

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

6B07205 - Тау-кен инженериясы

Болат Аяулым Ерланқызы

Тақырыбы: Жезқазған кен орнындағы «Анненск» шахтасы бойынша
жерасты кен қазу жұмыстарын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07205 - Тау-кен инженериясы

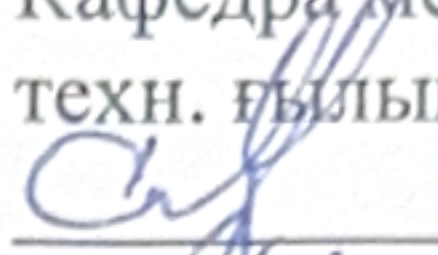
Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
 С.К.Молдабаев
09 » 06 2025ж.

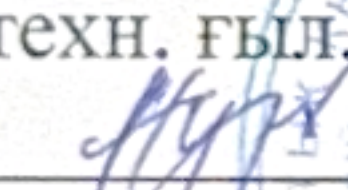
Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: Жезқазған кен орнындағы «Анненск» шахтасы бойынша
жер асты кен қазу жұмыстарын жобалау

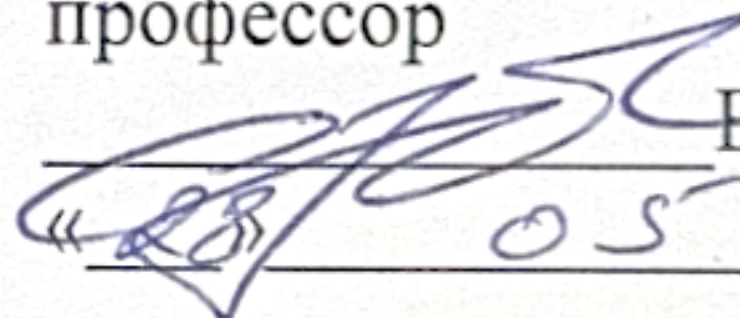
6B07205 - Тау-кен инженериясы

Орындаған

Болат Аяулым Ерланқызы

Рецензент,
техн. ғыл. канд.,
 Н.Д.Заурбекова
«28» 05 2025ж.



Ғылыми жетекші
техн. ғыл. канд., қауым.
профессор
 Елузах М.
«28» 05 2025ж.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНТУ им.К.И.Сатпаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байконурова

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

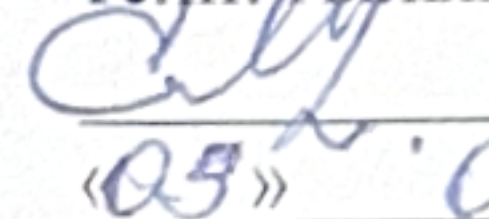
Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. д-ры, профессор

 С.К.Молдабаев
«29» 06 2025ж.

Дипломдық жобаны орындауға арналған
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Болат Аяулым Ерланқызы

Тақырыбы: Жезқазған кен орнындағы «Анненск» шахтасы бойынша жер асты кен қазу жұмыстарын жобалау

Университет ректорының «29» қаңтар 2025ж. №26-П/Ө бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі

«24» 06 2025ж.

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: «Жезқазған» кен орнындағы «Анненск» шахтасы Ұлытау облысында орналасқан. Жезқазған қаласынан солтүстік-батысқа қарай 18 км қашықтықта. Анненск шахтасы – Жезқазған мыс кен орнының бір бөлігін құрайтын маңызды өнеркәсіптік нысан. Ең жақын қала – Сәтбаев, ол Анненск шахтасынан солтүстік-шығысқа қарай орналасқан. Кен орнынан тұрғын аймақ шекарасына дейінгі қашықтық шамамен 2,7 км, ал өндірістік кәсіпорындар аймағының шекарасына дейін – шамамен 1 км. №1 және №2 байыту фабрикалары Жезқазған қаласында орналасқан. Жезқазған кен орны теміржол арқылы Жезқазған, Сәтбаев қалаларымен, Жарық, Жезді ауылдарымен байланысты. Анненск кен орны «Қазақмыс» корпорациясына тиесілі және «Шығыс-Жезқазған кен ауданы» құрамына кіреді. Кен орнының ауданы – 20 км², Кеннің жатысына келетін болсақ, кеннің қалыңдығы - 20 м; созылым ұзындығы - 1300 м және 400 м; құлау ұзындығы - 300 м; жатыс тереңдігі - 200 м; құлау бұрышы - 12°, кеннің тығыздығы - 2,61 кг/м³.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) кен орнының геологиялық сипаттамасы;

ә) кенді игерудің тиімді тәсілін таңдау;

б) кеннің қорлары және өнімділіктері;

в) оңтайлы қазу жүйесін таңдау;

г) бас окпан түсетін жерді анықтау;

д) 1 тонна кеннің өзіндік құнын есептеу.

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс): Кен орнының географиялық картасы, геологиялық көрсеткіші, ашу және даярлау тәсілдері, таңдалған қазу жүйесі, кен орынның бас жоспары. (қималар мен сызбалар AutoCAD бағдарламасында орындалып, А3 форматта шығарылып, дипломдық жобаға қосымша жұмыс ретінде тіркелген).

Жұмыс презентациясы слайдтарда: 15 көрсетілген

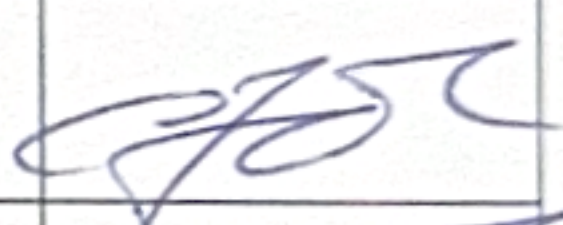
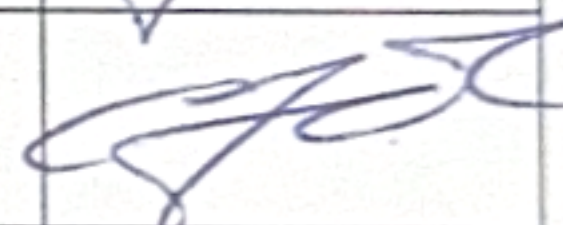
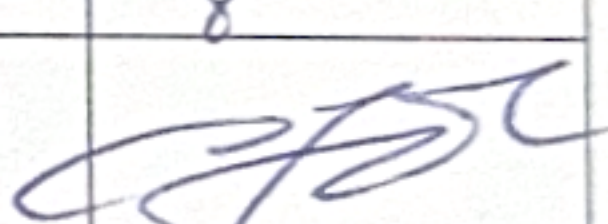
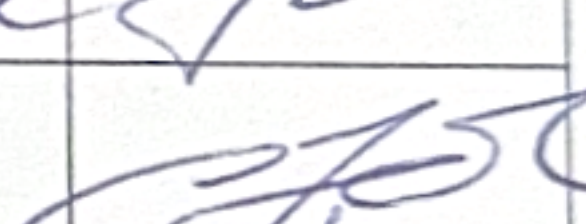
Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 11 атаулардан.

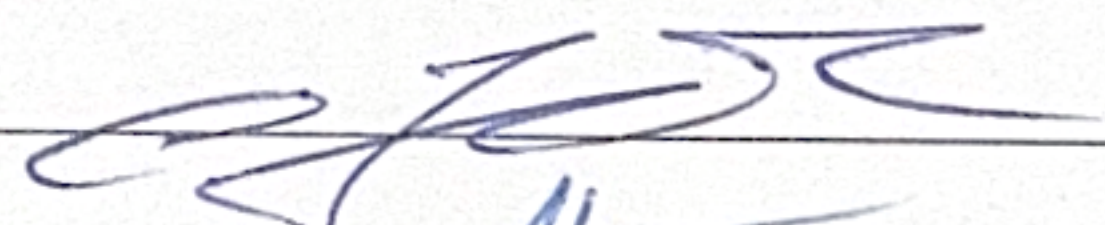
Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау
КЕСТЕСІ

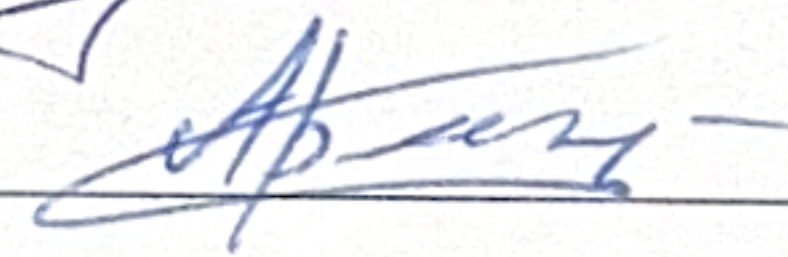
Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшілерге ұсыну мерзімі	Ескерту
Кен орнының тау-кен геологиялық сипаттамасы	03.02.2025 ж. - 08.02.2025 ж.	
Кенішті ашу және даярлау	10.02.2025 ж. - 14.02.2025 ж.	
Қазу жүйесі	17.02.2025 ж. - 28.02.2025 ж.	
Кеніш көліктері	03.03.2025 ж. - 07.03.2025 ж.	
Кеніш аэрология	10.03.2025 ж. - 21.03.2025 ж.	
Еңбекті қорғау	31.03.2025 ж. - 07.04.2025 ж.	
Экономикалық бөлім	14.04.2025 ж. - 21.04.2025 ж.	

Аяқталған дипломдық жоба үшін, оған қатысты бөлімдерінің жобасын көрсетумен,
кеңесшілер мен норма бақылаушыларының қойған

қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кенішті ашу және даярлау	М. Елузах қауым. проф.	10.02.2025 ж. - 14.02.2025 ж.	
Қазу жүйесі	М. Елузах қауым. проф.	17.02.2025 ж. - 28.02.2025 ж.	
Еңбекті қорғау бөлімі	М. Елузах қауым. проф.	31.03.2025 ж. - 07.04.2025 ж.	
Экономикалық бөлім	М. Елузах қауым. проф.	14.04.2025 ж. - 21.04.2025 ж.	
Норма бақылаушы	Д.С. Мендекинова	04.06.2025 ж.	

