: VII. «Науки о земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Степень изученности проблемы. Значительный вклад в развитие основ разработки месторождений полезных ископаемых открыто-подземным способом и их промышленному освоению внесли Мельников Н.В., Ржевский В.В., Арсентьев А.И., Спиваковский А.О., Васильев М.В., Новожилов М.Г., Фиделев А.С., Потапов М.Г., Кузнецов И.А., Зотов А.П., Зурков П.Э., Шешко Е.Ф., Шорохов С.М., Трубецкой К.Н., Шевяков Л.Д., Агошков М.И., Бронников Д.М., Ворошок А.С., Малахов Г.М., Стариков Н.А., Каплунов Д.Р., Демидов Ю.В., Куликов В.В., Титов В.Д., Ильин С.А., Хакулов В.А., Ramani R.V., Avasthi J.M., Phelps R.W., Eppinger R.G., Blowes D.W., Puhakka Tulla, Rylnikova M., Wheeler P., Shuey S.A. и др. В Республике Узбекистан значительный вклад внесли Рахимов В.Р., Акбаров Т.Г., Раимжанов Б.Р., Мислибаев И.Т., Заиров Ш.Ш., Меликулов А.Д., Махмудов Д.Р., Солиев Б.З. и др. Ими достигнуты значительные успехи в разработке месторождений полезных ископаемых открыто-подземным способом.

В результате проведенного литературного анализа установлено, что в настоящее время использование карьерного пространства при открыто-подземной разработке месторождений для отработки законтурных запасов нагорных месторождений недостаточно изучено и в связи с этим необходимы систематизация и разработка классификации законтурных запасов, а также вариантов системы вскрытия нагорных месторождений.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Навоийского государственного горно-технологического университета на тему: №210-7 – «Разработка технологии подземной разработки забортных запасов глубоких карьеров золоторудных месторождений».

Целью исследования является обоснование и выбор рациональных систем вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений при открыто-подземном способе разработки, обеспечивающих снижение капитальных и эксплуатационных затрат.

Задачи исследования:

анализ литературных источников и мировой практики отработки законтурных запасов при открыто-подземной разработке месторождений;

изучение мировой практики разработки нагорных месторождений открыто-подземным способом;

систематизация запасов нагорных месторождений, разрабатываемых открыто-подземным способом;

разработка вариантов систем вскрытия и теоретический подход по выбору рационального варианта вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом;

разработка методики и математической модели определения границ карьера при переходе на подземную разработку нагорных месторождений и ее апробация в условиях рудника Каракутан;

техничко-экономическая оценка принятых решений по исследованию системы вскрытия для отработки законтурных запасов нагорного месторождения Каракутан.

Объектом исследования является нагорное месторождение Каракутан.

Предметом исследования является система вскрытия законтурных запасов и способ повышения эффективности использования георесурсного потенциала нагорных месторождений.

Методы исследований. В процессе исследований использованы теоретические обобщения и экспериментальные исследования в промышленных условиях, метод математического моделирования и инженерного расчета, метод компьютерного программирования с использованием современной техники с целью обоснования эффективной системы вскрытия нагорных месторождений, а также метод математической статистики и корреляционного анализа результатов исследований.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

систематизированы запасы нагорных рудных месторождений, обрабатываемых в контуре и вне контура карьера открыто-подземным способом;

разработаны варианты систем вскрытия запасов за предельным контуром карьера по признаку использования карьерного пространства для вскрытия и формирования рудопотока;

разработаны технологические схемы различных вариантов вскрытия законтурных запасов нагорных рудных месторождений при разработке открыто-подземным способом;

разработана математическая модель определения рациональных границ карьера при переходе на подземную разработку нагорных рудных месторождений с применением графоаналитического метода.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана методика определения рациональных границ карьера при переходе на подземную разработку нагорных золоторудных месторождений;

определены зависимости изменения объема горной массы, объема добываемой руды в контуре карьера, эксплуатационного металла в контуре карьера, объема вскрыши, коэффициента вскрыши и коэффициента горной массы при различных глубинах отработки карьера;

разработана методика экономической оценки вскрытия законтурных запасов, позволяющая произвести расчет технико-экономических показателей вариантов вскрытия.

Достоверность результатов исследования доказана представительностью и надежностью исходных данных, положительными результатами и применением апробации методики для определения границ карьера при переходе на подземную разработку нагорного месторождения, а также сопоставимостью результатов исследований с данными проектных организаций и горных предприятий.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследования обосновывается систематизацией запасов и разработкой вариантов систем вскрытия за предельным контуром карьеров по признаку использования карьерного пространства, теоретическим обоснованием рационального варианта вскрытия и математической моделью определения границ карьера при переходе на подземную разработку нагорных месторождений полезных ископемых.

Практическая значимость результатов исследования характеризуется разработкой методики определения рациональных границ карьера при переходе на подземную разработку нагорных рудных месторождений и разработкой методики экономической оценки вскрытия законтурных запасов.

Внедрение результатов исследования. На основе обоснования вскрытия законтурных запасов при разработке нагорных рудных месторождений открыто-подземным способом:

методика определения рациональных границ карьера при переходе на подземную разработку внедрена на руднике Каракутан АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» (справка АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» №23.01-01-04/585 от 12 сентября 2022 г.). В результате получена возможность установления оптимальных границ открытых горных работ;

оптимальный вариант вскрытия с научной оценкой и получением экономического эффекта внедрен на руднике Каракутан АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» (справка АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» №23.01-01-04/585 от 12 сентября 2022 г.). В результате обоснован полученный экономический эффект и повышена эффективность использования георесурсного потенциала.

Апробация результатов исследования. Апробация результатов данного исследования проведена на 1 республиканских и 5 международных научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы всего 15 научных работ, в научных изданиях, рекомендованных для издания основных научных результатов диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, изданы 9 статей, в том числе 4 из которых в республиканских и 5 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, рекомендаций по внедрению в практику, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе **«Анализ литературных источников и мировой практики отработки законтурных запасов при открыто-подземной разработке месторождений»** приведены состояние изученности и анализ мировой практики по вопросам использования карьерного пространства в качестве главной вскрывающей выработки и разработки законтурных запасов при открыто-подземной разработке месторождений, а также приведены методы отработки законтурных запасов без использования карьерного пространства, показывающие, что вскрытие является важнейшим этапом промышленного освоения месторождений, ведущих добычу полезных ископаемых открыто-подземным способом.

