

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН УЛУТТУК ИЛИМДЕР  
АКАДЕМИЯСЫ  
МАШИНА ТААНУУ, АВТОМАТИКА ЖАНА ГЕОМЕХАНИКА  
ИНСТИТУТУ  
Б.ОСМОНОВ АТЫНДАГЫ ЖАЛАЛ-АБАД МАМЛЕКЕТТИК  
УНИВЕРСИТЕТИ**

Диссертациялык кеңеш Д 25.24.709

Кол жазма укугунда

УДК 622.274/275'271.3'272'013(043.3)

**ТАКЕЕВА АНАРА РАИМБЕРДИЕВНА**

**Татаал түзүлүштөгү кен тулкуларынын контурдан тышкы запастарын  
айкалыштырып казып алуу технологияларын иштеп чыгуу**

Адистиги: 25.00.22- «Геотехнология (жер астындагы жана ачык түрдөгү)»

техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу  
үчүн жазылган диссертациянын

Авторефераты

Бишкек-2025

Диссертациялык иш Б. Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университетинде **аткарылды**

**Илимий жетекчи:** техника илимдеринин доктору, профессор,  
Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын академиги  
Кожоголов Камчибек Чонмурунович

**Официалдуу оппоненттер:** Мендекеев Райымкул Абдымананович,  
техника илимдеринин доктору, профессор,  
И. Раззаков атындагы Кыргыз Мамлекеттик техникалык университетинин институтунун директору

Жалгасуулу Нариман,  
техника илимдеринин доктору, профессор,  
Д. Кунаев атындагы тоо кен институтунун бөлүм башчысы

**Жетектөөчү уюм:** Б. Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Россия Славян университети

Диссертацияны коргоо 2025-жылдын «11» апрелинде саат 16:00дө Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Машина таануу, автоматика жана геомеханика институтунда диссертациялык кеңешинин отурумунда өткөрүлөт, дареги: 720055 Бишкек шаары, Скрябин көчөсү, 23. Диссертацияны онлайн трансляциялоо үчүн zoom-webinar идентификациялык код: <https://vc.vak.kg/b/252-eoi-thz-txr>

Факс: +996(312) 54-11-13, E-mail: [imash\\_kg@mail.ru](mailto:imash_kg@mail.ru)

Диссертация менен Кыргыз Республикасынын Улуттук илимдер академиясынын Машина таануу, автоматика жана геомеханика институтунун, (Бишкек ш., Скрябин көч. 23) жана Б. Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университетинин, (Жалал-Абад ш., Т.Байзаков пр. 25) китепканаларынан таанышууга болот.

Автореферат «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025-ж. таркатылды.

Д.25.24.709 диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы,  
техника илимдеринин кандидаты

Г.А.Кадыралиева

## ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

**Диссертациялык иштин актуалдуулугу.** Акыркы отуз жылдын ичинде кендерди интенсивдүү иштетүү жагымдуу тоо-геологиялык шарттары бар пайдалуу кендердин запастарынын түгөнүшүнө алып келди. Азыркы учурдун талаптарынын ичинде кендердин тереңирээк казылышы, техникалык параметрлердин татаалдашы, баалуу элементтердин концентрациясынын төмөндөшү жана экологиялык стандарттардын катаалдашы эффективдүү пайдалануу үчүн инновациялык ыкмаларды издөөнүн талап кылат.

Азыркы учурда дүйнө жүзүндө 2 миңден ашык объект бар, анда ачык жана жер астындагы ыкмаларды айкалыштырган аралаш казып алуу технологиясы колдонулат. Акыркы 15 жылдын ичинде мындай өндүрүш аянтчаларынын саны эки эсе көбөйдү, бул карьерлерде критикалык тереңдиктерге жетүү жана төмөнкү горизонтторду жалгыз гана жер алдындагы ыкма менен иштетүү зарылдыгы менен түшүндүрүлөт.

Кыргызстанда кен чыккан жерлердин көпчүлүгү татаал тоо-геологиялык шарттарда жайгашкан жана чакан өлчөмдөгү, татаал формадагы өзүнчө рудалык тулкулардан (уялардан) турат, бүткүл аянтка чачырап кеткен жана жайгашкан элементтеринин өтө эле чектелбеген элементтери менен айырмаланат. Ошол эле учурда, алардын көбү айкалыштырылган ыкма менен иштелет жана иштетилет.

Ошону менен бирге, кендерди айкалыштырып иштетүүдө карьерлердин түбүндө жана капталдарында руданын запастары калат, аларды ачык ыкма менен иштетүү рентабелдүү эмес. Мындай рудалык участокторду иштетүүнү жер астындагы же ачык жер астындагы ыкмалар менен жүргүзөт.

Адабий булактардагы талдоо көрсөткөндөй, карьердин контурунун сыртында калган запастар бирдиктүү аталышка ээ эмес. Айрым эмгектерде алар капталдагы жана түпкү карьер деп аталса, кээ бирлеринде контурдан тышкары деп аталат.

Биздин учурда, капталдагы же түпкү карьер запастары деген терминдер бул запастардын карьерге салыштырмалуу мейкиндиктеги жайгашуусун түшүндүрөт жана чектүү дизайн схемасынын артында болсо, тышкы деп эсептелет. Мында бул багытта изилдөөлөрдүн саны чектелүү, ал эми олуттуу жыйынтыктар айрым учурларда алынган. Ошондуктан, карьердин төмөнкү белгисинен төмөн жана тышкы участокторунда запастарды иштетүү технологиясын изилдөө актуалдуу маселе болуп саналат.

**Диссертациянын темасынын негизги илимий-изилдөө иштери менен байланышы.** Диссертациялык иш Кыргыз Республикасынын билим берүү жана илим министрлигинин Жалал-Абад мамлекеттик университетинин энерго- жана ресурсту үнөмдөөчү технологиялар долбоорлору "Татаал шарттарда туруктуу пайдалуу кендерди рационалдуу өздөштүрүүнүн жаңы технологияларын түзүү" (Мам.рег. 005783, 2012-ж.) жана "Татаал тоо-геологиялык шарттарда туруктуу пайдалуу кендерди өздөштүрүүнүн илимий-

техникалык негиздерин жана жогорку натыйжалуу технологияларын иштеп чыгуу" (2013-ж.) боюнча илимий-изилдөө иштеринин планына ылайык.