Ғылыми жетекшісі _____  М. Елузах

Тапсырманы орындауға білім алушы _____  Е.А.Болат

Күні « 04 » 06 2025ж

АНДАТПА

Дипломдық жобада Жезқазған кен орнындағы «Анненск» шахтасындағы жерасты кен қазу жұмыстарын жобалау мәселесі қарастырылған. Жалпы бөлімде кен орнының географиялық және геологиялық ерекшеліктері сипатталып, тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде сақталуға тиіс негізгі ережелер баяндалады.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде аталған кен орнын жерасты тәсілімен тиімді ашу әдісін есептеп, қазу жүйесінің тиімділігі мен қауіпсіздігі ескеріліп, оңтайлы жүйені таңдап, тау-кен жұмыстарында қолданылатын техникалық жабдықтарының өнімділігін есептеп, 1 т кеннің өзіндік құны мен шахтаны желдетуге қажет ауа мөлшерін анықтау жұмыстары атқарылды.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассматривается вопрос проектирования подземных горных работ на шахте «Анненск» Жезказганского месторождения. В общей части проекта описаны географические и геологические особенности месторождения, а также изложены основные правила, которые необходимо соблюдать при ведении горных работ.

В специальной части дипломного проекта произведены расчёты рационального способа подземного вскрытия указанного месторождения, с учётом эффективности и безопасности выбрана оптимальная система разработки. Также рассчитана производительность используемого горного оборудования, определена себестоимость добычи 1 тонны руды и рассчитано необходимое количество воздуха для вентиляции шахты.

ABSTRACT

The diploma project addresses the design of underground mining operations at the «Annensk» shaft of the Zhezkazgan deposit. The general section of the project describes the geographical and geological characteristics of the deposit and outlines the key regulations that must be followed during mining operations.

In the special section of the project, calculations were carried out to determine the most efficient method of underground access to the deposit. Taking into account both efficiency and safety, the optimal mining system was selected. The productivity of the mining equipment was calculated, the cost per tonne of ore was estimated, and the required volume of air for mine ventilation was determined.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Геологиялық бөлім	8
1.1 Кен орнының географиялық жағдайы	8
1.2 Кен орнының климаттық сипаттамалары	9
1.3 Кен орнының геологиялық құрылымы	9
1.4 Кен орнының тектоникалық және минералдық құрылымы	11
2 Тау-кен бөлімі	12
2.1 Кеніштің қызмет мерзімі	12
2.2 Кеніштің басты шама-шарттарын анықтау	12
2.3 Кен орнының жылдық өнімділігі және қызмет ету мерзімі	12
2.4 Тиімді ашу тәсілін таңдау	13
2.5 Бас оқпан орналасатын орынды анықтау	17
2.6 П.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісі	18
3 Қазу жүйесі	19
3.1 Қазу жүйесін таңдау	19
4 Кеніш көліктері	24
4.1 Көлік құралдарын таңдау	24
4.2 Көлікті басқару және қолдану шарты	28
5 Кеніш аэрологиясы	29
5.1 Кенішті желдетуге қажет ауа мөлшерін анықтау	29
5.2 Басты желдету желдеткішін таңдау	30
6 Еңбекті қорғау	32
6.1 Жалпы ережелер	32
6.2 Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды талдау	32
6.3 Ұжымдық іс-шаралар	33
6.4 Техникалық шаралар	33
6.5 Жерастындағы жарылғыш зат қоймаларының орналасу тәртібі	33
6.6 Өртке қарсы шаралар	34
6.7 Санитарлық-гигиеналық шаралар	34
6.8 Шаңмен күрес әрекеттері	34
6.9 Шуммен күрес шаралары	34
6.10 Дірілмен күрес жолдары	35
6.11 Өндірістік жарақаттардың алдын алу шаралары	35
7 Экономикалық бөлім	36
7.1 Кеннің жүйелік өзіндік құны	36
7.2 Материалдар шығыны	37
7.3 Қуат шығыны	37
7.4 Жабдық тозу жарнасы (Амортизация)	37
7.5 ДТҚ тозу жарнасы	38
7.6 Жалпы шығындар	38
Қорытынды	39
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	
А Қосымшасы	
Б Қосымшасы	
Кеніштің ашу сұлбасы	
Кеніштік қазу жүйесі	
Кеніштің бас жоспары	

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасы табиғи ресурстарға, әсіресе түсті металдар өндірісінде маңызды рөл атқаратын тау-кен өнеркәсібіне бай. Қазіргі таңда Қазақстан Республикасының экономикалық әлеуеті көбінесе металл өндіру деңгейімен айқындалады, сондықтан үкімет республиканың минералдық базасын нығайту және кеңейту, пайдалы қазбаларды пайдалану тиімділігі мен сапасын арттыру міндетін қойып отыр.

Тұтыну көлемі бойыншы мыс алюминийден кейін түсті металдар арасында әлемде екінші орында тұр. Алынатын мыстың жартысынан астамы жоғары электрөткізгіштігіне байланысты электротехника өнеркәсібінде қолданылады. Мыстың жоғары жылуөткізгіштігі мен коррозияға төзімділігі жылуалмастырғыштар, тоңазытқыштар, вакуумдық аппараттар және т.б. бөлшектерін жасауда мыс қолдануға мүмкіндік береді. Мыстың шамамен 30%-ы әртүрлі қорытпалар түрінде: жез (мырышпен), қола (қалайы, алюминий, корғасын, бериллиймен) және мыс-никель қорытпалары түрінде пайдаланылады.

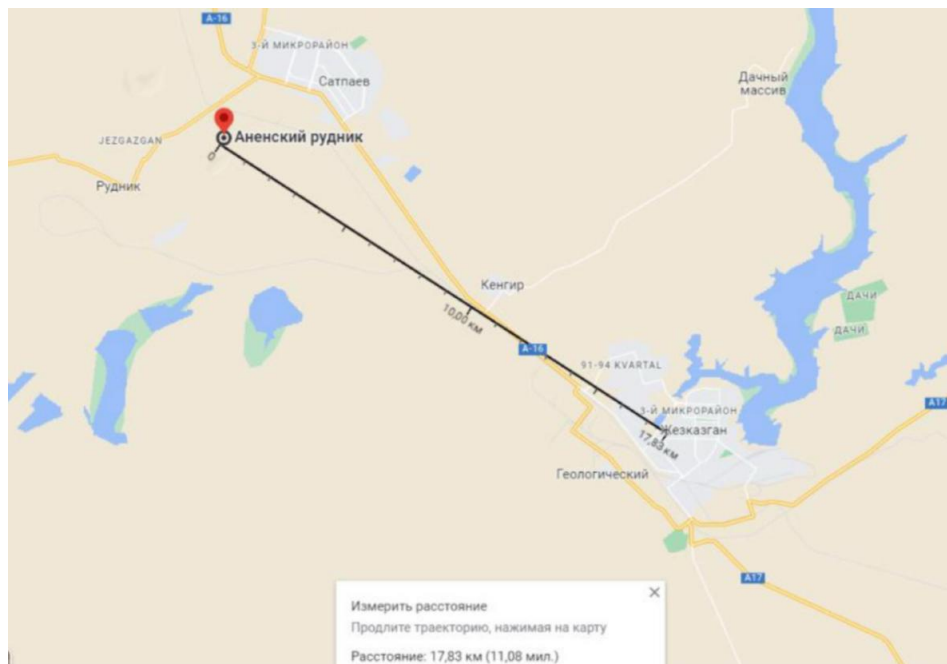
Қазақстанда тау-кен саласын сәтті дамыту үшін оны жаңғыртуға және әртараптандыруға бағытталған бірқатар шаралар қабылдау қажет. Жаңа технологияларды енгізу, инфрақұрылымды жақсарту және білікті мамандарды оқыту кен өндіру мен өңдеу тиімділігін едәуір арттыра алады. Сонымен қатар, тау-кен жұмыстары жүргізілетін аймақтардағы экологиялық жағдайды жақсарту басым бағыт болып табылады, өйткені саланың тұрақты дамуын қамтамасыз етеді.

Жалпы алғанда, тау-кен саласы Қазақстан экономикасында маңызды рөл атқарады және елдің дамуын ынталандыратын фактор. Жаңа технологияларды енгізу, экологиялық жағдайды жақсарту және инвестиция тарту – бұл саланың тұрақты дамуын қамтамасыз етіп, Қазақстанның халықаралық нарықтағы бәсекеге қабілеттілігін арттырады. Бұл еліміздің табиғи ресурстарын тиімді пайдаланып, экономикалық дербестікке қол жеткізуіне мүмкіндік береді.

1 Геологиялық бөлім

1.1 Кен орнының географиялық жағдайы

Жезқазған кен орны Қазақстан Республикасының Ұлытау облысында орналасқан. Жезқазған қаласынан солтүстік-батысқа қарай 18 км қашықтықта. Анненск шахтасы – Жезқазған мыс кен орнының бір бөлігін құрайтын маңызды өнеркәсіптік нысан. Ең жақын қала – Сәтбаев, ол Анненск шахтасынан солтүстік-шығысқа қарай орналасқан. Кен орнының орналасуы 1.1 - суретте көрсетілген.



1.1 - сурет - «Анненск» шахтасының орналасуы

Кен орнынан тұрғын аймақ шекарасына дейінгі қашықтық шамамен 2,7 км, ал өндірістік кәсіпорындар аймағының шекарасына дейін – шамамен 1 км. №1 және №2 байыту фабрикалары Жезқазған қаласында орналасқан. Кен орнының ауданы – 20 км², координаттары: 47°53'02.7 N, 67°29'31.4 E. Жезқазған кен орны теміржол арқылы Жезқазған, Сәтбаев қалаларымен, Жарық, Жезді ауылдарымен байланысты. Жезқазған қаласы әуе жолдары арқылы Алматы, Астана, Мәскеу сияқты қалалармен және ТМД елдерінің басқа қалаларымен байланысады. Анненск кен орны «Қазақмыс» корпорациясына тиесілі және «Шығыс-Жезқазған кен ауданы» құрамына кіреді.

Кен орны Бетпақдала үстіртінің оңтүстік-батыс шетін қамтиды. Жер бедері негізінен тегіс немесе сәл толқынды жазықтармен сипатталады, кей жерлерде жоталар мен аласа таулар кездеседі. Ауданда ірі су көздері жоқ, тек уақытша өзен арналары мен құрғақ сайлар бар. Жақын маңдағы ең ірі су көзі – Кеңгір өзені, ол негізінен көктемгі еріген қар суынан толығады. Аймақтың инфрақұрылымы жақсы дамыған: Жезқазған қаласы – ірі өнеркәсіптік және көліктік орталық.