До настоящего времени знания в области открыто-подземной разработки нагорных месторождений остаются неполными, не систематизированными научными исследованиями и в связи с этим требуются новые научные подходы. Создание единой системы вскрытия и подготовки запасов нагорных месторождений на различных этапах развития открытых и подземных работ, увязанных во времени и в пространстве, должно стать основой проектирования открыто-подземной разработки. При этом карьерное пространство целесообразно рассматривать как вскрывающая выработка для законтурных запасов, подлежащих отработке подземным способом.

Во второй главе диссертации **«Систематизация запасов, разработка вариантов систем вскрытия и теоретический подход к выбору рационального варианта вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений»** систематизированы запасы, разработаны варианты вскрытия и обоснован теоретический подход к выбору рационального варианта вскрытия запасов нагорных месторождений, разрабатываемых открыто-подземным способом.

На рис. 1 приведена систематизированная схема отработки запасов нагорных рудных месторождений открыто-подземным способом по расположению относительно контура и удаленности от контура карьера.

По степени влияния на технологию подземной добычи подкарьерные запасы разделяются по первому признаку – на подкарьерный (переходная

зона) и по второму признаку – на подкарьерный (вне зоны влияния карьера), а забортовые разделяются по первому – на забортовые в переходной зоне и забортовые вне зоны влияния карьера (рис. 2).

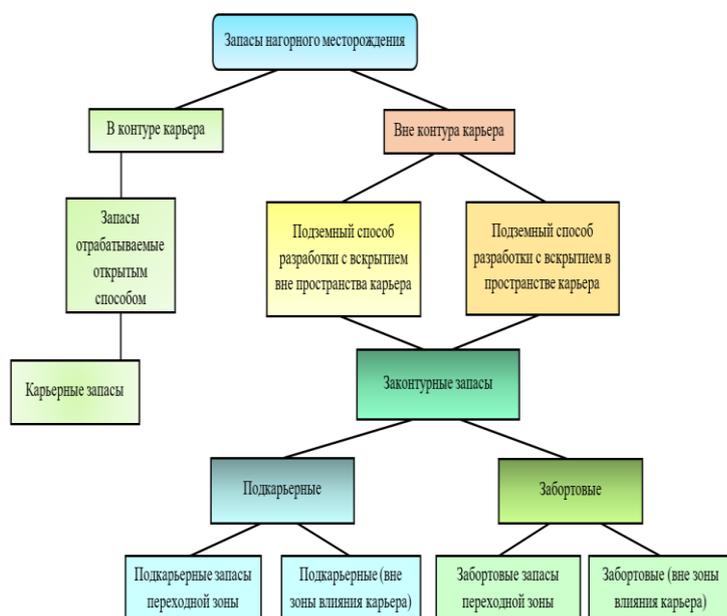
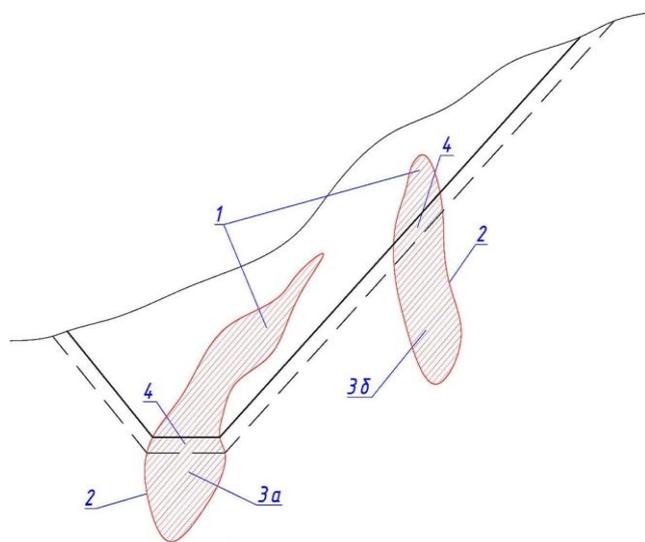


Рис. 1. Систематизация запасов при обработке нагорных рудных месторождений открыто-подземным способом

В свою очередь, эти классы делятся на группы по способам разработки: первый – на запасы, разрабатываемые открытым способом, а второй – подземным способом со вскрытием вне пространства карьера и разработка со вскрытием в пространстве карьера.



1 – запасы, обрабатываемые открытым способом;
2 – запасы, обрабатываемые подземным способом со вскрытием в пространстве и вне пространства карьера; 3 – законтурные запасы (3а – подкарьерные, 3б – забортовые); 4 – запасы переходной зоны (подкарьерный (переходная зона) и забортовые (переходная зона))

Рис. 2. Расположение запасов нагорных рудных месторождений относительно контура карьера

Систематизированная классификация обработки запасов открыто-подземным способом принципиально отличается от известной классификации обработки открыто-подземным способом месторождений ненагорного типа.

На основании проведенного анализа и применяемых проектных решений по вскрытию рекомендованы варианты систем вскрытия при

освоении запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом (рис. 3). За основу классификационного признака принят способ вскрытия и формирования рудопотока.