**Иштин максаты-** пайдалуу кендерди жер казынасынан толук алууну, тоо-кен иштеринин экологиялуулугун жана үнөмдүүлүгүн камсыз кылуучу карьердин түбүндөгү жана контурдан тышкары жайгашкан кен запастарын айкалыштырып иштетүүнүн инновациялык геотехнологияларын негиздөө жана иштеп чыгуу

**Изилдөө максаттары:**

- Ачык тоо иштетүү иштеринин чектелген зоналарынан минералдык чийки затты алуу боюнча практикалык натыйжаларды изилдөө;
- Капталдык запастарды түпкү кабаттуу кулап түшүрүү системалары менен иштетүүнүн геотехнологиясын негиздөө жана иштеп чыгуу;
- Айкалыштырылган иштетүүдө түпкү карьердик запастарды иштетүүнүн эффективдүү геотехнологияларын иштеп чыгуу;
- Капталдык запастарды кайра толтуруу системалары менен иштетүүнүн технологиясын негиздөө

**Илимий иштин жаңылыгы төмөнкүчө:**

1. Татаал рудаларды айкалыштырып иштеп чыгуу боюнча жаңы технологияларды түзүү ыкмасы негизделген.
2. Руданы алуу көрсөткүчтөрүнүн жогорулашын жана тоо тектеринин катмарларынын туруктуулугун камсыз кылуучу тоо тектерин кошуу менен карьер алдындагы жерлерди комбинациялуу иштетүү технологиясы негизделген.
3. Карьердин ичиндеги кулоонун эсебинен карьердин капталдарынын туруктуулугун камсыз кылуучу аракеттеги терең горизонттордон ийкемдүү бөлүүчү жабуусу бар кабат алдындагы кулатуу системалары менен карьер алдындагы запастарды айкалыштырып иштетүү технологиясы сунушталган.
4. Руданы коромжулоо деңгээлин олуттуу кыскартууга, руданын азайышынын алдын алууга, иштердин коопсуздугун жогорулатууга мүмкүндүк берүүчү, каптал запастарды кайра толтуруп иштетүү ыкмасы иштелип чыкты.

**Алынган жыйынтыктардын практикалык барктуулугу:**

1. Руданы четинен чыгаруу менен кубаттуу рудалык тулкуларды кабат алдында кулатуу системасы менен карьер алдындагы запастарды иштетүү технологиясы жогорку өндүрүмдүү тоо-кен жабдууларын пайдаланууга мүмкүндүк берет. Өзү жүрүүчү жабдууларды колдонуу даярдоо-майдалоо жумуштарынын өндүрүмдүүлүгүн  $10-15\text{ м}^3/\text{адамга}$  чейин-сменасына (3-5 эсе) тазалоо жумуштарына  $20-30\text{ м}^3/\text{адамга}$  чейин-сменасына (2-4 эсе) жогорулатууну, руданы казуунун өздүк наркын 15-25% төмөндөтүүнү камсыз кылат.
2. Бош тектерди казылып алынган мейкиндикте ички карьердик таштанды төгүүчү жайда сактоо тышкы таштанды төгүүчү жайдын аянтын кыскартуу менен айлана-чөйрөгө болгон экологиялык жүктү азайтат.

3. Иштеп жаткан терең карьерлерде ийкемдүү бөлүүчү кабаттоону колдонуу менен кыйроону иштеп чыгуу системаларын колдонуу руданы ташууну кыйла арзандатат.

**Диссертациянын жактоого чыгуучу негизги жоболору:**

1. Карьер алдындагы запастарды карьердин түбүнөн тышкары натыйжалуу өздөштүрүү руданы четинен чыгаруу менен кабат алдындагы кулоону иштеп чыгуу тутумун колдонуу менен камсыз кылынат, ал иштеп жаткан терең карьерлерде карьердин ичиндеги төгүлүүлөрдү ийкемдүү бөлүүчү жабууну колдонууну камтыйт, карьердин капталдарынын туруктуулугун бош тектерди анын контуруна топтоонун эсебинен камсыз кылат, тышкы төгүлүүнүн көлөмүн кыскартат, экологияны жакшыртат.
2. Карьер капталындагы рудалык зоналарды коопсуз иштетүү кендерди айкалыштырып иштетүүдө рудалык тулкуларды катмарлап казуунун жардамы менен запастарды иштетүү технологиясын колдонуунун эсебинен камсыздалышы мүмкүн.

**Автордун жеке салымы:**

- кендерди айкалыштырып иштетүүнүн учурдагы технологияларын жана түпкү жана капталдагы карьердик запастарды иштетүү тажрыйбасын талдоодо;
- татаал рудалык тулкуларды айкалыштырып иштетүүдө жаңы технологиялык чечимдерди түзүү методикасын негиздөөдө;
- ийкемдүү бөлүп туруучу жабууну колдонуу менен терең горизонттордо татаал рудалык тулкуларды айкалыштырып иштетүү технологияларын иштеп чыгууда.

**Изилдөөлөрдүн натыйжаларын апробациялоо.** Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары билдирилген жана талкууланган:

- Геомеханика жана жер казынасын өздөштүрүү институтунун 50 жылдыгына жана КР УИАнын академиги И. Т. Айтматовдун 80 жылдыгына арналган "Геомеханика жана жер казынасын өздөштүрүү проблемалары" эл аралык конференциясы (Бишкек ш. 2011-ж.);
- "Илимдин, техниканын жана технологиянын актуалдуу проблемалары" эл аралык илимий-практикалык конференциясы (Ош ш., ОшТУ, 2014ж.)

**Диссертация аяктаган түрүндө** Б.Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университетинин "Механика жана электроэнергетика", "физика жана информатика" кафедраларынын кеңейтилген жыйынында баяндалды.

**Диссертациянын натыйжаларынын басылмаларда чагылдырылышы.** Диссертациянын натыйжалары 14 макала түрүндө РИНЦ, Elibrary жана Scopus илимий метрикалык базаларына кирген илимий журналдарда жарыяланган.

**Диссертациянын структурасы жана көлөмү.** Диссертациялык иш кириш сөздөн, үч бөлүмдөн, корутундудан жана тиркемеден турат. Диссертациянын толук көлөмү 97 беттен турат, анда 17 сүрөт, 1 таблица, колдонулган адабияттардын тизмесинин 87 аталышы камтылган.

Автор Кыргыз Республикасынын УИАнын академиги илимий жетекчиси К.Ч. Кожоголовго тапшырмаларды койгондугу жана иштин аякташына жардам бергендиги үчүн, т. и. д. профессорлор К. Ж. Усеновго жана А.П. Алибаевге баалуу кеңештери жана көрсөткөн көмөгү жана жардамы үчүн терең ыраазычылык билдирет.

## ИШТИН МАЗМУНУ

**Киришүүдө** маселенин актуалдуулугу негизделген, изилдөөнүн максаты жана милдеттери аныкталган, алынган жыйынтыктардын илимий жаңылыгы жана иштин практикалык мааниси, ошондой эле жактоого алынып жаткан диссертациялык иштин негизги жоболору баяндалган.