Анненск шахтасы Жезқазған мыс қорыту комбинатына тікелей байланысты, бұл кенді өндеуді және тасымалдауды жеңілдетеді.

1.2 Кен орнының климаттық сипаттамалары

Жезқазған өңірі – шөлейт климаттық белдеуде орналасқан. Мұнда климат катты континентальды, ауа райы құрғақ әрі күрт ауыспалы. Қысы ұзақ әрі суық, жазы ыстық және құрғақ. Ең төменгі орташа тәуліктік температура қаңтар-ақпан айларында ($-39...-43^{\circ}\text{C}$) тіркелген. Ең жоғары температуралар шілде-тамыз айларында ($+38...+46^{\circ}\text{C}$). Орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 120-200 мм. Желдер негізінен шығыс, солтүстік-шығыс және солтүстік бағыттардан соғады. Орташа жылдамдығы – 4,3 м/с. Ең жоғары жел жылдамдығы – 28 м/с. Жылдық жауын-шашын мөлшері – 95-175 мм. Тәуліктік максимум – 23 мм. Қар жамылғысының ең үлкен қалыңдығы – 350 мм, орташа – 260 мм. Жылына қарлы күндер саны – 110-140 күн. Топырақтың тоңазу тереңдігі – 2,2 м. Сейсмикалық тұрақтылығы – 6 баллға дейін. Рельеф – төбешікті. Кен орнындағы жер бетінің абсолюттік белгілері теңіз деңгейінен 380-400 м жоғары. Техникалық және ауыз су Жезді және Қаракөңгір өзендерінде орнатылған 70 млн м^3 және 319 млн м^3 сыйымдылықтағы су қоймаларынан алынады. Сонымен қатар, жер асты сулары жа пайдаланылады. Мұндай климаттық жағдайлар геологиялық барлау, тау-кен жұмыстарына өз әсерін тигізеді. Атап айтқанда, қыста техниканың жұмыс істеуіне, жазда шаң мен ыстық ауа райы жұмыс жағдайына кедергі келтіруі мүмкін [1].

1.3 Кен орнының геологиялық құрылымы

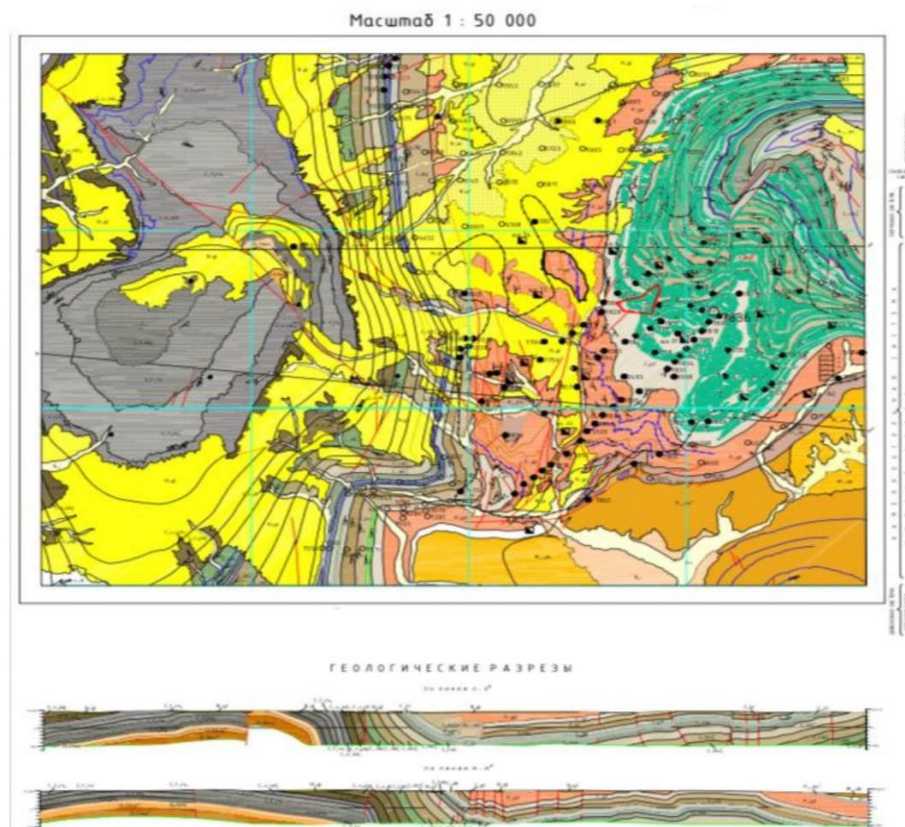
Жезқазған кен орны – Қазақстандағы ең ірі мыс кені аудандарының бірі, ал Анненск шахтасы – оның маңызды құрамдас бөлігі. Кен орнының геологиялық құрылымы мен генетикалық типі бұл аймақтың кенге бай екенін дәлелдейді. Анненск учаскесі Жезқазған мыс белдеуінің орталық бөлігінде орналасқан және төменгі палеозойдың карбонатты-терригендік шөгінділерімен сипатталады. Кенді қабаттар негізінен девон мен карбон дәуіріне жататын шөгінді тау жыныстарында шоғырланған.

Жезқазған мыс кен орнының тарихы ежелгі дәуірлерден басталады. Энеолит заманында сақтар кен өндіріп, мыс пен қола балқытқан. Қазіргі заманғы алғашқы мыс кәсіпшілігін 1847 жылы Ушаков ашқан. 1904 жылы кен орны ағылшындардың «Атбасар мыс кентасы» қоғамына концессияға беріледі. Жете барлау жұмыстары 1925 жылдан жүргізіліп, бірінші отандық мыс 1928 жылы Қарсақбай комбинатында балқытылды. Академик Қ.И. Сәтбаевтың 1929 жылы қолға алуымен басталған геологиялық барлау жұмыстарын 1931 жылдан Жезқазған экспедициясы үздіксіз жүргізіп келеді.

Қазіргі уақытта Жезқазған кен орнында бес ірі шахта, бір карьер, үш байыту фабрикасы, құю және құйма-механикалық зауыт, электр станциясы және басқа да көмекші кәсіпорындар жұмыс істейді.

Жезқазған кен орны геологиялық тұрғыда Тұран плитасының шетіндегі күрделі қатпарлы құрылымда орналасқан. Анненск кен орны Жезқазған шөгінді түзілімдеріне жатады, олар конгломерат, алевролит, аргиллит қабаттары мен құмтастардан тұрады. Геологиялық қимада қызыл түсті саздар, мергельдер, құмтастар мен алевролиттер кездеседі. Жыныстар қалыңдығы – 650 м. Жезқазған қатқабаты екіге бөлінеді: Жоғары-Жезқазған (385 м) және Төменгі-Тасқұдық қатқабаты (257 м). Геологиялық құрылымда Белеутин, Серпухов және Кингир түзілімдерінің шөгінділері бар. Белеутин түзілімінің шөгінділері солтүстік-шығыста байқалады және олар сұр құмтастар мен алевролиттерден тұрады. Жоғарғы қабаттарда 100-200 м тереңдікте Белеутин түзілімінде қорғасын-мырыш кендері анықталған.

Кен денелері стратиформды типке жатады, яғни олар шөгінді жыныстардың қабаттарында жайласқан. Кен денелерінің пішіні линза тәріздес, ұзындығы бірнеше жүз метрден бірнеше километрге дейін, қалыңдығы орташа 1-5 метрге дейін барады және әдетте горизонталь бағытта созылып жатады. Бұл морфологияны игеру салыстырмалы түрде жеңіл болғанымен, кеннің орналасу тереңдігі мен қалыңдығына қарай күрделене түседі. Анненск шахтасында кен денелері орташа тереңдікте – 300-800 метр аралығында орналасқан. Мұндай тереңдікте жұмыс істеу үшін жер асты шахталық әдіс қолданылады. Бұл әдіс қауіпсіздікті күшейтуді, желдету жүйесін және заманауи технологияларды қолдануды талап етеді. Кен орнының нақты геологиялық құрылымы 1.2 - суретте көрсетілген [1,2].



1.2 - сурет - Кен орнының геологиялық құрылымы

1.4 Кен орнының тектоникалық және минералдық құрылымы

Ауданның тектоникалық құрылысы күрделі. Ол көптеген дислокациялармен – қатпарлар мен жарылымдармен тілімделген. Кен денелері әдетте антиклиналь құрылымдардың борттарында орналасқан. Бұл жағдай кеннің стратиграфиялық және тектоникалық бақылауда екенін көрсетеді. Жер асты құрылымы қатпарлы-жарылмалы сипатта. Жер қабатының қозғалыстары нәтижесінде пайда болған жарықтар мен тектоникалық бұзылыстар кейде кеннің морфологиясына әсер етеді, бұл – барлау және өндіру жұмыстарын жоспарлауда ескерілетін маңызды фактор.

Кенді қабаттардағы жарықшақтардың дамуы құрылымдық қатпарлы құрылыммен тығыз байланысты. Ең көп жарықшақтар бүгіліс және шеткі аймақтарда байқалады. Үш негізгі типке бөлінеді:

- қатпармен параллель немесе көлбеу жарықшақтар;
- көлденең және тік жарықшақтар;
- ұсақталған аймақтар.

Бірінші типтегі жарықшақтар ішкі қабат ішілік және көбіне диагенетикалық шығу тегімен сипатталады. Бұл жарықшақтар жиі кенді желілерді қамтиды. Дегенмен, бұл жарықшақтарда пайдалы қазбалар мөлшері аз.

Анненск кен орнында түсті металл кендері басым. Негізгі компоненттер: қорғасын (Pb), мырыш (Zn), мыс (Cu) – әсіресе мыс кендері маңызды. Қосалқы компоненттер: күкірт (S), осмий (Os), рений (Re), күміс (Ag), кадмий (Cd). Басқа элементтер: кобальт (Co), никель (Ni), молибден (Mo), қалайы (Sn), висмут (Bi), мышьяк (As), сүрме (Sb), т.б.

Технологиялық жағынан кен 4 түрге бөлінеді:

- тотығу мыс кендері;
- сульфидті мыс кендері;
- кешенді кендер;
- қорғасын кендері.