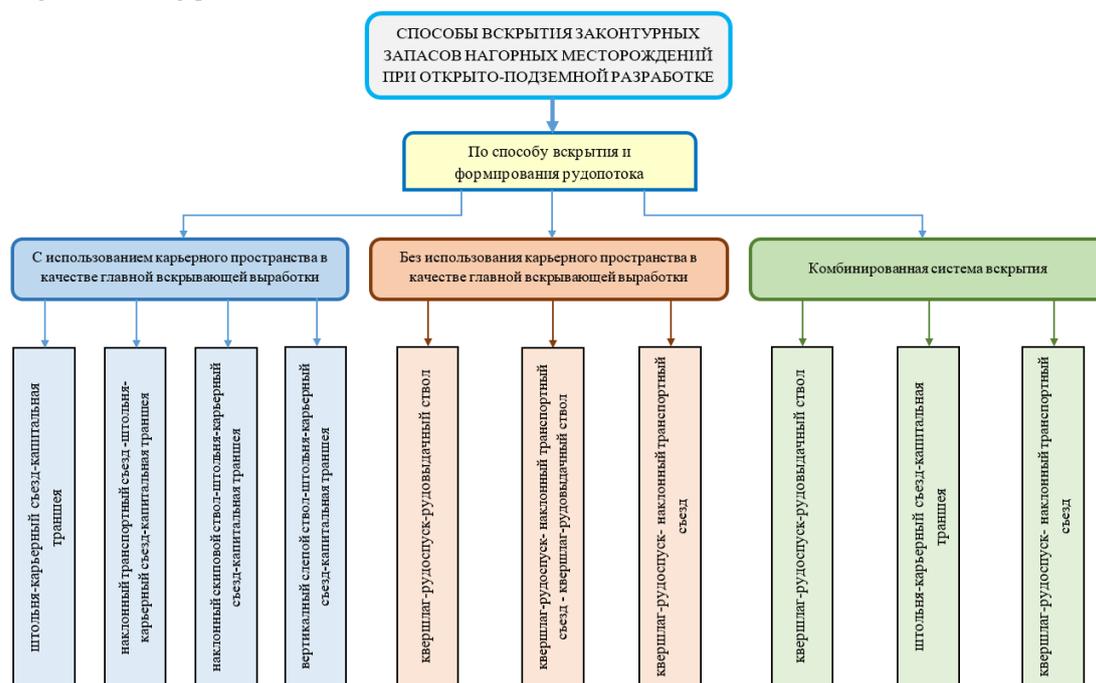


Рис. 3. Варианты системы вскрытия при разработке законтурных запасов нагорных рудных месторождений

Рекомендуемые варианты системы вскрытия нагорных месторождений при переходе к подземной разработке носит достаточно общий характер, поскольку введение дополнительных признаков и детализация вариантов на всех этапах отработки месторождения привела бы к сложной труднодоступной схеме.

В качестве основного классификационного признака предлагается принять степень использования карьерного пространства для вскрытия и подготовки, а в качестве дополнительного признака – тип главных и вспомогательных вскрывающих выработок. Согласно данному варианту все способы вскрытия разделены на пять классов, а они, в свою очередь, – на 5 групп по дополнительным признакам (табл. 1).

К вариантам первого класса относятся способы вскрытия законтурных запасов, которые предусматривают выдачу руды через карьерное пространство. В качестве вскрывающих выработок использовано сочетание вскрывающих выработок карьера и подземных штолен, наклонных съездов (стволов), а также рудоспусков.

Второй класс включает способы вскрытия, при которых предусматривается использование карьерных рудовыдающих выработок для выдачи части рудной массы. На месторождении дополнительно проектируется система вскрытия, обеспечивающая возможность параллельной выдачи рудной массы через подземные выработки и карьерные съезды. Долевое участие каждого из рудовыдачных трактов может быть различным в зависимости от периода освоения георесурсов. Особенность

вариантов вскрытия этого класса – наличие двух автономных или связанных структурно систем вскрытия.

Таблица 1

Способы вскрытия запасов за предельным контуром карьера при открыто-подземной разработке нагорных месторождений

Класс	Признак использования карьерного пространства	Наименование запасов	Тип вскрываемой выработки	Особенности вариантов вскрытия	Условия применения
1	С использованием карьерного пространства в качестве главной вскрываемой выработки	Забортных (вне зоны влияния карьера)	1.1. Карьерный съезд + штольни 1.2. Карьерный съезд + вертикальные и наклонные стволы, съезды 1.3. Карьерный съезд + комбинация подземных выработок	1. Главные и вспомогательные подземные вскрываемые выработки проводятся из карьера. 2. Выдача всей руды производится через карьер	Нагорные месторождения обрабатываемые с сохранением бортов карьера в устойчивом состоянии
2	С использованием карьерного пространства в качестве главной вскрываемой выработки	Подкарьерные (вне зоны влияния карьера)	2.1. Карьерный съезд + штольни 2.2. Карьерный съезд + вертикальные и наклонные стволы, съезды 2.3. Карьерный съезд + комбинация подземных выработок	1. Главные и вспомогательные подземные вскрываемые выработки проводятся из карьера. 2. Выдача всей руды производится через карьер	Нагорные месторождения обрабатываемые с сохранением бортов карьера в устойчивом состоянии
3	С использованием карьерного пространства в качестве главной вскрываемой выработки	Забортные и подкарьерные (вне зоны влияния карьера)	3.1. Карьерный съезд + штольни 3.2. Карьерный съезд + вертикальные и наклонные стволы, съезды 3.3. Карьерный съезд + комбинация подземных выработок	1. Главные и вспомогательные подземные вскрываемые выработки проводятся из карьера. 2. Выдача всей руды производится через карьер	Нагорные месторождения обрабатываемые с сохранением бортов карьера в устойчивом состоянии
4	Без использования карьерного пространства	Подкарьерные, забортные (вне зоны влияния карьера)	4.1. Стволы наклонные и вертикальные 4.2. Штольни 4.3. Комбинация подземных выработок	1. Все вскрываемые выработки проводятся с поверхности. 2. Выдача руды осуществляется через подземные выработки	Крутопадающие и наклонные нагорные месторождения, обрабатываемые без сохранения бортов карьера в устойчивом состоянии
5	Комбинированная система вскрытия	Подкарьерные, забортные (вне зоны влияния карьера)	5.1. Стволы наклонные и вертикальные 5.2. Штольни 5.3. Комбинация подземных выработок	1. Главные и вспомогательные вскрываемые выработки забортных запасов проводятся из пространства карьера. 2. Вскрываемые выработки подкарьерных запасов проводятся за границами карьера. 3. Выдача руды проводится отдельно	Нагорные месторождения обрабатываемые с сохранением бортов карьера в устойчивом состоянии

Способы вскрытия третьего класса предполагают обеспечение доступа к месторождению по традиционной схеме, т.е. путем проведения подземных вскрываемых выработок: стволов, штольни, квершлагов и капитальных рудоспусков. Карьерное пространство при этом не используется, а выступает как фактор, неблагоприятный вследствие роста размеров зон сдвижения.

Способы вскрытия четвертого класса предполагают обеспечение доступа к месторождению по традиционной схеме, т.е. путем проведения подземных вскрываемых выработок: стволов, штольни, квершлагов и капитальных рудоспусков. Карьерное пространство при этом не используется, а выступает как фактор, неблагоприятный вследствие роста размеров зон сдвижения, необходимости проведения работ по аэро- и гидроизоляции выработок, занятости территории и др.

Пятый класс включает способы вскрытия, при которых предусматривается использование карьерных рудовыдающих выработок для выдачи прибортовой рудной массы. На месторождении дополнительно проектируется система вскрытия подкарьерных запасов, обеспечивающая возможность параллельной выдачи рудной массы через подземные выработки. Долевое участие каждого из рудовыдающих трактов может быть различным в зависимости от периода освоения георесурсов. Особенность вариантов вскрытия этого класса – наличие двух автономных систем вскрытия.

Классы также подразделены на группы по типу главных рудовыдающих выработок и их сочетанию. Внутри групп выделяются варианты по типам подземных средств вспомогательного подъема, перегрузочных пунктов и т.д.