**Биринчи бөлүктө** рудалык кендерди айкалыштырып иштетүүнүн учурдагы технологияларына сереп жана талдоо, капитал жана түпкү карьер запастарды иштетүү тажрыйбасын талдоо, изилдөөнүн максаты жана милдеттери аныкталган.

Кендерди айкалыштырып иштетүү маселелерине көрүнүктүү окумуштуулар чоң көңүл бурушту: И. Т. Айтматов, Н.В.Мельников, М. И. Агошков, О.А. Байконуров, Б. П. Юматов, Д. М. Казикаев, К. Н. Трубецкой, Д.Р. Каплунов, В. А. Щелканов, Б. Р. Ракишев, Т.М. Мухтаров, М.В.Рылникова, В. И. Терентьев, Л.А. Крупник, В. Н. Калмыков, И. В. Соколов, А.А.Вовк, А. А. Шестаков, Н.В. Дронов, Х. А. Юсупов, К. Ч. Кожоголов, К.Т. Тажибаев, К. Ж. Усенов, А.П. Алибаев ж.б.

Айкалыштырып иштеп чыгууну өркүндөтүүгө арналган иштерде эмгек өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу жана алуу көрсөткүчтөрүн жакшыртуу максатында аларды өнүктүрүүнүн негизги багыттары ачылат.

Карьер түбүндөгү жана капиталдагы запастардын иштетилишине жүргүзүлгөн талдоо көрсөткөндөй, аларды жер астынан казып алуу үчүн айкалыштырып иштетүүдө көп учурда кыйроо менен технологиялар колдонулат.

**Экинчи бөлүктө** татаал рудалык тулкуларды айкалыштырып иштетүүдө жаңы технологияларды түзүү методикасынын негиздемеси, кендерди жер астынан казып алуу үчүн кен чыккан жерлерди ырааттуу ачык-жер алдында иштетүүдө карьердик запастарды казуунун геотехнологияларын иштеп чыгуу берилген.

Иште татаал түзүлүштөгү рудалык кендерди айкалыштырып иштетүүгө карата жаңы технологиялык чечимдерди өркүндөтүү методикасы сунушталган, ал илимий иште кокустуктун элементтерин азайтат, чогуу алганда бардык маанилүү факторлорду эске алууга мүмкүндүк берет, Бул иштелип жаткан технологиянын мыктылыгынын деңгээлин кыйла жогорулатат.

Талдоо көрсөткөндөй, пайдалуу кен чыккан жерлерди айкалыштырып иштетүүдө ар кандай иштетүү тутумдары колдонулат, аларды азыркы учурда 4 топко бөлүүгө болот:

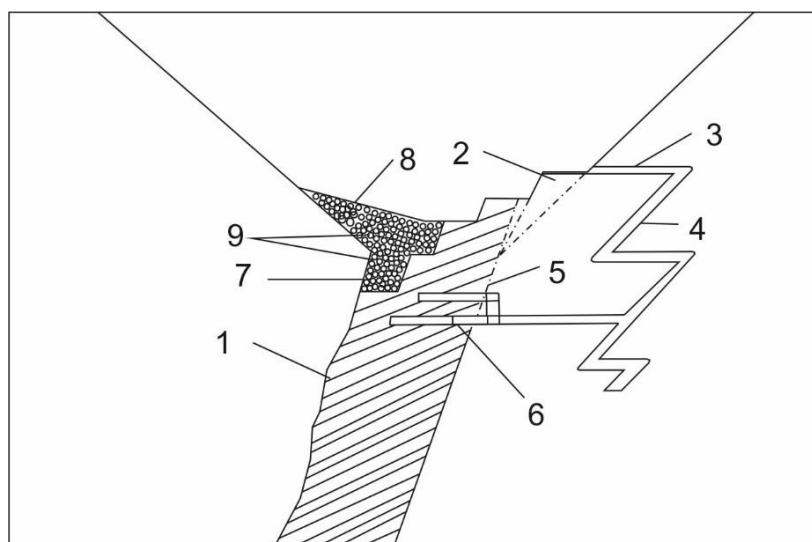
- 1) ачык тазалоо мейкиндиги системалары
- 2) кыйроо (кулатуу), бузуу системалары
- 3) ийкемдүү бөлүүчү жабууну колдонуу менен кулап түшүүчү системалар
- 4) толтуруу системалары

Иштетүү системаларын тандаган учурда төмөнкүлөр негизги принциптер болуп саналат::

- кызматкерлердин ишинин ыңгайлуу жана коопсуз шарттарын камсыз кылуу;
- даярдоо жана кесүү жумуштарынын минималдуу көлөмү;
- тоо-геологиялык эксплуатациялоо шарттары өзгөргөндө системанын параметрлерин өзгөртүүнүн ийкемдүүлүгү;
- руданы кайра иштетүү жана аны чыгаруунун жөнөкөйлүгү жана ишенимдүүлүгү;
- минималдуу жоготуу жана жок кылуу;
- руданы казып алуунун жогорку техникалык-экономикалык көрсөткүчтөрү.

Иште талдоонун негизинде карьердик запастарды спиралдык съезд аркылуу кабат алдындагы кулоо системасы менен иштетүү технологиясы иштелип чыккан. Технологиянын маңызы кен үч катарга бөлүнөт: ачык ( $H_a$ ), ачык-жер астындагы ( $H_{a-ж}$ ), жер астындагы ( $H_ж$ ).

Кен чыккан жер ачык катардын  $H$  чек арасына чейин ачык ыкма менен иштетилип, тыштан төм пайда болот (Сүрөт 1).



Сүрөт 1. Карьер алдындагы запастарды спираль съезд аркылуу жер астындагы кулатуу системасы менен иштетүү технологиясы: 1-рудалык тулку; 2 - тектик целик; спираль съезд; 5-бургулоо өндүрүшү; 6-жумуш; 7-кесүүчү тилик; 8-карьер ичиндеги кендин иштетүүгө жараксыз катмары, 9- кулаган руда.

Карьердин түбүндө жаткан запастар спираль сьезд аркылуу жер астындагы кулоо системасы аркылуу иштетилет. Спираль сьездин узартышат жана ал аркылуу тоо тектеринин астындагы зонадан ушундай технология, б.а. жер астындагы кулоо системасы менен руданы иштетишет. Бош тектер карьердин ичиндеги кен иштетүүдөгү жараксыз катмарга топтолот.

Тоо тектеринин курамына кирген рудалык тулкулар татаал болуп саналат. Карьердин түбүндө жайгашкан бул рудалык тулкуларды иштетүү тектердин катмарларынын бузулушу менен коштолот, Алар руда менен бирге алынат. Мындай шарттарда руданы казып алуу көрсөткүчтөрүн жогорулатуу максатында тоо тектеринин катмарларынын туруктуулугун камсыз кылуу өтө маанилүү милдет болуп саналат.