Мыс тотығу кендерінің үлесі – 1,8%, сульфидті мыс – 16,6%, кешенді – 5,5%, қорғасын – 6,1%.

Кеннің құрамындағы мыс мөлшері 1,0 – 3,0% аралығында. Бұл көрсеткіш кенді байыту және өндеудің тиімділігін қамтамасыз етеді. Кендер Жезқазған металлургиялық комбинатында өңделіп, таза мысқа айналады. «Қазақмыс» тек сульфидті кендерді қайта өңдейді. Тотығу кендері бөлек жиналып, кейін бактериялық сілтілеу арқылы өңделеді. Кендер сұр құмтастар қабаттарына байланысты. Қабаттардың жалпы саны – 29. Кен денелері пласт тәрізді, қалыңдығы – 1-3 м-ден 25-35 м-ге дейін. Тереңдігі – 100-400 м, кейбіреулері – 1030 м-ге дейін. Анненск учаскесінің құрылымы күрделі, себебі онда кешенді және қорғасын-мырыш кендері мыс кендерімен алмасып отырады [1,2].

2 Тау-кен бөлімі

2.1 Кеніштің қызмет мерзімі

Кен орнының қызмет мерзімі – оның экономикалық және техникалық параметрлеріне тікелей байланысты. Шахтаның бастапқы жобасында оның тиімді өндірістік қызметі шамамен 30 - 40 жыл деп жоспарланған болатын. Алайда геологиялық зерттеулердің кеңеюі, технологиялардың дамуы мен жаңа қабаттардың ашылуы арқасында бұл мерзімі бірнеше рет ұзарды. 1970 – 1990 жылдар аралығында Анненск шахтасы Жезқазған мыс өндірісінің негізгі тірегіне айналды. Осы кезеңде кен өндіру көлемі ең жоғары деңгейде болды және өңір экономикасына зор үлес қосты. Бүгінгі таңда Анненск шахтасының қоры біршама сарқылғанымен, оның терең қабаттарында әлі де игерілмеген кен орындары бар. Қазіргі таңда шахтада өндірістік жұмыстар шектеулі көлемде жүргізіледі немесе кей кезеңде тоқтатылып тұрады. Болашақта жаңа геологиялық барлау нәтижелеріне қарай шахтаны қайта жаңғырту немесе толық жабу мәселесі қарастырылуда.

2.2 Кеніштің басты шама-шарттарын анықтау

Өндірістік тәжірибе барысында кеніш жобасын жасау мақсатында келесі мәліметтер ұсынылды:

- I кен денесінің созылым ұзындығы $L_{\text{соз1}} = 1300$ м;
- II кен денесінің созылым ұзындығы $L_{\text{соз2}} = 400$ м;
- құлау бұрышы $\alpha = 12^\circ$;
- кен денесінің қуаты $m = 10$ м;
- кен денесінің тереңдігі $H = 200$ м;
- кен денесінің тығыздығы $\gamma = 2,61 \text{ т/м}^3$;
- түсім коэффициенті $K_T = 0,92$.

Талдау нәтижесінде кен шоғырлануға және өздігінен жануға бейімділігі төмен екені анықталды, ал шахтада газ бен шаңға байланысты қауіптің деңгейі елеусіз.

2.3 Кен орнының жылдық өнімділігі және қызмет ету мерзімі

Белгіленген стандарттарға сәйкес, баланстық қор келесі формула бойынша есептеледі [3]:

$$Q_6 = L_{\text{соз}} \cdot L_{\text{құл}} \cdot m \cdot \gamma, \quad (2.1)$$

мұндағы $L_{\text{соз}}$ – созылым ұзындығы, м;

$L_{\text{құл}}$ – құлау ұзындығы, м;

m – кен денесінің қуаты, м;

γ – кеннің тығыздығы, $\frac{\text{т}}{\text{м}^3}$.

$$L_{\text{құл}} = \frac{H}{\sin \alpha} = \frac{200}{\sin 10^\circ} = 300 \text{ м}, \quad (2.2)$$

Есептік қор:

$$Q_{e1} = 1300 \cdot 300 \cdot 10 \cdot 2,61 = 10\,179\,000 \text{ т}, \quad (2.3)$$

$$Q_{e2} = 400 \cdot 300 \cdot 10 \cdot 2,61 = 391\,500 \text{ т}, \quad (2.4)$$

$$Q_{\text{ж}} = 10\,179\,000 + 391\,500 = 10\,570\,500 \text{ т}, \quad (2.5)$$

Түсім қор:

$$Q_{\text{т}} = Q_e \cdot \frac{k_{\text{түс}}}{1 - \rho} = 10\,570\,500 \cdot 0,98 = 10\,456\,838,7 \text{ т}, \quad (2.6)$$

Тейлор формуласы:

$$T_p = 0,3 \sqrt[4]{Q_e} = 0,3 \cdot \sqrt[4]{10\,456\,838,7} = 0,3 \cdot 56,8 = 17 \text{ жыл}, \quad (2.7)$$

Жылдық өнімділік:

$$A_{\text{ж}} = \frac{Q_e}{T_p} = \frac{10\,456\,838,7}{17} = 615\,108,15 \frac{\text{т}}{\text{жыл}}, \quad (2.8)$$

Қызмет ету мерзімі:

$$T_{\text{жыл}} = 3 + 17 + 3 = 23 \text{ жыл}, \quad (2.9)$$

2.4 Тиімді ашу тәсілін таңдау

Кен орнын ашу әдісін таңдауда екі негізгі кезең жүзеге асырылады.

Бірінші кезеңде барлау жұмыстары барысында жиналған деректерге сүйене отырып, геологиялық ерекшеліктер мен техникалық талаптар ескеріліп, кен орнын ашудың 5-6 ықтимал нұсқасы ұсынылады. Әрбір нұсқа қысқаша салыстырмалы талдау негізінде қарастырылып, тиімсіз әрі техникалық жағынан жарамсыз әдістер тізімнен алынып тасталады. Нәтижесінде ең тиімді деп танылған 2-3 әдіс таңдалып, олар тереңдетілген зерттеуге жіберіледі.

Екінші кезеңде қалған 2-3 нұсқа техникалық – экономикалық тұрғыдан жан-жақты салыстырылып, бағаланады. Бұл кезеңде шахта қазбаларының орналасуы, қабаттардың қалыңдығы, өндіру шығындары, кеннің құнарсыздық коэффициенттері, бұрынғы ұқсас жобалардағы тәжірибелер, сондай-ақ жұмыс

істеп тұрған өндіріс құрылымдарының ерекшеліктері ескеріледі. Сонымен қатар, күрделі қаржы көлемін дұрыс есептеу үшін оқпаннан басқа да тау-кен қазбалары мен жерүсті инфрақұрылымдарының мөлшері мен көлемі анықталады[4].

«Анненск» шахтасын бірнеше тәсілмен ашуға болады. Алайда, таңдалатын әдіс келесі негізгі талаптарға сай болуы шарт: өндірістік қауіпсіздікті қамтамасыз ету, қазбалардың тиімді орналасуы, кеннің барынша толық алынуы, экономикалық жағынан тиімділік, тазалау жұмыстарының ыңғайлылығы, шахтаны қысқа мерзімде іске қосу мүмкіндігі және қажетті өндірістік қуатты қамтамасыз ету.

Қарастырылған бірінші және үшінші ашу тәсілдерінің технико-экономикалық көрсеткіштерінің есептік мәндері А және Б қосымшаларында көрсетілген. Ал экономикалық тұрғыдан ең тиімді екінші ашу әдісінің есептік көрсеткіштері келесі формулаларда көрсетілген:

2 - тәсіл:

Күрделі жұмсалым:

$$K_{\text{Б0}} = H_{\text{Б0}} \cdot K_{\text{Б0}} \cdot n_{\text{б.о.}} = 170 \cdot 350\,000 \cdot 1 = 59\,500\,000 \text{ тг}, \quad (2.10)$$

мұндағы $H_{\text{Б0}}$ – бас оқпан тереңдігі = 170 м;

$K_{\text{Б0}}$ – бас оқпан өту құны = 350 000 тг;

$n_{\text{б.о.}}$ – бас оқпан саны = 1;

$$K_{\text{Ж0}} = H_{\text{Ж0}} \cdot K_{\text{Ж0}} \cdot n_{\text{ж.о.}} = 200 \cdot 320\,000 \cdot 2 = 128\,000\,000 \text{ тг}, \quad (2.11)$$

мұндағы $H_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан тереңдігі = 200 м;

$K_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан өту құны = 320 000 тг;

$n_{\text{ж.о.}}$ – желдетпе оқпан саны = 2;

$$K_{\text{КВ}} = \Delta L_{\text{КВ}} \cdot K_{\text{КВ}} = (30 + 150 + 85 + 130 + 195) \cdot 180\,000 = 106\,200\,200, \quad (2.12)$$

мұндағы $K_{\text{КВ}}$ – квершлаг өту құны = 180 000 тг;

$\Delta L_{\text{КВ}}$ – квершлаг ұзындықтарының қосындысы;

$$K_{\text{Өр}} = H_{\text{Өр}} \cdot K_{\text{Өр}} \cdot n_{\text{ө.о.}} = 30 \cdot 150\,000 \cdot 2 = 9\,000\,000 \text{ тг}, \quad (2.13)$$

мұндағы $H_{\text{Өр}}$ – өрлеме тереңдігі = 30 м;

$K_{\text{Өр}}$ – өрлеме өту құны = 150 000 тг;

$n_{\text{ө.о.}}$ – өрлеме саны = 2;

$$K_{\text{ШТ}} = \Delta L_{\text{ШТ}} \cdot K_{\text{ШТ}} = (1300 \cdot 5) \cdot 140\,000 = 910\,000\,000 \text{ тг}, \quad (2.14)$$

мұндағы $K_{\text{ШТ}}$ – штрек өту құны = 140 000 тг;

$\Delta L_{\text{ШТ}}$ – штрек ұзындықтарының қосындысы;

$$K_{\text{оқ,а}} = (0,24 + 0,48 \cdot A_{\text{ж}}) \cdot n_{\text{оқ,а}} = (0,24 + 0,48 \cdot 615\,108,2) \cdot 5 = 1\,476\,260,9 \text{ тг}, \quad (2.15)$$

мұндағы $K_{\text{оқ,а}}$ – оқпан албарын өту құны;

$$A_{\text{ж}} - \text{жылдық өнімділік} = 615\,108,2 \frac{\text{тг}}{\text{жыл}};$$

$$n_{\text{оқ,а}} - \text{оқпан албарының саны} = 5;$$

$$K_{\text{жүг}} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{\text{ж}} = 9,2 + 3,24 \cdot 615\,108,2 = 1\,992\,960 \text{ тг}, \quad (2.16)$$

мұндағы $K_{\text{жүг}}$ – жерүсті ғимараттарды салу құны;

$$\sum K = 1\,216\,169\,220,9 \text{ тг}, \quad (2.17)$$

мұндағы $\sum K$ – барлық шығындардың қосындысы;

$$K_1^1 = \frac{\sum K}{A_{\text{ж}}} = 1977,2 \text{ тг/т}, \quad (2.18)$$

мұндағы K_1^1 – 1 т кенге келтірілген жылдық шығын;

$$K_2^1 = \frac{\sum K}{Q_e} = 116,3 \text{ тг/т}, \quad (2.19)$$

мұндағы K_2^1 – 1 т кенге келтірілген жалпы шығын.