Несмотря на многообразие и специфичность горно-геологических и горнотехнических условий нагорных месторождений, разрабатываемых

открыто-подземным способом, представлена возможность разработки нескольких систем вскрытия согласно приведенной выше вариантам и на их примере обозначены области рационального их применения.

Системы вскрытия нагорных месторождений характеризуются промышленными запасами выделенных частей месторождения вне контура карьера и возможной производительности на основе этих запасов. Запасы вне контура карьера складываются из подкарьерных запасов (1) и забортных запасов нагорной части карьера (2):

$$Q_{\text{пк}} = \sum_{i=1}^n H_i^{\text{пк}} \cdot S_i^{\text{пк}} \cdot \gamma_p, \quad (1)$$

$$Q_{\text{зб}} = \sum_{i=1}^n H_i^{\text{зб}} \cdot S_i^{\text{зб}} \cdot \gamma_p, \quad (2)$$

или в общем виде

$$Q_{\text{з.з}} = \sum_{i=1}^n ((H_i^{\text{пк}} \cdot S_i^{\text{пк}} \cdot \gamma_p) + (H_i^{\text{зб}} \cdot S_i^{\text{зб}} \cdot \gamma_p)), \quad (3)$$

где i – число частей запасов вне контура карьера; H и S – соответственно, высота и площадь каждой части запасов, м и м²; γ_p – объемная масса руды, т/м³.

Выделение частей запасов вне контура карьера обусловлено особенностью нагорных месторождений и является определяющим при выборе системы вскрытия.

Конструкция системы вскрытия подразделена на классы в зависимости от использования карьерного пространства, а классы подразделены на варианты по типу главных и вспомогательных (дополнительных) вскрывающих выработок.

В зависимости от расположения запасов по отношению к элементам карьера и использования карьерного пространства для выдачи руды рассмотрены тринадцать технологических схем по пяти вариантам вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений.

В третьей главе диссертации **«Разработка методики определения границ карьера при переходе на подземную разработку нагорных месторождений и ее апробация в условиях рудника Каракутан»** разработана методика установления границы перехода с открытой к подземной разработке, в котором учтены комплексные показатели, влияющие с технологической и экономической точек зрения при отработке запасов нагорных месторождений.

Разработанная методика дает возможность уменьшения затрат времени и труда, а также оперативному выполнению технических расчетов по определению рациональных границ карьера при переходе на подземный способ отработки месторождения с применением графоаналитического метода с использованием компьютерной программы AutoCAD при различных глубинах.

С использованием предлагаемой математической модели определения границ карьера при переходе на подземную разработку нагорных золоторудных месторождений обоснована глубина открытых горных работ с

определением таких показателей, как $V_{Г.М}$ – объем горной массы, $м^3$, $D_{р.м}$ – объем добываемой рудной массы в контуре карьера, т, $M_э$ – эксплуатационный металл в контуре карьера, кг, $V_{вск}$ – объем вскрыши, $м^3$, $K_{вск}$ – коэффициент вскрыши, $K_{Г.М}$ – коэффициент горной массы при различных глубинах карьера H .

Для апробации разработанной методики в качестве объекта исследования рассмотрен карьер Каракутан Зиаэтинского рудного поля с геологическими и топографическими данными, а также с известными данными по запасам руды и металла.

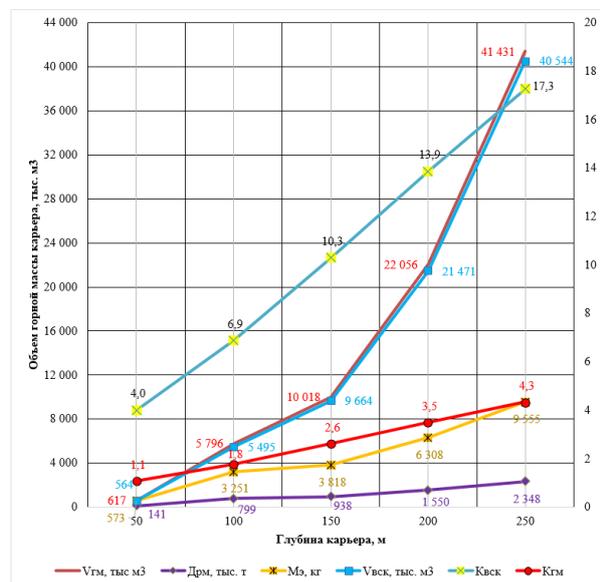
При имеющихся данных по запасам, расположению рудных тел и других горно-геологических условий залегания месторождения графоаналитическим методом определены предварительные конечные контуры карьера при различных глубинах ее отработки с применением компьютерной программы AutoCAD.

Полученные расчетные показатели отработки запасов месторождения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Расчетные показатели отработки рудных тел №51 и №7 карьера Каракутан Зиаэтинского рудного поля при глубине карьера от 50 до 250 м.

Параметры	Обозначение	Ед. изм.	Глубина карьера, м				
			50	100	150	200	250
Объем горной массы	$V_{Г.М}$	тыс. $м^3$	617	5 796	10 018	22 056	41 431
Балансовые запасы	P	тыс. т	105	595	699	1 154	1 749
Металл балансовый	$M_б$	кг	610	3 458	4 061	6 710	10 165
Содержание	C	г/т	5.81	5.81	5.81	5.81	5.81
Коэффициент потерь	$K_п$	%	6	6	6	6	6
Коэффициент разубоживания	$K_р$	%	30	30	30	30	30
Объем добываемой рудной массы в контуре карьера	$D_{р.м}$	тыс. т	141	799	938	1 550	2 348
Металл эксплуатационный	$M_э$	кг	575	3 257	3 825	6 320	9 574
Содержание металла в эксплуатационной руде	$C_э$	г/т	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08
Объем вскрыши	$V_{вск}$	тыс. $м^3$	564	5 495	9 664	21 471	40 544
Коэффициент вскрыши	$K_{вск}$	$м^3/т$	4.0	6.9	10.3	13.9	17.3
Коэффициент горной массы	$K_{Г.М}$	т/г	1.1	1.8	2.6	3.5	4.3



Для наглядного представления все полученные расчетные данные сведены в виде графической зависимости, приведенной на рис. 4.

Рис. 4. Зависимости изменения объема горной массы, объема добываемой руды в контуре карьера, эксплуатационного металла в контуре карьера, объема вскрыши, коэффициента вскрыши и коэффициента горной массы при различных глубинах отработки карьера

Анализ зависимостей показывает, что с увеличением глубины карьера увеличивается объем горной массы в несколько десятки раз по сравнению с объемом руды, объем вскрыши, коэффициент вскрыши, эксплуатационный металл, объем добываемой руды и коэффициент горной массы.