Ошондуктан иште калган породалык катмарлардын туруктуулугун камсыз кылуу үчүн кен кендерин породалык кошулмалар менен айкалыштырып иштетүү технологиясы иштелип чыккан.

Ийкемдүү бөлүп туруучу жабууну колдонуу менен кулатуу менен иштетүү ыкмалары биринчи кезекте иштеп жаткан терең карьерлерде тоо-кен иштерин тереңдикке өнүктүрүүдө колдонулат, мында карьердин терең горизонтунан руданы ташуу кыйла кымбатка турат жана капталдарды бөлүп-жаруунун натыйжасында ачуу көлөмү кескин көбөйөт.

Диссертациялык иште айкалыштырып иштеп чыгуунун учурдагы ыкмаларын талдоонун негизинде ички карьер менен ийкемдүү бөлүүчү кабаттоону колдонууну камтыган карьер алдындагы запастарды иштеп чыгуунун технологиясы иштелип чыккан.

Технологиянын маңызы төмөнкүчө. Рудалык тулкуларды айкалыштырып иштетүүдө карьердин түбүнүн астындагы горизонттор ийкемдүү бөлүүчү жабууну колдонуу жана бир эле мезгилде сырткы төгүндүлөрдөн жана карьердин ичинде ачылуучу жана даярдоочу жер астындагы иштетүүлөрдү жүргүзүүдөн алынган кыртышты топтоо менен жер алдындагы кулатуу системасы менен иштелип чыгат.

Ыкма 12-15 метрден жогору кубаттуулуктагы жумшак жана жантайыңкы кендерди иштетүү үчүн иштелип чыккан. Технология устун камера жана астындагы кулоо системаларынын элементтерин камтыйт. Биринчиси кендеги асма каптал менен байланышта кубаттуулугу 2,5-3,5 метр болгон руданын катмарын иштетүү менен кесүүчү тешик түзүлөт, экинчиси запастын калган бөлүгү иштетилет. Монтаждык катмарды казууда тандалган тор боюнча убактылуу максаттар калтырылат.

Ыкманы иштетүүнүн негизги шарттарында ийкемдүү бөлүнүүчү жабуусу бар жер алдындагы кулатуу системасын колдонуунун маанилүү шарты блоктун негизги запастары ташталганга чейин каптоого жайгаштырылган тектерди кулатуу зарылдыгы болуп саналат. Бул ийкемдүү бөлүүчү кабатталууну жер которуудан жана жарылуудан сактайт.

Комплекстүү иштеп чыгуу шартында, бул маселе карьерден бош тектерди орнотуу катмарына жеткирүү, 12 монтаж катмарынын убактылуу буталарын тазалоо жана калыбына келтирүү жолу менен чечилет.

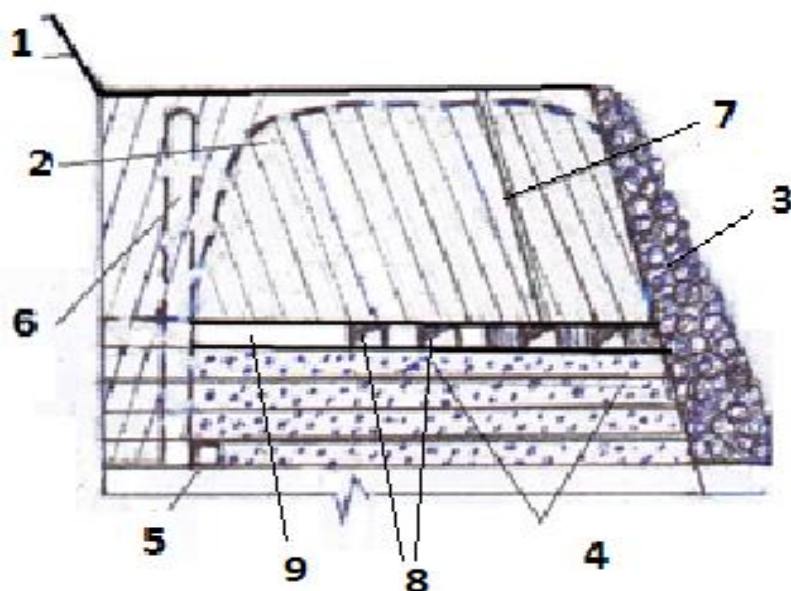


Бул технологияны колдонуу бош тектерди анын контуруна топтоо аркылуу карьердин капталдарынын туруктуулугун камсыз кылууга, тышкы төгүндүлөрдүн көлөмүн азайтууга, тышкы төгүндүлөр үчүн жер аянттарынын жоготууларын азайтууга же жок кылууга мүмкүндүк берет.

**Үчүнчү бөлүк** карьердин түбүндөгү запастарды иштетүү үчүн эң натыйжалуу – кайра толтуруу системаларына багитталган. Карьердин капталдагы запастарын толуктап иштеп чыгууда иштин коопсуз жүргүзүлүшүн камсыз кылуу шарттары милдеттүү түрдө аткарылышы керек. Бул кээде руданын кулашы жана тоо тектеринин калыңдыгы менен өндүрүмдүү өнүгүү системаларын колдонууну чектейт же таптакыр мүмкүн эмес кылат. Карьердин капталдарын жана түбүн сактоого иштетилген жер астындагы камераларды, өзгөчө катуулатуучу материалдарды коюунун эсебинен жетишилет.

Татаал структуралык кендер рудалык тулкулардын формасынын жана өлчөмдөрүнүн чоң өзгөрүлмөлүүлүгү, ошондой эле карьердин түбүндө гана эмес, анын түбүнөн да жогору кондициялык рудалардын корлорунун чектүү контурларында калтырылышын шарттаган алардын ажырымдуулугу менен мүнөздөлөт. Кендердин жогорку баалуулугу (мисалы, алтын кендери) жана жер казынасын толук пайдалануу зарылдыгы пайдалуу кендин мыйзамдуулук запастарын алуу ыкмаларына, анын ичинде коргоо табыптарына өзгөчө талаптарды коет.

Рудалык денелерди катмарлап казып алуу менен пайдалуу кендерди иштеп чыгуу ыкмасы, андан кийин иштелип чыккан мейкиндикти толтуруу, 2-сүрөттө көрсөтүлгөн.



Сүрөт 2. Кендерди айкалыштырып иштетүүдө капталдагы запастарын салуу менен иштетүү ыкмасы: 1 - карьердин контуру; 2 - рудалык тулку; 3 - карьердин ичиндеги кендин иштетүүгө жараксыз катмары; 4 - толтуруучу массиви; 5 - ачылуучу штрек; 6-желдетүүчү–салуу көтөрүлүшчү; 7 – материалдарды берүү үчүн скважиналар; 8 – тазалоочу каражаттар; 9-катмардуу штрек.