Тұтынымдық шығын:

$$C_{\text{БО}} = H_{\text{БО}} \cdot \mathcal{E}_{\text{БО}} \cdot n_{\text{б.о}} \cdot T = 170 \cdot 100\,000 \cdot 1 \cdot 23 = 391\,000\,000 \text{ тг}, \quad (2.20)$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{БО}}$ – 1 м бас оқпанды күтіп ұстау құны = 100 000 тг;

$C_{\text{БО}}$ – бас оқпанды күтіп ұстау құны;

T – қызмет ету мерзімі = 23;

$n_{\text{БО}}$ – бас оқпан саны = 1;

$$C_{\text{ЖО}} = H_{\text{ЖО}} \cdot \mathcal{E}_{\text{ЖО}} \cdot n_{\text{ж.о.}} \cdot T = 200 \cdot 80\,000 \cdot 2 \cdot 23 = 736\,000\,000 \text{ тг}, \quad (2.21)$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{ЖО}}$ – 1 м желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{\text{ЖО}}$ – желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны;

$n_{\text{ЖО}}$ – желдетпе оқпан саны = 2;

$$C_{\text{КВ}} = \Delta L_{\text{КВ}} \cdot \mathcal{E}_{\text{КВ}} \cdot T = (30 + 150 + 85 + 130 + 195) \cdot 80\,000 \cdot 23 \\ = 1\,085\,600\,000 \text{ тг}, \quad (2.22)$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{КВ}}$ – 1 м квершлагты күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{\text{КВ}}$ – квершлагты күтіп ұстау құны;

$\Delta L_{\text{КВ}}$ – квершлаг ұзындықтарының қосындысы;

$$C_{\text{Өр}} = \Delta H_{\text{Өр}} \cdot \mathcal{E}_{\text{Өр}} \cdot T = 2 \cdot 30 \cdot 60\,000 \cdot 23 = 82\,800\,000 \text{ тг}, \quad (2.23)$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{Өр}}$ – 1 м өрлемені күтіп ұстау құны = 60 000 тг;

$C_{\text{Өр}}$ – өрлемені күтіп ұстау құны;

$$C_{\text{ШТ}} = \Delta L_{\text{ШТ}} \cdot \mathcal{E}_{\text{ШТ}} \cdot T = 6500 \cdot 80\,000 \cdot 23 = 13\,520\,000\,000 \text{ тг}, \quad (2.24)$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{ШТ}}$ – 1 м штректі күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{\text{ШТ}}$ – штректі күтіп ұстау құны;

$\Delta L_{\text{ШТ}}$ – штрек ұзындықтарының қосындысы;

$$C_{\text{су көтеру}} = 48 \cdot (H + h_{\text{н}}) \cdot 0,5 \cdot \mathcal{E}_{\text{су}} = 48 \cdot (140 + 30) \cdot 0,5 \cdot 60\,000 \\ = 244\,800\,000 \text{ тг}, \quad (2.25)$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{су}}$ – 1 м³ суды сору құны = 60 000 тг;

$C_{\text{су көтеру}}$ – суды соруға кететін шығын;

$$C_{\text{ЖҮҒ}} = (0,164 + 0,007 \cdot A_{\text{ж}}) \cdot T = (0,164 + 0,007 \cdot 615\,108,2) \cdot 23 \\ = 990\,327,9 \text{ тг}, \quad (2.26)$$

мұндағы $C_{\text{ЖҮҒ}}$ – жерүсті ғимараттарын күтіп ұстау құны;

$$\sum \mathcal{E} = 16\,061\,190\,327,9 \text{ тг}, \quad (2.27)$$

мұндағы $\sum \mathcal{E}$ – барлық шығындардың қосындысы;

$$C_{\mathcal{E}} = \frac{\sum \mathcal{E}}{Q_{\text{е}}} = 1519,4 \text{ тг/т}, \quad (2.28)$$

мұндағы $C_{\mathcal{E}}$ – 1 т кенге келтірілген тұтынымдық шығын;

$$\mathcal{T} = C_{\mathcal{E}} + K_1 \cdot E = 1519,4 + 1977,2 \cdot 0,2 = 1914,84 \frac{\text{тг}}{\text{т}}, \quad (2.29)$$

мұндағы $\mathcal{T}$ – 1 т кеннің өзіндік құны.

Технико-экономикалық көрсеткіштерді салыстыра келе келтірілген шығынның ең азы 2 – нұсқада болды. Яғни, кеннің жатпа бүйірінен бас оқпан түсіріп, өрлемелермен ашу тәсілі.

2.5 Бас оқпан орналасатын орынды анықтау

Кен өндіруге қажетті негізгі және қосалқы қазбалардың көлемін бүйір бағытта жүргізу арқылы айтарлықтай қысқартуға болатыны анықталды. Мұндай әдіс капиталдық шығындарды азайтуға оң әсер етеді. Дегенмен, ашу тәсілін таңдаумен жұмыс шектелмейді. Келесі маңызды кезең – басты (негізгі) қазбаның орналасу орнын анықтау. Бұл қазбаның орналасуы әдетте кен орнын ашу әдісі таңдалған сәтте жобаланып, бекітіледі.

Қазбаның орналасатын орнын белгілеу кезінде келесі факторлар ескерілуі қажет:

- жер қойнауының геологиялық құрылысы;
- жер бедерінің ерекшелігі;
- көлік инфрақұрылымын дамыту мүмкіндіктері;
- шахта үстіндегі нысандар мен өндірістік құрылымдарды орналастыру;
- пайдалы қазбаларды сақтау және жыныс қалдықтарын орналастыру аймақтарының болуы.

Басты қазбаның оңтайлы орнын таңдауда негізгі мақсат – артық шығынға жол бермеу. Қазбаның екі қанатқа бірдей қашықтықта орналасуы кен тасымалдауға кететін шығындарды теңестіріп, үнемділікті қамтамасыз етеді. Жерасты көлік жүйесінің тиімділігін арттыру үшін қазбаның орнын анықтауда екі негізгі әдіс жиі қолданылады:

- 1) академик А.Д. Шевяковтың графикалық және аналитикалық тәсілдері;
- 2) профессор П.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісі.

Біздің жағдайымызда П.К. Соболевский ұсынған графика-аналитикалық тәсіл тиімді деп танылды.

Тәжірибеде жиі кездесетін жағдай – құлау бұрышы үлкен, қалыңдығы тұрақсыз және шекаралары анық емес кен сілемдерін жұмыс жүргізу. Мұндай күрделі құрылымдарда Шевяковтың әдісі қажетті дәлдік бермейтіндіктен, оны қолдану тиімсіз болады. Осы себепті, көлбеу немесе күрделі құрылысты кен қабаттарында басты қазбаның орнын белгілеу үшін балама тәсілдерге жүгінуге тура келеді. Осындай тиімді нұсқалардың бірі – С.К. Соболевский ұсынған графика-аналитикалық әдіс. Бұл әдіс келесі қадамдар арқылы жүзеге асады:

- 1) горизонталь бағытта М және N сызықтары белгіленеді, олардың бойына кез-келген $l_1, l_2, \dots, l_n$ арақашықтықта нүктелер түсіріледі;
- 2) әрбір жүктеме нүктесінен М және N сызығына перпендикуляр жүргізіледі;
- 3) таңдалған масштаб негізінде қосымша А және В горизонталь сызықтары салынады;
- 4) А және В нүктелерінен жоғарыда аталған перпендикулярларға $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ шамалы жүктемелер масштабына сай түрде түсіріледі;

- 5) А нүктесінен жүктемелердің ауырлық центріне сәуле жүргізіледі;
 - 6) Q_n бастап Q_1 дейінгі жүктемелер оңнан солға қарай проекцияланады және осы шамалар А нүктесіне жүргізілген перпендикулярға қайта салынады [4].
- Жоғарыда келтірілген есептеу нәтижелері бойынша басты қазба нүктесі кен орнынан сол жаққа қарай 650 метр және оң жаққа қарай да 650 метр қашықтықта орналасуы тиімді болып табылады.

2.6 П.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісі

Бас оқпанды оңтайлы түсіру үшін П.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісі келесі формуламен анықталады [4].

$$T_n = Q_e(l_1 + \dots + l_n), \quad (2.30)$$

мұндағы T_n – оқпанға тасып жеткізілетін кен пункттері;
 l_n – пункттер арақашықтығы.

$$T_1 = Q_e(l_1 + \dots + l_5) = 13\,593\,890\,310, \quad (2.31)$$

$$T_2 = Q_e(l_1 + \dots + l_4) = 10\,857\,112\,248, \quad (2.32)$$

$$T_3 = Q_e(l_1 + \dots + l_3) = 8\,156\,334\,186, \quad (2.33)$$

$$T_4 = Q_e(l_1 + l_2) = 5\,437\,556\,124, \quad (2.34)$$

$$T_5 = Q_e \cdot l_1 = 2\,718\,778\,062, \quad (2.35)$$

Масштаб: 100 см – 2 718 778 062.