Определив оптимальную глубину отработки нагорных месторождений открытым способом, оставшуюся часть запасов месторождения рассматривают как запасы для подземной разработки. Границы перехода с открытого способа разработки на подземный определяется с учетом технико-экономических показателей отработки месторождения в зависимости от мировых цен на полезное ископаемое.

В четвертой главе диссертации **«Технико-экономическая оценка принятых решений по исследованию способа вскрытия при освоении законтурных запасов нагорного месторождения Каракутан»** проведена оценка и выбор рационального варианта вскрытия законтурных запасов при открыто-подземной разработке нагорных месторождений. Обоснованы методические основы разработки стратегии отработки нагорного месторождения Каракутан, которые включают технологическую, экономическую и сырьевую стратегии, определяющих условия перехода от работы карьера по схеме с максимизацией прибыли к работе по схеме с максимизацией использования сырьевого потенциала месторождения. Возможность такой адаптации базируется на наличии значительных запасов золотосодержащих руд, не вовлеченных в настоящее время в разработку.

На основе интересов государства, региона и предприятия предложена стратегия освоения золотодобывающего месторождения Каракутан, предусматривающая максимизацию извлечения минерального сырья в результате:

- внедрения открыто-подземного способа для отработки запасов за бортами карьера;
- доработки запасов подземным способом ниже дна карьера;
- использования потенциальных ресурсов (отходов производства, низкосортного сырья в недрах и т.п.).

Отработка законтурных участков предусматривает использование выработанного пространства карьера для вскрытия рудных зон горизонтальными, вертикальными или наклонными выработками с объединением грузопотоков открытой и подземной добычи в единый грузопоток. Переход на подземную добычу предполагается на последней стадии доработки карьера открытым способом.

В связи с тем, что за контурами карьера остаются значительные запасы месторождения, то целесообразно отработать их открыто-подземным способом.

Таким образом, в основу формирования технологических схем отработки забортовых запасов положены благоприятные сочетания элементов открытых и подземных горных работ, совместное использование транспортных вскрывающих горных выработок, а также карьерного

пространства в качестве основной вскрывающей выработки с единым грузопотоком открытых и подземных работ.

В целом, реализация предложенной стратегии освоения месторождения Каракутан предусматривает повышение эффективности использования георесурсного потенциала до 85-90%.

В результате проведенных исследований предложены две схемы вскрытия для развития горного комплекса карьера Каракутан, объединяющая в своей основе технологические, технические, экономические и ресурсосберегающие преобразования, направленные на повышение эффективности использования георесурсного потенциала месторождения.

Вариант 1. Схема вскрытия законтурных (забортовых и подкарьерных) запасов месторождения Каракутан с применением комбинированной системы вскрытия, т.е. вскрытие забортовых запасов штольнями, пройденных в пространстве карьера, а вскрытие части забортовых и подкарьерных запасов – наклонно-транспортным съездом, пройденного за контурами карьера (рис. 5).

Вертикальная схема вскрытия
Масштаб 1:2000

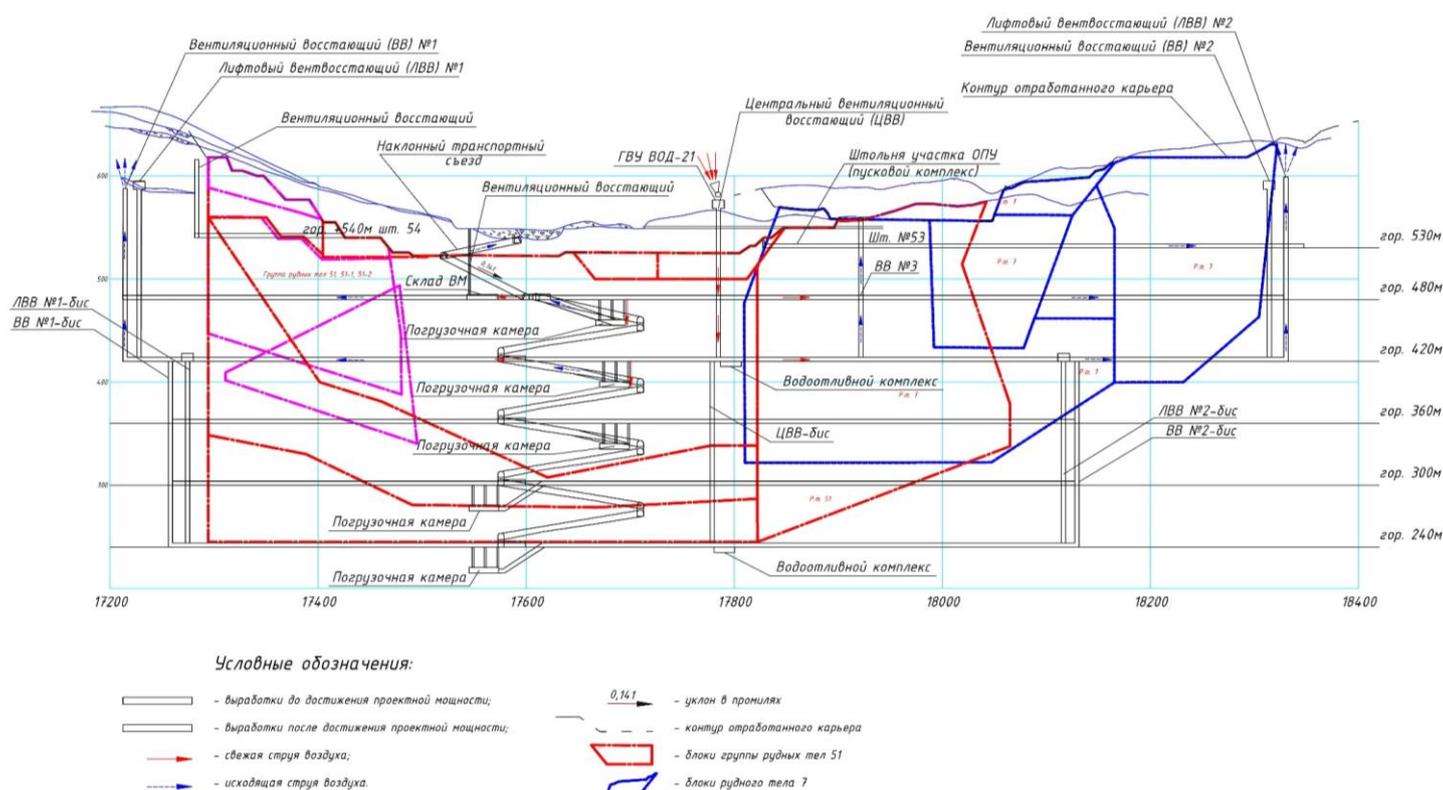
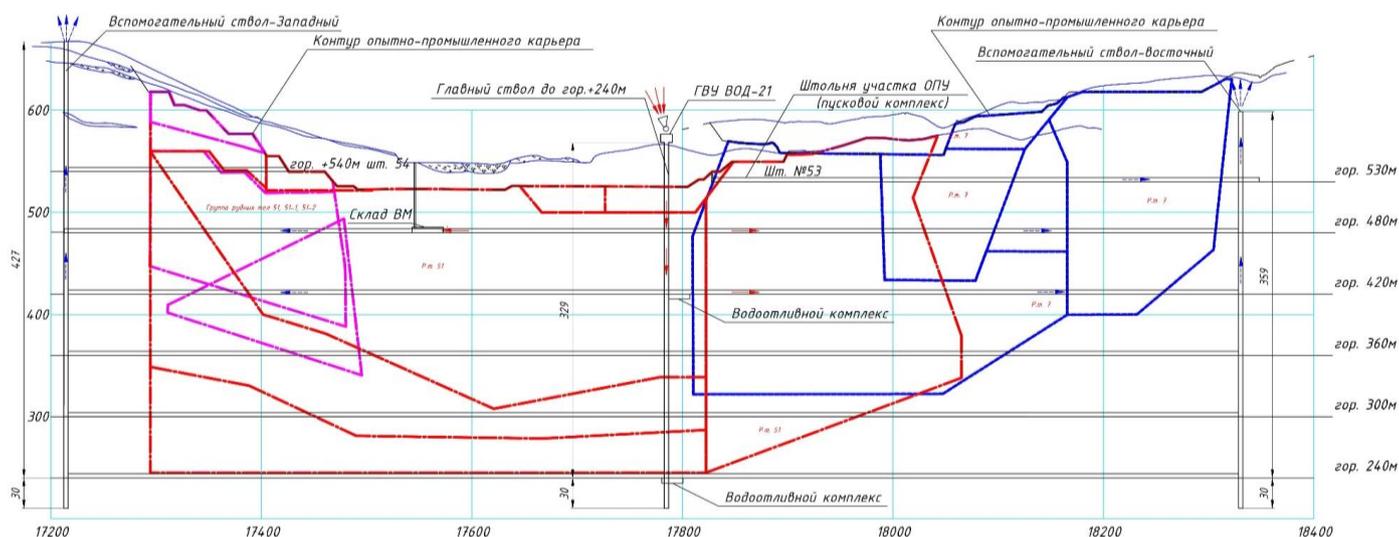