Ачык тоо-кен иштери аяктаганга жана 1 карьер менен контурга жеткенде 9 катмардуу карьер ичиндеги лезвия менен төгүүнү жүзөгө ашырат. Андан кийин карьердин прибор зонасында жайгашкан рудалык 2 тулкунун запастарын транспорттук берманын деңгээлинде карьердин бортунда 5 пайдалуу кендин жайылышы боюнча кен казып алуу иштерин жүргүзүү менен ачышат. 9 катмарлуу штрек жүргүзүлгөндөн кийин жана рудалык дене боюнча карьер багытында 8 тазалоо иштери жүргүзүлөт. Катмардын корлорун казуу жайылууга бурч менен жайгаштырылган кирүүлөр менен ишке ашырылат, кирүүлөрдү иштетүүнү бирөө аркылуу кургатат. Катмардын запастары ташталгандан жана чыгарылгандан кийин иштелип чыккан мейкиндик карьерден массив тарапка карай 4 күрөөлүк материалдар менен толтурулат. Катуулангандан кийин, чалуулардагы кыстармалар ортосунда калган целиктерди иштете башташат.

Ошентип, сунуш кылынган ыкма баалуу руданы коромжулоо деңгээлин кыйла кыскартууга, руданы таш менен аралаштырууну азайтууга, иштелип чыккан мейкиндикте кен өндүрүшүнүн калдыктарын жайгаштыруунун эсебинен айыл чарба багытындагы бузулган жерлердин аянтын кыскартууга мүмкүндүк берет (тышкы калдыктарды түзүү жана бош жана баланстан тышкаркы рудаларды алыс аралыкка ташууга буга байланыштуу чыгымдар болбойт), тоо-кен кошулмалары болгон учурда бөлүп алуу мүмкүнчүлүгү пайда болот, жумуштардын коопсуздугун жогорулатат.

Айкалыштырып иштетүү шарттарында ачык тоо-кен иштеринин геомеханикалык таасир этүү зонасында тоо-кен казып алуу участкаларынун жайгашуусу, карьерлердин капталдарынын капыстан кулашы, аэродинамикалык, гидравликалык, жер астындагы кендердин атмосфера менен климаттык байланыштарынын пайда болушу сыяктуу карьердик казуунун болушунан келип чыккан өзгөчө өзгөчөлүктөр да бар.

Тышкы запастарды натыйжалуу алууну камсыз кылуучу технологиялык чечимдердин жоктугу баалуу руданын запастарын жогорулатылган жоготууларга жана өткөөл мезгилде Кен ишканасынын казып алуу боюнча өндүрүмдүүлүгүнүн кескин төмөндөшүнө алып келерин белгилей кетүү керек.

Рудалык кендердин татаал тоо-кен-геологиялык шарттары жана кендердин жогорку баалуулугу менен бирге комбинацияланган иштетүү шарттарында тышкы запастарын алуу кыйын экени мурунку бөлүмдөрдөн белгилүү. Тышкы запастарын иштетүүдө дагы бир маанилүү маселе жер казынасын толук пайдалануу маселелери болуп саналат.

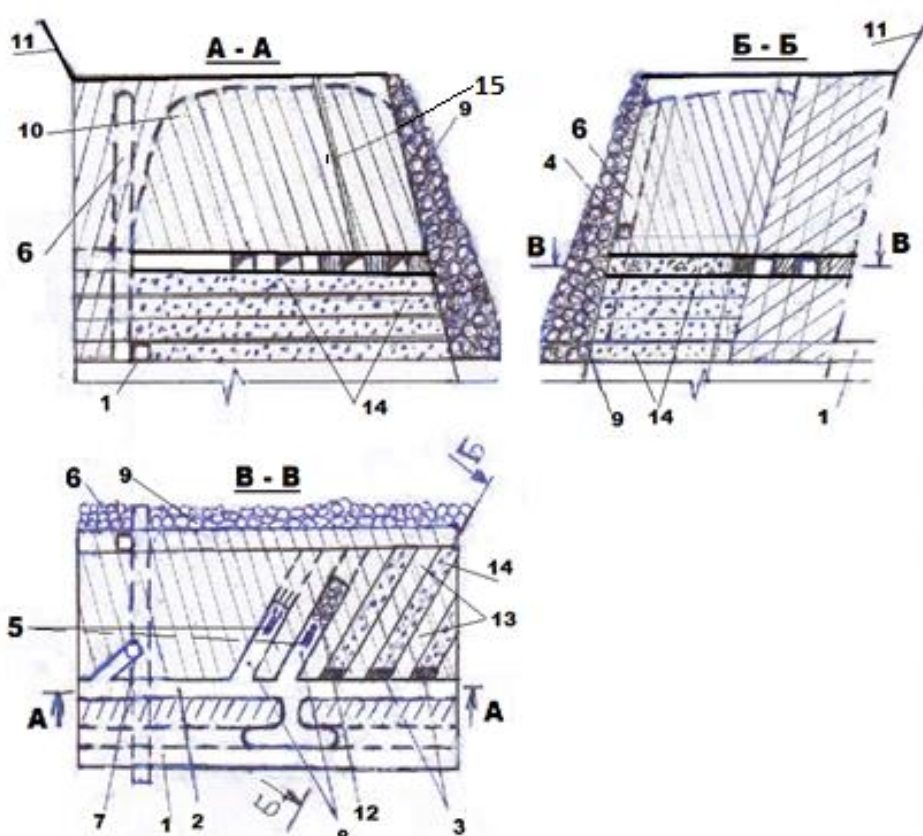
Комбинацияланган иштеп чыгууда киргизүү менен иштеп чыгуу системаларын колдонуу практикасы колдонуудагы технологиялар жогорку материалдык-эмгектик сарптоолору, руданын сандык жана сапаттык коромжулуктарынын төмөн деңгээли менен айырмаланынын көрсөтүп турат. Коюу менен системаларды колдонуу руданы казып алуу наркын төмөндөтүү үчүн жаңы технологиялык чечимдерди табууну талап кылат

Диссертацияда айкалыштырылган иштетүүдө кыстарма менен иштеп чыгуу ыкмаларын колдонууну талдоонун негизинде иштелип чыккан

мейкиндикти кайра толтуруу менен рудалык тулкуларды катмарлуу казуунун жардамы менен пайдалуу кендерди иштетүү технологиясы иштелип чыккан (Сүрөт 3).