3 Қазу жүйесі

3.1 Қазу жүйесін таңдау

Кен өндіру үдерісінде тиімді қазу жүйесін дұрыс таңдау – тау-кен өндірісіндегі стратегиялық маңызы зор, негізгі міндеттердің бірі. Бұл таңдау кен орнын ашу және оны игеруге қажетті дайындық жұмыстарына тікелей байланысты. Жер қойнауындағы пайдалы қазбаларды барынша тиімді әрі аз шығынмен өндіру мүмкіндігі көбіне қолданылатын қазу жүйесінің ерекшеліктеріне тәуелді. Сондықтан қазу жүйесін оңтайлы түрде анықтау – өндірістік процестің жалпы тиімділігіне тікелей әсер етеді.

Тиімді қазу жүйесін таңдау екі негізгі кезеңнен тұрады.

Бірінші кезеңде алдын ала сұрыптау әдісі қолданылады. Бұл кезеңде кен орнының геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары жан-жақты ескеріліп, ең маңызды факторлар негізінде бастапқы 5-6 қазу жүйесінің нұсқасы таңдалады. Бұл кезде тұрақты әрі өзгермелі параметрлер толықтай сарапталады. Геологиялық-техникалық көрсеткіштер жобалау жағдайларымен сәйкестендіріліп, олардың негізінде төмендегі қазу жүйелерін қолдану мүмкіндігі қарастырылады:

- 1) панельді-бағаналы қазу жүйесі;
- 2) табан-кертпешті тұтас қазу жүйесі;
- 3) жазық қатпарлап толтырымды қазу жүйесі.

Екінші кезеңде алдын ала таңдалған үш негізгі қазу жүйесінің ішінен ең тиімдісін анықтау үшін академик Ө.А. Байқоңыров ұсынған салыстырмалы талдау әдісі қолданылады [4]. Қазу жүйелерінің тиімділігі әрбір көрсеткіш бойынша векторлық шамалармен бағаланып, олардың жалпы салыстырмалы артықшылықтары негізінде оңтайлы нұсқа 3.1 - кестеде көрсетілген.

Кесте 3.1 – Оңтайлы көрсеткіштердің аталуы

Аталуы	Өлшем бірлігі	1	2	3
Кенжаршы ауысым өнімділігі	т/аус	50	10	50
1 т кен өзіндік құны (мыс)	тг/т	8000	9000	8600
Алу коэффициенті		0,08	0,08	0,05
Құнарсыздану коэф.		0,05	0,08	0,03
Кеннің құндылығы	тг/т	50 000	48 000	40 000
Жоғалым зардабы	тг/т	4300	4800	5100
Құнарсыздану зардабы	тг/т	700	870	800
1 т кенді қазу/байыту	тг/т	6000	6300	7400
Тиімділігі	%	0,89	0,8	0,79
Пәрменділігі		150	160	130

Есептік көрсеткішпен оңтайлы көрсеткіштердің ауған мөлшерін келесі формуламен табамыз:

$$\Delta J_1^1 = \frac{J_1^1 - J_n^n}{J_1^1}, \quad (3.1)$$

мұндағы J_1^1 – есептік көрсеткіш;
 J_n^n – оңтайлы көрсеткіш;

Академик Ө.А. Байқоңыровтың матрица тәсілін қолдана отырып сайрақ мөлшерінің ең аз көрсеткішін тиімді қазу жүйесі болып таңдалады:

1) Кенжаршының ауысым өнімділігі:

$$J_1 = \frac{50 - 50}{50} = 0, \quad (3.2)$$

$$J_1^1 = \frac{50 - 10}{50} = 0,8, \quad (3.3)$$

$$J_1^2 = \frac{50 - 50}{50} = 0, \quad (3.4)$$

2) 1 т кеннің өзіндік құны:

$$J_2 = \frac{8000 - 8000}{8000} = 0, \quad (3.5)$$

$$J_2^1 = \frac{8000 - 9000}{8000} = 0,125, \quad (3.6)$$

$$J_2^2 = \frac{8000 - 8600}{8000} = 0,075, \quad (3.7)$$

3) Алу коэффициенті:

$$J_3 = \frac{0,05 - 0,08}{0,05} = 0,6, \quad (3.8)$$

$$J_3^1 = \frac{0,05 - 0,08}{0,05} = 0,6, \quad (3.9)$$

$$J_3^2 = \frac{0,05 - 0,05}{0,05} = 0, \quad (3.10)$$

4) Құнарсыздық коэффициенті:

$$J_4 = \frac{0,03 - 0,05}{0,03} = 0,6, \quad (3.11)$$

$$J_4^1 = \frac{0,03 - 0,08}{0,03} = 1,66, \quad (3.12)$$

$$J_4^2 = \frac{0,03 - 0,03}{0,03} = 0, \quad (3.13)$$

5) Кеннің жалпы бағалығы:

$$J_5 = \frac{50\,000 - 50\,000}{50\,000} = 0, \quad (3.14)$$

$$J_5^1 = \frac{50\,000 - 48\,000}{50\,000} = 0,04, \quad (3.15)$$

$$J_5^2 = \frac{50\,000 - 40\,000}{50\,000} = 0,2, \quad (3.16)$$

6) Жоғалым зардабы:

$$J_6 = \frac{4300 - 4300}{4300} = 0, \quad (3.17)$$

$$J_6^1 = \frac{4300 - 4800}{4300} = 0,11, \quad (3.18)$$

$$J_6^2 = \frac{4300 - 5100}{4300} = 0,18, \quad (3.19)$$

7) Құнарсыздық зардабы:

$$J_7 = \frac{700 - 700}{700} = 0, \quad (3.20)$$

$$J_7^1 = \frac{700 - 870}{700} = 0,24, \quad (3.21)$$

$$J_7^2 = \frac{700 - 800}{700} = 0,14, \quad (3.22)$$

8) 1 т кеннің жалпы өзіндік құны:

$$J_8 = \frac{6000 - 6000}{6000} = 0, \quad (3.23)$$

$$J_8^1 = \frac{6000 - 6300}{6000} = 0,05, \quad (3.24)$$

$$J_8^2 = \frac{6000 - 7400}{6000} = 0,23, \quad (3.25)$$

9) Тиімділігі:

$$J_9 = \frac{0,87 - 0,87}{0,87} = 0, \quad (3.26)$$

$$J_9^1 = \frac{0,87 - 0,8}{0,87} = 0,08, \quad (3.27)$$

$$J_9^2 = \frac{0,87 - 0,79}{0,87} = 0,09, \quad (3.28)$$

10) Қазу жүйесінің пәрменділік коэффициенті:

$$J_{10} = \frac{160 - 150}{160} = 0,06, \quad (3.29)$$

$$J_{10}^1 = \frac{160 - 160}{160} = 0, \quad (3.30)$$

$$J_{10}^2 = \frac{160 - 130}{160} = 0,18, \quad (3.31)$$

Ауған матрицасында келтірілген қорытындыларды пайдаланып қазу жүйелерінің ең төменгі мөлшерін келесі формуламен табамыз:

$$R = \sqrt{(\Delta J_1)^2 + (\Delta J_2)^2 + \dots + (\Delta J_n)^2}, \quad (3.32)$$

Бірінші қазу жүйесі бойынша:

$$R_1 = \sqrt{0^2 + 0^2 + 0,6^2 + 0,6^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0,06^2} = 0,8, \quad (3.33)$$

Екінші қазу жүйесі бойынша:

$$\begin{aligned}
 R_2 &= \\
 &= \sqrt{0,8^2 + 0,125^2 + 0,6^2 + 1,66^2 + 0,04^2 + 0,11^2 + 0,24^2 + 0,05^2 + 0,08^2} = \\
 &= 1,96,
 \end{aligned}
 \tag{3.34}$$

Үшінші қазу жүйесі бойынша:

$$\begin{aligned}
 R_3 &= \\
 &= \sqrt{0^2 + 0,075^2 + 0^2 + 0^2 + 0,2^2 + 0,18^2 + 0,14^2 + 0,23^2 + 0,09^2 + 0,18^2} = \\
 &= 0,9,
 \end{aligned}
 \tag{3.35}$$

Ең кіші мәні - 0,8, яғни, ең тиімді қазу жүйесі болып – панельді-бағаналы қазу жүйесі таңдалды.

Жүйенің мәні: Панельді-бағаналы қазу жүйесі – кен денесін панельдерге бөліп, сол панель ішінде камералар (кеңүңгірлер) қазылып, араларында тірек ретінде бағаналар қалдырылатын жүйе. Бұл бағаналар төбе жыныстарының құлауынан қорғайды және қауіпсіздік пен тұрақтылықты қамтамасыз етеді.

Қолдану шарты: Кен денесінің жатысы жазық немесе көлбеу (5-25° аралығында), қалыңдығы 1,5 - 15 м арасында, жыныстар орташа немесе жоғары тұрақты, кеннің сапасы мен құрамы біркелкі болуы қажет.

Артықшылығы: Қарапайым және технологиялық жағынан жеңіл жүйе, жоғары өнімділікке қол жеткізуге болады.

Кемшіліктері: Кен жоғалымы жоғары, кейде 50%-ға дейін жетеді, 1 т кеннің өзіндік құны жоғары, екінші қазу кезінде (тіректерді алу) жыныстардың опырылуы болуы мүмкін [4,5,6].

4 Кеніш көліктері

4.1 Көлік құралдарын таңдау

Қабылданған қазу жүйесіне байланысты кенді игеру үшін таңдалған тау-кен қондырғылары 4.1 - кестеде көрсетілген. Сол жабдықтардың техникалық сипаттамалары 4.2 – 4.6 кестелерінде және суреттері 4.1 – 4.5 суреттерінде көрсетілген [7].