Рис. 5. Схема вскрытия законтурных запасов месторождения Каракутан с применением системы вскрытия штольнями, пройденных в пространстве карьера, и наклонным транспортным съездом вне пространства карьера

Вариант 2. Схема вскрытия законтурных (забортовых и подкарьерных) запасов месторождения Каракутан с применением комбинированной системы вскрытия, т.е. вскрытие части забортовых запасов штольнями, пройденных в пространстве карьера, а часть – вертикальными стволами и вскрытие

подкарьерных запасов тремя вертикальными вскрывающими стволами, пройденных за пределами контура карьера (рис. 6).

Вертикальная схема вскрытия
Масштаб 1:2000



- Условные обозначения:
- выработки до достижения проектной мощности;
 - выработки после достижения проектной мощности;
 - свежая струя воздуха;
 - исходящая струя воздуха;
 - уклон в промилах
 - контур отработанного карьера
 - блоки группы рудных тел 51
 - блоки рудного тела 7

Рис. 6. Схема вскрытия законтурных запасов месторождения Каракутан с применением системы вскрытия штольнями, пройденных в пространстве карьера, и вертикальными стволами вне пространства карьера

Для определения оптимальной схемы вскрытия из рассматриваемых вариантов проведены расчёты по известной методике с применением компьютерной программы Microsoft Excel. Результаты расчётов по объемам горно-капитальных работ приведены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Расчетные показатели для первого варианта

№	Наименование выработок	Объем, м ³
1.	Горизонт +540 м	947,00
2.	Горизонт +530 м	6 382,00
3.	Наклонный транспортный съезд с поверхности до гор. 480 м	7 422,84
4.	Горизонт 480 м	33 540,61
5.	Центральный вентиляционный восстающий с 480 м до поверхности	652,80
6.	Фланговые вентиляционные и лифтовые восстающие с 480 м до поверхности	3 471,00
7.	Камерные выработки и т.п. -5%	2 254,36
8.	Итого до достижения проектной мощности	54 670,61
После достижения проектной мощности		
1.	Наклонный транспортный съезд с 480м до гор. 420м	7 402,33
2.	Горизонт 420м	31 324,73
3.	Центральный вентиляционный восстающий с 420 м до 480м	489,60
4.	Фланговые вентиляционные и лифтовые восстающий с 420м до 480м	2 002,50
5.	Наклонный транспортный съезд с гор. 420 до гор. 360м	7 402,33
6.	Горизонт 360м	25 561,24
7.	Центральный вентиляционный восстающий с гор. 360м до гор. 420м.	489,60
8.	Фланговые вентиляционные и лифтовые восстающий с гор. 420м до гор. 360м	1 562,40
9.	Наклонный транспортный съезд с гор. 300м до гор. 320м	2 556,15
10.	Наклонный транспортный съезд с гор. 360 до гор. 300м	7 402,33
11.	Горизонт 300м	21 261,89

12.	Центральный вентиляционный восстающий с гор. 300м до гор. 360м.	489,60
13.	Фланговые вентиляционные и лифтовые восстающий с гор. 300м до гор. 360м	1 562,40
14.	Горизонт 320м на рудное тело 7	7 760,23
15.	Наклонный транспортный съезд с гор. 300 до гор. 240м	7 402,33
16.	Горизонт 240м	19 665,03
17.	Центральный вентиляционный восстающий с гор. 240м до гор. 300м.	489,60
18.	Фланговые вентиляционные и лифтовые восстающий с гор. 240м до гор. 300м	1 562,40
19.	Камерные выработки и т.п. -5%	8 022,93
20.	Итого после достижения проектной мощности	150 409,62
Всего по руднику		205 080,23