Карьер берилген (Н) контурга жеткенден кийин, карьердин ичиндеги төгүндүлөр 9 менен катмарлангандан кийин карьердин каптал зонасында жайгашкан рудалык 10 тулкунун запастарын карьердин капталында транспорттук тектирченин деңгээлинде пайдалуу кендердин жайылышы боюнча горизонталдуу кыйгач 1 кен иштетүүсү жүргүзүлөт. Горизонталдык иштетүү пайдалуу кендин чегине чейин өтөт, горизонталдык тоо-кен казып алуу боюнча параллелдүү катмар 2 штрэк өтөт. Руда тулкусу боюнча катмарлуу штректен карьер багытында 8 тазалоо иштери жүргүзүлөт.

Катмар запастарын алуу аларды жайгаштыруу боюнча бурчтуу кирүү жолдору менен жүргүзүлөт, жана кирүү жолдору бирден-бир өткөрүлүп иштетилет.



Сүрөт 3. Кендерди айкалыштырып иштетүүдө кайра толтуруу менен каптал карьерлерин иштетүү технологиясы: 1-тоголотуучу штрэк, 2 - катмар штрэк, 3 - бетон өтмөлүктөрү, 4 - жатык-желдетүүчү штрэк, 5– бургулоо жана жүктөө-жеткирүү жабдуулары, 6 - желдетүүчү-жатык көтөрүлүшчү, 7 - рудалык төгүндүлөр, 8 - тазалоочу кирүүлөр, 9 - баланстан тышкары руданын карьерден тышкары таштандылары, 10 – руда тулкуларынын запасы, 11 - карьердин устуну, 12 - урап түшкөн руда, 13 - кендердин ортосунда рудалык целик, 14 толтуруу массиви, 15 толтуруу жана материалдарды азыктандыруу үчүн скважина.

Катмардын запастарын иштетүү бургулоо 5 жабдууну колдонуу менен шпур менен жүргүзүлөт. Майдаланган руда 12 рудалык 7 жана жер бетине 1 өндүрүштөрдү тээк аркылуу бошотулат. Катмар запастары ташталгандан жана

чыгарылгандан кийин иштелип чыккан мейкиндик карьерден массив тарапка карай 14 күрөөлүк материалдар менен толтурулат. Иштелип чыккан мейкиндикти белгилөө аяктаганда, тазалоочу чалуулардын оозуна бетон 3 линтель орнотулат. Катуулангандан кийин кирүүлөргө салынган жерлер алардын ортосунда калтырылган 13 целиктерди иштетүүгө киришет, эгерде руданын кубаттуулугу бийиктиги боюнча бир нече катмарды жайгаштырууга мүмкүндүк берсе, тазалоочу кирүүлөр шахмат тартибинде иштетилет, мында руданын запасы төмөндөн жогору карай иштетилет, жогорку катмарлардын урулган рудасы рудоспускалар аркылуу горизонталдуу тоо-кен иштерине чыгарылат.

Ошентип, бул технологияны колдонууда кен запастарын иштетүү коопсуздугу жогорулайт, байытуу фабрикаларынын бош тектеринен жана калдыктарынан түшүрүүнү калыптандыруу карьерлердин капталдарынын туруктуу абалда сакталышын камсыз кылат жана карьерлердин капталдарынын деформациялануу жана капысынан кулоо мүмкүнчүлүгүн жокко чыгарат. Кыстарма материалдарын пайдалануу руданын коромжулугунун жана азайышынын көрсөткүчтөрүн гана минималдаштырбастан, жер казынасын кыйла толук пайдалануунун талаптарына да жооп берет. Карьердин ичиндеги бычакты түзүү тышкы бычактын аянтын азайтуу менен айлана-чөйрөгө терс экологиялык таасирин азайтат. Рудалык тулкунун чегинде породалык катмарлар бар болсо, баалуу руданы тандап алуу мүмкүнчүлүгү пайда болот.

Бул технологиянын дагы бир айырмалоочу өзгөчөлүгү-бул кыстарма аралашмасын берүү жана башка материалдарды түшүрүү үчүн арналган атайын 15 скважинанын болушу. Түтүктүн жана жабдуулардын жардамы менен камеранын жогорку чекитине кыстарма аралашмасын жеткирүү кыйын болгон шартта, кыстарма материалдарын ташуу ушул атайын скважиналардын жардамы менен жүргүзүлөт. Казуучу скважиналарды бургулоо 15 кубаттуу карьердик жабдуулар менен күндүн бетинен жүргүзүлөт. Кээде скважиналар бургуланып, сайттын үстүнкү катмарларында жайгашкан вентиляциялык штрихтерден толтурулат. Мындай скважиналарды колдонуу татаал гипсометрия менен иштелип чыккан мейкиндикке кыстарма аралашмасын жеткирүүнү эң натыйжалуу ишке ашырууга мүмкүндүк берет. Натыйжалуу пайдалануу жана көйгөйсүз колдонуу максатында скважиналардын диаметри, эреже катары, кыстаруучу түтүктөрдүн диаметринен 1,5 эсе көп болушу керек. Бул системанын конструкциялык өзгөчөлүгү иштетилгенден баштап бош тектерди (алынуучу руданын көлөмүнөн 12% га чейин) иштелип чыккан мейкиндикке жайгаштырууга мүмкүндүк берет, анын натыйжасында кыстаруунун көлөмү азаят жана бош тектерди сырткы төгүндүлөргө топтоого кеткен чыгымдар жоюлат.

## КОРУТУНДУ

Диссертациялык иште -татаал структуралык кендерди айкалыштырып иштетүүдө каптал жана түпкү карьердик запастарды казуунун геотехнологиясын негиздөө жана иштеп чыгуу актуалдуу маселенин чечилиши берилген.

Изилдөөнүн негизги илимий жана практикалык натыйжалары төмөнкүлөр:

1. Татаал түзүлүштөгү рудалык кендерди айкалыштырып иштетүү технологиясын өркүндөтүү методикасы сунушталган, ал илимий иште кокустуктун элементтерин азайтат, чогуу алганда бардык маанилүү факторлорду эске алууга мүмкүндүк берет, Бул иштелип жаткан технологиянын мыктылыгынын деңгээлин кыйла жогорулатат.
2. Запастарды өздөштүрүүнүн жогорку интенсивдүүлүгүн камсыз кылуу жана руданы казып алуунун өздүк наркын төмөндөтүү максатында карьердик запастарды күчтүү рудалык тулкулардын жер астындагы кулоо системасы менен иштетүү технологиясы иштелип чыккан. Бош тектер карьердин ичиндеги катмарга топтолот.
3. Карьерлерди терең горизонттордон ташууда чыгымдарды азайтуу үчүн карьер алдындагы запастарды иштетүү технологиясы иштелип чыккан, ал ички карьердик төгүлүүлөр менен ийкемдүү бөлүүчү жабууну колдонууну камтыйт. Бул технологияны колдонуу бош тектерди анын контуруна топтоо аркылуу карьердин капталдарынын туруктуулугун камсыз кылууга, жер аянттарынын жоготууларын азайтуу же жок кылуу менен тышкы калдыктардын көлөмүн азайтууга мүмкүндүк берет.
4. Татаал кендерди айкалыштыруу менен иштетүүдө баалуу руданы коромжулоо деңгээлин олуттуу кыскартууга, руданы таш менен аралаштырууну азайтууга мүмкүндүк берүүчү капталдагы запастарды салуу менен казып алуунун ыкмасы негизделген жана түзүлгөн, эгерде тектерге кошулуулар болсо, бөлүп алуу мүмкүнчүлүгү пайда болот жана иштердин коопсуздугун жогорулатуу болот.
5. Пайдалуу кендердин коромжулугун азайтып, тоо-кен иштеринин коопсуздугун жогорулаткан кен чыккан жерлерди айкалыштырып иштетүүдө кийин иштелип чыккан мейкиндикти толтуруу менен капталдагы запастарды казып алуунун технологиясы иштелип чыкты.
6. Иштелип чыккан технологиялар республиканын татаал структуралык кендерин иштетүүнү долбоорлоодо "Кен-Тоо" долбоор изилдөө центринин иш практикасына киргизилген (киргизүү актысы 10.10.23 г) жана алар И.Раззаков атындагы КМТУнун Акад. У. Асаналиев атындагы Кыргыз Тоо-кен металлургия институтунда лекция окууда колдонулат. (киргизүү актысы 17.10.2023 ж.).

## ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА ЖАРЫЯЛАНГАН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ

1. Такеева А.Р. Татаал түзүлүштөгү рудалык кендерди айкалыштырып иштетүүдө жаңы технологиялык чечимдерди иштеп чыгуу методикасы [текст]/Такеева А. Р., Кожоголов К. Ч., Усенов К. Ж., Алибаев А. П.//Илим жана жаңы технологиялар, № 1-2; Бишкек, 2008 – 131-134-бб. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25846040>
2. Такеева А.Р. Калың тик ылдый жайгашкан руда тулкуларды айкалыштырып иштеп чыгуу технологиясы [текст]/Такеева А. Р., Кожоголов К. Ч., Усенов К. Ж.// Илим жана жаңы технологиялар, № 1-2; Бишкек 2008 - с. 8-11. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25846003>
3. Такеева А.Р. Рудалык тулкуларды породалык катмарлары менен айкалыштырып иштетүүнүн технологиясы [текст] / Такеева А. Р., Усенов К. Ж., Алибаев А. П.//ЖОЖ билдирүүлөрү, № 1-2; Бишкек, 2008-128-130-бб. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26453404>
4. Такеева А.Р. Жантайган руда тулкуларды комбинациялуу иштетүү технологиясы [текст]/Такеева А. Р., Усенов К. Ж., Алибаев А. П. // ЖОЖ билдирүүлөрү, 1-2 - бөлүм; Бишкек, 2008-136-137-бб. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26453406>
5. Такеева А. Р. Кыргызстандагы топурактын өзгөчөлүктөрү жана алардын жер көчкү процесстерине тийгизген таасири/ Усенов К. Ж., Асилолва З.А., Такеева А. Р., Кокумбаева К. А. \ 14-Азия аймактык топурак механикасы жана геотехникалык инженерия конференциясы. Гонконг, 23-27 май 2011г. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84867166745&origin=inward&txGid=60098e5bd533d330f82dbf9e692bee53>
6. Такеева А. Р. Тик ылдый жайгашкан руда тулкуларын айкалыштырып иштетүүдө карьерлердин каптал зонасынын чыңалган-деформацияланган абалы [текст] / Такеева А. Р., Усенов К. Ж., Алибаев А. П. // Ош технологиялык университетинин кабарлары, 2014, 42-49-б. <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=3453416>
7. Такеева А.Р. Карьердин каптал зонасында пайдалуу кендердин запастарын айкалыштырып иштетүүнүн өзгөчөлүктөрү/Такеева А. Р., Усенов К. Ж., Маматова Г. Т.//механиканын заманбап көйгөйлөрү. Ж. 41/3, 2020 –401-407 бб. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54604734>
8. Такеева А.Р. Айкалыштырып иштетүү шарттарында карьердин капталындагы запастарды казып алуу технологиясы / Такеева А. Р., Усенов К. ж., Маматова Г. Т. // Механиканын заманбап көйгөйлөрү. Чыг. 41/3, 2020-414-419 бб. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54604736>
9. Такеева. А. Р. Макмал шахтасындагы кен казуу учурунда тоо тектердин физикалык жана механикалык касиеттеринин өзгөрүшү [текст] / Такеева А. Р., Усенов К. Ж., Куваков С. Ж., Алибаев А. П., Куваков Ж. М. \ \ IOP conferens Series Earth and Envivonmental Science журналы. Кыйынчылыктар жана чечимдер. Сер. "Тоо-кен илимдери жана



- минералдык талааларды өнүктүрүү: кыйынчылыктар жана чечимдер" 2022. С. 012016 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126242233&doi=10.1088%2f1755-1315%2f991%2f1%2f012016&origin=inward&txGid=63f7482d34183e93c204924e6742cf19>
10. Такеева А. Р. Татаал рудалык тулкуларды айкалыштырып иштетүүдө карьердик жана каптал карьердик запастарды натыйжалуу иштетүү технологиясы/Такеева А. Р., Кожоголов К. Ч., Усенов К.Ж. // КМТУ билдирүүсү 2023ж. № 3 (67). б. 1402-1411. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54991245>
  11. Такеева А. Р. Кендерди айкалыштырып иштетүүдө каптал запастарын салуу менен иштетүү ыкмасы // Такеева А. Р., Кожоголов К.Ч., Усенов К. Ж., Алибаев А. П. // КМТУнун кабарлары, 2023ж № 3 б. 1397-1401. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54991244>
  12. Такеева А.Р. Карьердин капталындагы запастарды катмарлап казуу менен мейкиндикти толтуруу аркылуу технологиясы/ Такеева А. Р., Кожоголов К. Ч., Усенов К. Ж. // Механиканын заманбап проблемалары. 2023-ж №52 (2) 70-78б. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=55163163>
  13. Такеева А.Р. Кендерди айкалыштырып казып алууда карьердин капталындагы руда тулкуларын мейкиндикти толтуруу аркылуу иштетүү/Такеева А. Р., Кожоголов К.Ч., Усенов К. Ж. // Механиканын Заманбап проблемалары. 2023ж. №52 (2), 79-89б. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=55163164>
  14. Такеева А.Р. Сузак аймагындагы Кугарт дарыясынын бассейнинин боюндагы жер көчкүгө дуушар болгон аймактагы топурактын физикалык-механикалык касиеттерин изилдөө// Такеева А. Р., Иманкулов М. А., Куваков С. Ж., Усенов К. Ж., Кожоголов К. Ж. // акылдуу коомдор үчүн акылдуу Геотехника. 435 – 438 б. 2023-Жылдын 1 Январы <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85171013183&doi=10.1201%2f9781003299127-49&origin=inward&txGid=d03df63d1c615107fbcfb5fee7fc4bc9>