Кесте 4.1 – Қабылданған жабдықтар

Бұрғылау қондырғысы	СБУ – 2Б
Жеткізу көлігі	ПДМ – 95 – 01
Оқтаушы құралдар	CHARMEC 9825
Бекіту құралы	Cabolt 7-5

СБУ – 2Б бұрғы көлігінің өнімділігі [7]:

$$H_6 = \frac{T_{\text{аус}} - (t_{\text{д}} + t_{\text{д}}^1 + t_{\text{дем}} + t_{\text{жару}})}{\left(\frac{1}{K_0 \cdot n \cdot V}\right) + (t_{\text{ман}} + t_{\text{к.ж}} + t_{\text{б.б}})} =$$
$$= \frac{480 - (18 + 12 + 24 + 30)}{\left(\frac{1}{0,85 \cdot 1 \cdot 2,75}\right) + (6 + 9 + 6)} = 8 \frac{\text{шпур}}{\text{аус}}, \quad (4.1)$$

мұндағы $T_{\text{аус}}$ – ауысым уақыты;

$t_{\text{д}}$ – дайындық – қорытынды операциялар уақыты. Ауысым ұзақтығының 2,5% тең = 18 мин;

$t_{\text{д}}^1$ – бұрғылау кезіндегі дайындық – қорытынды операциялар. Ауысым ұзақтығының 9,5% тең = 12 мин;

$t_{\text{дем}}$ – жұмысшының демалу уақыты 10% = 24 мин;

$t_{\text{жару}}$ – жару жұмыс кезіндегі техникалық демалыс уақыты, 12% = 30 мин;

K_0 – бір уақытта істейтін бұрғылау машиналар коэффициенті;

n – бұрғылау машиналарының саны;

V – бұрғылау машиналарының таза бұрғылау уақыты: 2,75 мин;

$t_{\text{ман}}$ – бұрғылау машиналарын орнату және қайта өңдеу бойынша манипуляцияға кететін уақыт: 1 м шпур – 6 мин;

$t_{\text{к.ж}}$ – бұрғылау машиналарының кері жүру уақыты: 9 мин;

$t_{\text{б.б}}$ – бұрғылау машиналарының болатын ауыстыру уақыты: 6 мин.

Кемер ұзындығы – 150 м;

Жоғарғы кемерді 4 кенжармен қазамыз. Әрбір кенжар ұзындығы:

$$150 \div 4 = 37,5 \text{ м}, \quad (4.2)$$

Екі кенжерда – бұрғылау жұмыстары, ал қалған екі кенжарда тиіп-жеткізу жұмыстары орындалады.

Жоғары кенжар ауданы:

$$S_{\text{ЖОҒ}} = h_{\text{Т.К.}} \cdot 2B_1 = 5 \cdot (2 \cdot 37.5) = 375 \text{ м}^2, \quad (4.3)$$

Төменгі кенжар ауданы:

$$S_{\text{ТӨМ}} = h_{\text{Т.К.}} \cdot B_2 = 8 \cdot 50 = 400 \text{ м}^2, \quad (4.4)$$

Шпур көлемі:

$$E = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot l \cdot K_o \cdot \rho \cdot S_o = \frac{3,14 \cdot 4,2^2}{4} \cdot 5 \cdot 1,2 \cdot 0,85 = 0,0055 \text{ м}^3, \quad (4.5)$$

мұндағы $d = 42$ мм – шпур диаметрі;

$l = 5$ м – тереңдігі;

$K_o = 0,7 \div 0,85$ – шпур оқтау коэффициенті;

$\rho = 1,2$ кг/дм³ – АЗ тығыздығы;

$S_o = 0,85 \div 0,95$ кг/дм³

Шпур саны:

$$n_{\text{ш}} = \frac{S \cdot l \cdot K_{\text{Т}} \cdot q}{E} = \frac{400 \cdot 5 \cdot 0,97 \cdot 0,7}{5,5} = 247 \text{ шпур}, \quad (4.6)$$

Бір шпур ауданы:

$$S_{\text{ш}} = \frac{S_{\text{ТӨМ}}}{n_{\text{ш}}} = \frac{400}{247} = 1,62 \text{ м}^2, \quad (4.7)$$

Кенжар биіктігі бойынша 5 қатар, бір қатарда 50 шпур орналады. Тордың ауданы: $1,0 \times 1,0 \text{ м}^2$.

Бір кенжарға АЗ шығыны:

$$Q_{\text{АЗ}} = S \cdot l \cdot K_{\text{Т}} \cdot q = 400 \cdot 5 \cdot 0,97 \cdot 0,9 = 1620 \text{ кг}, \quad (4.8)$$

Бір атылыста уатылған кен салмағы:

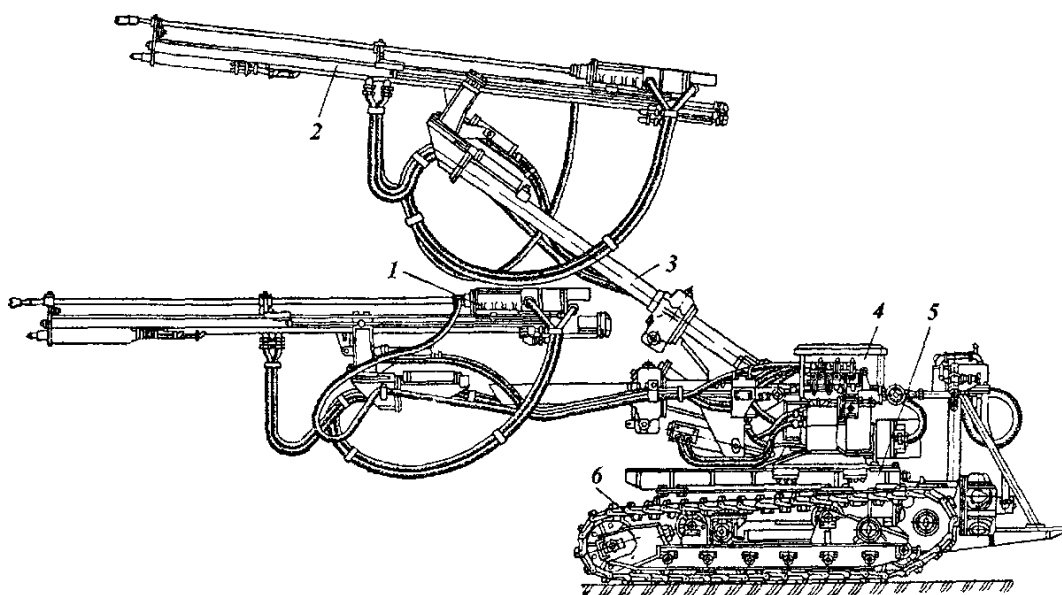
$$Q_{\text{кен}} = S \cdot l \cdot K_{\text{Т}} \cdot \gamma = 400 \cdot 5 \cdot 0,97 \cdot 2,61 = 5044 \text{ кг}, \quad (4.9)$$

Блоктың орта тәулік өнімділігі:

$$P_{\text{Б.Ө.}} = \frac{Q_{\text{кен}}}{n_{\text{адам}}} = \frac{5044}{25} = 201,76 \frac{\text{т}}{\text{аус}}, \quad (4.10)$$

Кесте 4.2 – СБУ – 2Б бұрғы көлігінің техникалық сипаттамасы

Параметрі	Көрсеткіштер
Бұрғылау аймағы (биіктігі × ені), м	5,0 × 5,5
Жыныстардың бекемдік коэффициенті, f	6 - 20
Үңгімелердің бұрғылау тереңдігі, м	2,75
Бұрғылау қондырғысының саны	2
Сығылған ауа шығыны, м ³ /с	0,4 – 0,5
Жүріс бөлігінің түрі	Гусеникті (өздігінен жүретін)
Ұзындығы, м	7,1
Ені, м	1,87
Биіктігі, м	1,75
Массасы, т	6,25



4.1 – сурет - СБУ – 2Б бұрғы көлігі

Кесте 4.3 – ПДМ – 95 – 01 жеткізу жабдығының техникалық сипаттамасы

Параметрі	Көрсеткіштер
Сыйымдылығы, м ³	3,5
Жүккөтергіштігі, т	10
Қуаттағыш шлангысының ұзындығы, м	1,5 – 2,5
Ұзындығы, м	9,7
Ені, м	2,6
Биіктігі, м	2,3
Массасы, т	27,5



4.2 – сурет - ПДМ – 95 – 01 жеткізу жабдығы

Кесте 4.4 – Charmec 9825 оқтау құралының техникалық сипаттамасы

Параметрі	Көрсеткіштер
Жетек	Дизельді
Жүккөтергіштігі, кг	500
Қуаттағыш шлангысының ұзындығы, м	2 × 30
Ұзындығы, м	11,2
Ені, м	2
Биіктігі, м	2,4 – 2,7
Массасы, т	15



4.3 – сурет – Charmec 9825 оқтау құралы

Кесте 4.5 - Cabolt 7-5 бекіту құралының техникалық сипаттамасы

Параметрі	Көрсеткіштер
Перфоратор	HL510S
Аңқар анкерлерінің диаметрі, мм	32
Максимальді қуаты, кВт	55
Ұзындығы	12,05
Ені	2,77
Биіктігі	2,4 -3,2
Массасы, т	20,0



4.4 - сурет - Cabolt 7-5 бекіту құралы

4.2 Көлікті басқару және қолдану шарты

Көліктердің жұмысын тиімді бақылап, шұғыл басқаруды жүзеге асыру мақсатында диспетчерлік қызмет ұйымдастырылады. Жерасты көлік құралдарының үздіксіз әрі қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз ету үшін бұл қызмет заманауи байланыс және сигнал беру жүйелеріне негізделеді. Олардың қатарына орталықтандырылған басқару жүйесі, бұғаттау механизмдері және автоматтандырылған сигнализация кешені жатады[7].

Еңбекті қорғау және қауіпсіздік талаптары:

- оқпан албарында орналасқан аспалы ток өткізгіш желілердің биіктігі жұмысшылар қозғалыс жасайтын жолдардан қауғаға отыратын жерге дейін 2,2 метрден төмен болмауы керек; басқа қазбаларда бұл көрсеткіш рельс деңгейінен 2 метрден кем болмауы тиіс;
- жүк немесе адам тасымалданатын еңіс бөліктерде тежеуіштік жолдың ұзындығы тиісінше 40 метрден (жүк) және 20 метрден (адам) аспауы тиіс;
- құрам қозғалысының алдыңғы және соңғы бөліктерінде жарықшамдар орнатылуы міндетті;
- жүк пойыздарының қозғалыс жылдамдығы 25 км/сағ шегінен аспау қажет.

5 Кеніш аэрологиясы

Кеніш аэрологиясы – тау-кен өндірісінде маңызды орын алатын, жер асты жұмыстары кезінде ауа алмасу үдерістерін зерттейтін және тиісті шараларды ұйымдастыруды қамтамасыз ететін ғылыми-техникалық сала. Бұл бөлімнің басты мақсаты – жер асты кен қазбаларында зиянды газдардың, шаң-тозаңның, ылғалдың, температура мен қысымның шекті рұқсат етілген мөлшерден аспауын қамтамасыз ету.