Таблица 4

Расчетные показатели для второго варианта

№	Наименование выработок	Объем, м ³
1.	Горизонт +540 м	947,00
2.	Горизонт +530 м	6 382,00
3.	Главный и вспомогательные стволы	34 779,19
4.	Горизонт 480 м	33 540,61
5.	Итого до достижения проектной мощности	75 648,80
После достижения проектной мощности		
1.	Горизонт 420 м	36 324,73
2.	Горизонт 360 м	30 061,24
3.	Горизонт 300 м	21 261,89
4.	Горизонт 320 м на рудное тело 7	6 979,03
5.	Горизонт 240 м	24 237,03
6.	Итого после достижения проектной мощности	118 863,912
Всего по руднику		194 512,71

На основании предложенной экономико-математической модели проведены расчеты в компьютерной программе Microsoft Excel и дана экономическая оценка по сравнению отработки законтурных запасов нагорного месторождения Каракутан при вскрытии наклонным транспортным съездом (НТС) и вертикальными стволами (табл. 5).

Таблица 5

Экономическая оценка вскрытия законтурных запасов подземным способом месторождения Каракутан

Наименование	Ед. изм.	НТС	Вертикальный ствол
Количество руды	тыс. т	4 359,58	4 359,58
Содержание	г/т	4,10	4,10
Металл	кг	20 311,69	20 311,69
Срок отработки	лет	28,00	30,00
Цена реализации	долл./oz	1 500,00	1 500,00
Выручка	тыс. долл	785 504,15	785 504,15
Капитальные затраты	тыс. долл	46 063,10	54 202,10
Эксплуатационные затраты	тыс. долл	471 212,45	456 484,64
Срок окупаемости	лет	4,74	8,96
IRR	%	37,31%	16,56%
Чистый доход	тыс. долл	246 651,34	256 146,87
Коэффициент дисконта	%	12,00%	12,00%
Чистый дисконтированный доход	тыс. долл	51 778,38	20 242,04

Проведенными экономическими расчетами установлены капитальные затраты, которые составляют: при вскрытии наклонным транспортным съездом – 46 063,10 тыс. долл. США, при вскрытии вертикальными стволами – 54 202,10 тыс. долл. США, а по эксплуатационным затратам, соответственно, 471 212,45 тыс. долл. США и 456 484,64 тыс. долл. США. Срок окупаемости – 4,74 и 8,96 лет.

Таким образом обоснована целесообразность вскрытия законтурных запасов для данного месторождения наклонно-транспортным съездом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам на тему: «Обоснование системы вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений при открыто-подземном способе разработки» сделаны следующие заключения, имеющие теоретическую и практическую значимость:

1. Анализ мировой практики показал, что до настоящего времени знания в области открыто-подземной разработки нагорных месторождений остаются неполными и не систематизированными научными исследованиями и требуют новых научных подходов для создания единой системы вскрытия и подготовки запасов нагорных месторождений.

2. Систематизированы запасы нагорных месторождений, разрабатываемых открыто-подземным способом, позволяющая дополнительно извлечь из недр полезные ископаемые и принципиально отличающаяся от известных классификаций.

3. Разработаны варианты вскрытия запасов за предельным контуром карьера при открыто-подземной разработке нагорных месторождений, учитывающая расположение запасов по отношению к элементам карьера с использованием и без использования карьерного пространства для выдачи руды.

4. Теоретически обоснована методика выбора рационального варианта системы вскрытия законтурных запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом. В качестве критерия при выборе оптимального варианта вскрытия использован минимум сравнительных затрат на 1 т добычи и произведено технико-экономическое сравнение вариантов.

5. Проведен анализ геологического строения участков рудных тел №№51, 51-1, 51-2 и 7, расположенных в пределах карьера Каракутан Зиаэтдинского рудного поля, который относится к нагорному типу месторождений и по запасам требуют открыто-подземную разработку.

6. Разработаны методика и математическая модель определения рациональных границ карьера при переходе на подземную разработку нагорных месторождений с применением графоаналитического метода и с использованием компьютерной программы AutoCAD с учетом таких показателей, как объем горной массы, объем добываемой рудной массы в контуре карьера, эксплуатационный металл в контуре карьера, объем вскрыши, коэффициент вскрыши и коэффициент горной массы при различных глубинах карьера.

7. Научно обоснована и проведена апробация разработанной методики в условиях золоторудного месторождения Каракутан с несколькими вариантами отработки при глубинах карьера 50, 100, 150, 200 и 250 м. Определена оптимальная глубина отработки запасов открытым способом (рудные тела 51 и 7), установлены границы перехода с открытого способа

разработки на подземный и произведен расчет технико-экономических показателей.

8. Обоснованы методические основы разработки стратегии освоения нагорного месторождения Каракутан, включающие технологическую, экономическую и сырьевую стратегии и определяющие условия перехода отработки карьера по схеме с максимизацией прибыли и использования сырьевого потенциала месторождения. Возможность такой адаптации базируется на наличии значительных запасов золотосодержащих руд, не вовлеченных в разработку.

9. Рекомендованы две схемы вскрытия для развития горного комплекса месторождения Каракутан, объединяющая в своей основе технологические, технические, экономические и ресурсосберегающие преобразования.

10. Проведено сравнение вариантов вскрытия законтурных запасов нагорного месторождения Каракутан с применением комбинированной системы вскрытия – вскрытия забортных запасов штольнями, пройденных в пространстве карьера и вскрытия части забортных и подкарьерных запасов наклонным транспортным съездом и вертикальными стволами, пройденных за пределами контура карьера.

11. Проведенными экономическими расчетами установлена целесообразность вскрытия законтурных запасов месторождения Каракутан наклонно-транспортным съездом.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.17/04.06.2021.T.06.02 AT THE NAVOI STATE MINING AND
TECHNOLOGY UNIVERSITY**

NAVOI STATE MINING AND TECHNOLOGY UNIVERSITY

TADJIEV SHUKHRAT TULKINOVICH

**JUSTIFICATION OF THE SYSTEM OF OPENING THE BEYOND
CONTOUR RESERVES OF UPLAND DEPOSITS WITH AN OPEN-
UNDERGROUND METHOD OF DEVELOPMENT**

04.00.10 – Geotechnology (open, underground and construction)

**DISSERTATION ABSTRACT
for the Doctor of Philosophy (PhD) of Technical Sciences**

Navoi – 2022

INTRODUCTION (abstract of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD))

The purpose of the study is to substantiate and select rational systems for opening the beyond contour reserves of upland deposits with an open-underground method of development, ensuring a reduction in capital and operating costs.