## КОРУТУНДУ

**Такеева Анара Раимбердиевнанын, 25.00.22 - Геотехнология (жер астындагы жана ачык түрдөгү) адистиги боюнча техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн «Татаал түзүлүштөгү кен тулкуларынын контурдан тышкы запастарын айкалыштырып казып алуу технологияларын иштеп чыгуу» темасындагы диссертациясына.**

**Негизги сөздөр:** технология, казып алуу, контурдан тышкы запастар, айкалыштырып казып алуу, татаал түзүлүштөгү кен тулкусу, карьер астындагы запастар, карьер капталындагы запастар, кичи этаждык уратуу, мейкиндикти кайра толтуруу.

**Изилдөөнүн объектиси** пайдалуу казындылардын татаал түзүлүштөгү кен тулкулары болуп саналат.

**Изилдөөнүн предмети** кендерди айкалыштырып иштетүүдө контурдан тышкы запастарды казып алуунун эффективдүү жана коопсуз технологияларын негиздөө болуп саналат.

**Изилдөөнүн максаты** - пайдалуу кендерди жер казынасынан толук алууну, тоо-кен иштеринин экологиялуулугун жана үнөмдүүлүгүн камсыз кылуучу карьердин түбүндөгү жана контурдан тышкары жайгашкан кен запастарын айкалыштырып иштетүүнүн инновациялык геотехнологияларын негиздөө жана иштеп чыгуу.

**Изилдөө ыкмалары:** мурунку изилдөөлөрдү талдоо жана жалпылоо, маселе боюнча илимий жана практикалык тажрыйба.

**Алынган натыйжалар жана алардын жаңычылдыгы:** Татаал рудалык тулкуларды айкалыштырып иштетүүдө жаңы технологияларды түзүү методикасы негизделген; кенди бөлүп алуу көрсөткүчтөрүн жогорулатуу жан тек катмарларын камтыган кендерди айкалыштырып иштетүү технологиясы негизделген; карьердин ичиндеги төгүлмөлөрдүн эсебинен карьердин капталдарынын туруктуулугун камсыздоо максатында тереңдикте жайгашкан горизонтторду иштетүүдө ийкемдүү бөлгүчтөрдү пайдалануу аркылуу кичи этаждык системалар менен карьердин түбүндөгү запастарды айкалыштырып казып алуу технологиясы сунушталган; кендерди жоготуу денгээлин, бош тектерге аралашып кетүүсүн азайтууну камсыз кылуучу карьердин капталындагы запастарын бошогон мейкиндиктерди толтуруу менен казып алуу ыкмасы иштелип чыккан.

**Колдонуу чөйрөсү:** алынган натыйжалар жана иштелип чыккан ыкмалар жана технологиялар практикалык мааниге ээ, алар пайдалуу кендерди иштетүү боюнча долбоорлорду түзүүдө колдонулушу мүмкүн.



## РЕЗЮМЕ

**диссертации Такаевой Анары Раимбердиевны на тему: «Разработка технологий выемки законтурных запасов при комбинированной добыче сложных рудных тел» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22- геотехнология (подземная и открытая).**

**Ключевые слова:** технология, выемка, законтурные запасы, комбинированная разработка, сложные рудные тела, подкарьерные запасы, прибортовые запасы, подэтажное обрушение, закладка.

**Объектом исследования диссертации** являются сложные рудные тела месторождений полезных ископаемых.

**Предметом исследования** является обоснование эффективных и безопасных технологий выемки законтурных запасов при комбинированной разработке месторождений.

**Целью исследования** является обоснование и разработка инновационных геотехнологий отработки глубинных и законтурных запасов при комбинированной разработке месторождений, обеспечивающее наиболее полное извлечение из недр полезных ископаемых, экологичность и экономичность горных работ.

**Методы исследования:** анализ и обобщение предыдущих исследований, научного и практического опыта по проблеме.

**Полученные результаты и их новизна:** Обоснована методика создания новых технологий при комбинированной разработке сложных рудных тел; обоснована технология комбинированной отработки подкарьерных залежей с породными включениями, обеспечивающая повышение показателей извлечения руды и устойчивость породных прослоев; предложена технология комбинированной отработки подкарьерных запасов системами подэтажного обрушения с гибким разделяющим перекрытием из действующих глубоких горизонтов, обеспечивающая устойчивость бортов карьера за счет внутрикарьерного отвалообразования. разработан способ отработки прибортовых запасов с закладкой, позволяющий значительно сократить уровень потерь руды, уменьшить разубоживание руды, повысить безопасность работ.

**Область применения:** полученные результаты и разработанные способы и технологии имеют практическое значение, могут найти применение при составлении проектов на отработку месторождений полезных ископаемых.

## SUMMARY

**of dissertation of Takeeva Anara Raimberdievna on the topic «Development of technologies for extraction of edge reserves during combined extraction of complex ore bodies» submitted for the degree of Candidate of Technical Sciences in the specialty 25.00.22- geotechnology (underground and open).**

**Key words:** technology, extraction (excavation), edge reserves, combined mining, complex ore bodies, sub-quarry reserves, quarry reserves, systems of sublevel drifts and with ore shrinkage, sublevel collapse, backfilling.

**The object of the dissertation** is complex ore bodies of mineral deposits.

**The subject of the research** is the justification of effective and safe technologies for the extraction of edge (boundary) reserves during combined field development.

**The objective of the research** is to substantiate and develop innovative geotechnologies for mining deep and deep reserves in combined field development, ensuring the most complete extraction of minerals from the subsurface, environmental friendliness and cost-effectiveness of mining operations.

**Research methods:** analysis and generalization of previous research, scientific and practical experience on the problem.

**The results obtained and their novelty:** the methodology of creating new technologies in the combined development of complex ore bodies is substantiated; the technology of combined mining of subcarrier deposits with rock inclusions is substantiated, which ensures an increase in ore extraction rates and the stability of rock layers; the technology of combined mining of subcarrier reserves with subsurface collapse systems with a flexible dividing overlap from existing deep horizons, which ensures the stability of the sides of the quarry due to intra-quarry dumping is proposed; a method has been developed for processing on-board stocks with a bookmark, which significantly reduces the level of ore losses, reduces ore dilution, and increases work safety.

**Scope of application:** the obtained results and developed methods and technologies are of practical importance, can be used in drawing up projects for the development of mineral deposits.