The object of the study is the Karakutan deposit

The scientific novelty of the study is as follows:

the reserves at the mining ore deposits, worked in the contour and outside the contour of the quarry by the open-underground method, are systematized;

variants of systems for opening reserves beyond the marginal contour of the quarry have been developed on the basis of the use of the quarry space for opening and forming the ore flow;

technological schemes of various options for opening the beyond contour reserves of upland ore deposits during the development of open-underground method have been developed;

a mathematical model has been developed for determining the rational boundaries of a quarry during the transition to underground mining of upland ore deposits with using the graphoanalytic method.

Implementation of the research results. Based on the justification of the opening of legal reserves during the development of upland ore deposits by the open-underground method:

the method of determining the rational boundaries of the quarry during the transition to underground mining was introduced at the Karakutan mine of JSC «Navoi Mining and Metallurgical Combine» (reference of JSC «Navoi Mining and Metallurgical Combine» No.23.01-01-04/585 dated September 12, 2022). As a result, it was possible to establish optimal boundaries of open-pit mining;

the optimal development option with a scientific assessment and obtaining an economic effect was implemented at the Karakutan mine of JSC «Navoi Mining and Metallurgical Combine» (reference of JSC «Navoi Mining and Metallurgical Combine» No.23.01-01-04/585 dated September 12, 2022). As a result, the economic effect obtained is justified and the efficiency of using the geo-resource potential is increased.

The structure and content of the thesis. The structure of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The size of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Назаров З.С., Таджиев Ш.Т. Обоснование классификации запасов нагорных месторождений с учетом способов разработки, осваиваемых открыто-подземным способом // Academic Research in Educational Sciences (ARES). ISSN: 2181 – 1385, Volume 3, Issue 6, June, 2022. – С. 1312-1317 (SJIF: 5,7).

2. Таджиев Ш.Т., Назаров З.С., Самадова Г.М. Классификация систем вскрытия запасов за предельным контуром карьера нагорных месторождений // Academic Research in Educational Sciences (ARES). Volume 3, Issue 7, July, 2022. – С. 358-365 (SJIF: 5,7).

3. Таджиев Ш.Т., Кобилов О.С., Жабборов О.И., Содиков И.Ю. Исследование технологических особенностей открыто-подземной разработки нагорных месторождений // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2021. – №4. – С. 29-31 (05.00.00; №7).

4. Таджиев Ш.Т., Кобилов О.С., Бахриддинов Ш.Б. Определение минимальной длины и ширины карьерного поля при разработке горизонтальных пластовых месторождений // Горный вестник Узбекистана. – Навои, 2021. – №2. – С. 11-12 (05.00.00; №7).

5. Таджиев Ш.Т., Назаров З.С., Жабборов О.И., Самадова Г.М. Оценка и выбор рационального варианта вскрытия законтурных запасов при открыто-подземной разработке нагорных месторождений // Universum: технические науки. – Москва, 2022. – №9. – С. 39-44 (02.00.00; №1).

6. Tadjiev Sh.T., Nazarov Z.S., Kurolov A.A. Methodology for determining the boundaries of a quarry during the transition to underground mining of upland deposits // The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689 – 0984). – Vol. 4. – Issue 7. – Pp. 05-14 (SJIF, Impact Factor 5,705).

7. Tajiev Sh.T., Tukhtashev A.B., Kobilov O.S., Eshmurodov D.Kh., Mustafiev I.G. Technological features of combined development of mining deposits // International journal of innovations in engineering research and technology [ijiert]. – Vol. 8. – Issue 12. – December, 2021 (Impact Factor 7,525).

8. Tajiev Sh.T., Tukhtashev A.B., Mustafiev I.G. Technological features of combined development of uphorny deposits // Galaxy international interdisciplinary research journal (Giirj) Issn (E): 2347 – 6915. – Vol. 10. – Issue 1. – January, 2022.

9. Tadjiyev Sh.T., Kobilov O.S., Kurolov A.A., Mustafiev I.G. Criteria for division and development of reserves of upland deposits by open-underground method // International Journal on Orange Technologies (IJOT). – Vol. 4. – No. 2. IJOT. – February 3, 2022.

II бўлим (II часть; part II)

10. Самадова Г.М., Таджиев Ш.Т., Куролов А.А. Исследование технологических особенностей открыто-подземной разработки нагорных месторождений // Материалы XV Международной научно-практической конференции на тему: «Новые идеи в науках о Земле». – Москва, 1-2 апреля 2021 г. – С. 129-132.

11. Таджиев Ш.Т., Куролов А.А., Жабборов О.И. Современные проблемы открыто-подземной разработки нагорных месторождений // Материалы XV Международной научно-практической конференции на тему: «Новые идеи в науках о Земле». – Москва, 1-2 апреля 2021 г. – С. 133-135.

12. Таджиев Ш.Т., Кобилов О.С., Куролов А.А., Хамраева М.О. Критерии разделения и отработки запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом // Сборник докладов I Евразийского горного конгресса. – Навои, 11-12 ноября 2021 г. – С. 105-107.

13. Таджиев Ш.Т., Тухташев А.Б., Кобилов О.С., Рахматова Д.Ж. Факторы, влияющие на определении границ карьеров при открыто-подземной разработке нагорных месторождений // Сборник докладов I Евразийского горного конгресса. – Навои, 11-12 ноября 2021 г. – С. 168-169.

14. Таджиев Ш.Т., Куролов А.А., Жабборов О.И. Определение финальной формы карьеров при открыто-подземной разработке запасов нагорных месторождений // Сборник докладов Республиканской научной-практической конференции на тему: «Роль интеллектуальной молодежи в развитии науки и техники». – Ташкент, 23-24 апреля 2021 г. – С. 334-335.

15. Назаров З.С., Таджиев Ш.Т., Кобилов О.С., Аbruев С.Ш. Тоғ ён бағридаги конларни очик-ер ости усулида казиб олишда контурорти захираларни очишининг рационал вариантыни танлаш ва илмий баҳолаш // Материалы III Международной конференции комплексное инновационное развитие Зарафшанского региона: достижения, проблемы и перспективы. – Навои, 27-28 ноября 2022 г. – С. 132-138.



Автореферат «Ўзбекистон кончилик хабарномаси» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Босишга рухсат этилди: 06.12.2022 йил.
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100. Буюртма № 35.
Тел (93) 955-25-25.
Гувоҳнома № 021683
«HUMO PRINT 202» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Босмахона манзили: Навоий ш. Гулистон – 3 массиви.