Кеніш ішіндегі желдету жүйесі жұмыс орындарын оттекке бай таза ауамен қамтамасыз етіп, зиянды газдарды, шаңды, жылуды және ылғалды сыртқа шығару үшін ұйымдастырылады. Желдетуді жобалау кезінде ең алдымен қажетті таза ауа көлемі есептеледі. Бұл көлем өндірістік процестердің сипатына, жұмысшылар санына, бөлінетін зиянды заттарға, машиналардың түрі мен санатына байланысты [8].

5.1 Кенішті желдетуге қажет ауа мөлшерін анықтау

Кенішке қажетті ауа мөлшері мынадай факторлар: кеніштегі ең жоғарғы адам саны бойынша, АЗ шығыны бойынша, кеніштің тәуліктік өнімділігі бойынша, шаңдылық бойынша есептеледі [8].

Адам саны бойынша қажетті ауа мөлшері:

$$Q_{\text{таз}} = q_{\text{адам}} \cdot Z = 6 \cdot 10 = 60 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}}, \quad (5.1)$$

мұндағы $q_{\text{адам}} = 6 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}}$ – 1 адамға ауа беру нормасы;

Z – забойда бір уақытта жұмыс жасайтын адам саны;

Шаң шығару қарқындылығы бойынша:

$$Q_{\text{шаң}} = \frac{60 \cdot I \cdot b_1}{K_T(n - n_k)} = \frac{60 \cdot 0,167 \cdot 0,7}{0,7(2 - 20,2)} = 50 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}}, \quad (5.2)$$

мұндағы I – әртүрлі өндірістік процесстер үшін шаң шығару қарқындылығы, мг/с

b_1 – шаңды басу құралдарын қолдану кезінде шаң шығару төмендеуін ескеретін коэффициент;

n – жұмыс орындағы шаңның шекті рұқсат етілген концентраты (ШРК), мг/м³;

n_k – желдету ағындарының шаңдануы, $20,2 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$;

5.2 Басты желдету желдеткішін таңдау

Кеніш депрессиясын есептейміз:

$$h_{i\kappa} = h_{\text{ш}} = 3200 \text{ Па} = 24 \text{ мм. рт. ст}, \quad (5.3)$$

мұндағы $h_{\text{ш}}$ – шахта депрессиясы $(2900 \div 3500) = 3200$;

$h_{i\kappa}$ – желдеткіштегі ішкі қысым жоғалуы;

Ауаның ағуын және желдеткіш резервін ескере отырып, желдеткіш құралын таңдаймыз.

$$h_{\text{ағ}} = 1,3 \cdot h_{i\kappa} = 1,3 \cdot 24 = 31,2 \text{ мм. рт. ст}, \quad (5.4)$$

Барлық параметрлерді ескере отырып, ВЦД – 47М «Север» желдеткіш құралын таңдаймыз [8]. Жабдықтың техникалық сипаттамасы 5.1 - кестеде көрсетілген.

Кесте 5.1 – ВЦД -47М «Север» жабдығының техникалық сипаттамасы

Қуаты, Вт	Айналу жиілігі, Т	Өнімділігі, м ³ /с	Толық қысым	Макс. ТІК	Реттеу әдісі	Масса, кг
4800	125-490	90-680	1000-8800	0,87	В	85 000

Желдеткіш қысымы қуаты:

$$N_{\text{ж}} = \frac{Q_{\text{ж}} \cdot h_{\text{ж}}}{100 \cdot h_{\text{ж}} \cdot h_{\kappa} \cdot h_{\text{т}}} = \frac{335 \cdot 425}{100 \cdot 0,86 \cdot 0,95 \cdot 0,95} = 1834,4 \text{ кВт}, \quad (5.5)$$

мұндағы $h_{\text{ж}}$ – ТІК желдеткіш, 0,86;

h_{κ} – ТІК қозғалтқыш, 0,95;

$h_{\text{т}}$ – ТІК желд. тасымалдау, 0,95;

2000 кВт қуаты бар, кернеуі – 6 кВ болатын СДВ-16-64-12 қозғалтқышын таңдаймыз. Желдеткіштің жұмыс тәртібі, желдеткіш тармағының сипаттамасымен желдеткіштің жеке сипаттамасының қиылысу нүктесі арқылы анықталады.

6 Еңбекті қорғау

6.1 Жалпы ережелер

«Жезқазған» кен орнындағы жалпы қауіпсіздік ережелері мен негізгі талаптар:

- кен орнында жұмыс істейтін қызметкерлердің жасы 18-ден жоғары, ал жарылыс жұмыстарын жүргізетін мамандардың жасы 22-ден жоғары болуы тиіс.
- қауіпсіздік ережелері бойынша қызметкерлер әр алты ай сайын арнайы нұсқаулықтан өтуі қажет.
- әрбір жұмысшы шахта ішіндегі тәртіп ережелерін білуі және оларды мұлтіксіз орындауы міндетті.
- жұмыс уақыты мен ауысым ұзақтығы кеніш басшысының нұсқауына сәйкес белгіленеді.
- барлық қызметкерлер арнайы жұмыс киімін киіп жүруі керек.
- арнайы рұқсатсыз жабдықтарды іске қосуға тыйым салынады.
- әрбір қызметкер өрт қауіпсіздігі ережелерін меңгеріп, өрт сөндіру құралдарын қолдана білуі қажет.
- шахта ішінде темекі шегуге қатаң тыйым салынады.
- төтенше жағдай туындаған кезде тиісті мекемелерге дереу хабарлау қажет.
- қызметкерлер өзімен бірге қауіпсіздік ережелерінен өткенін және электр қауіпсіздігі бойынша біліктілік тобын растайтын куәліктерін алып жүруі тиіс.
- әрбір жұмысшы белгіленген мерзімде медициналық тексеруден өтуі қажет.
- жұмыс орнын ауыстырған қызметкер жаңа жұмыс орнының қауіпсіздік ережелері мен жұмыс шарттарын білуі міндетті [9].

6.2 Қауіпті және зиянды өндірістік факторларды талдау

«Анненск» шахтасында жұмыс істейтін қызметкерлерге келесі қауіпті және зиянды факторлар әсер етуі мүмкін:

- төбеден немесе қабырғадан жыныстың құлауы;
- электр жабдықтарымен жұмыс істеу кезінде электр тогының соғуы;
- жарылыс жұмыстарын жүргізу барысында;
- тиеу, тасымалдау және түсіру операциялары кезінде;
- шу мен дірілдің әсері;
- жарықтың жеткіліксіздігі;
- қазба жұмыстарын жүргізу кезінде.

Бұл факторлардың теріс әсерін азайту үшін келесі шаралар қолданылады:

- ұжымдық қауіпсіздік шаралары;
- техникалық қауіпсіздік шаралары;
- санитарлық-гигиеналық шаралар;
- өртке қарсы шаралар [9].

6.3 Ұжымдық іс-шаралар

Кеніштің қауіпсіз және тиімді жұмыс істеуі үшін келесі талаптар орындалуы тиіс:

- құрылыстың бухгалтерлік құжаттамасы, күрделі қаржы қоры, техникалық жобасы және жұмыс жоспарлары, маркшейдерлік-геологиялық құжаттары болуы қажет;
- тау-кен жұмыстарының жүргізілуі ғимараттарда және қондырғылар арқылы тексеріледі. Авариялық жағдайларда тексеру жүргізіледі;
- шахта ішіндегі еңбек қорғау мен қауіпсіздік негіздері бас инженерлерге, ал кен аймақтарында аймақ басшыларына жүктеледі;
- барлық жұмысшылар жылына кемінде бір рет медициналық тексеруден өтуі тиіс;
- жаңа жұмыс орнына ауысқан қызметкерлер жаңа жұмыс орнының қауіпсіздік ережелерімен танысуы қажет;
- өндірістік мамандықтарды біріктіру арқылы жұмысшылар жұмыс түрлерін толық меңгеріп оқиды;
- көлік және механизмдерді басқаруға, сондай-ақ электр жабдықтарын жөндеуге тек арнайы дайындықтан өткен, емтихан тапсырған және тиісті құжаттары бар адамдар жіберіледі;
- шахтада жұмыс істейтін барлық қызметкерлер негізгі және қосалқы шығу жолдарын білуі қажет;
- жылына кемінде бір рет "Мехтех бақылау" қызметі жұмысшылардың жұмыс орнынан, қазбалардан немесе көмекші шығу жолдарынан тез эвакуациялануын тексереді [9,10].

6.4 Техникалық шаралар

Техникалық қауіпсіздік мәселелері осы жобада қарастырылған техникалық әрекеттер мен жұмыс түрлерімен тығыз байланысты. Барлық жұмыс жүріп жатқан қазбалар таза және жұмыс жасауға жарамды күйде болуы керек, ал көлденең қазбалар паспортта белгіленгендей болуы тиіс. Қазбалардың таза және жұмыс істейтін күйде болуын қамтамасыз етуге жауапты адамдар тағайындалады. Шахта жағдайы тексерілгеннен кейін арнайы журналға тіркеледі.

6.5 Жерастындағы жарылғыш зат қоймаларының орналасу тәртібі

Жарылғыш зат қоймасы шахта оқпанының албарынан және желдеткіш есіктерінен кем дегенде 100 метр қашықтықта орналасуы тиіс. Қоймада екі шығу жолы және ерекше ауа ағысы болуы қажет. Жерасты қоймасы келесі бөлімдерден тұрады:

- жарылғыш заттарды сақтау орны;
- электрооталдырғыштарды тексеру бөлімі;

- жарылғыш заттарды беру бөлімі;
- электрооталдырғыш қондырғысы және өртке қарсы заттарға арналған бөлім.

Жарылғыш заттарды клетпен түсірген кезде адамдардың бірге түсуіне жол берілмейді. Жарылғыш заттарды қоймадан қоймаға ауыстыру кезінде де жабық тасымалдауға рұқсат етілмейді. Оталдырғыштар арнайы жәшіктерде, жарылғыш заттардан бөлек тасымалдануы тиіс [9,10].

6.6 Өртке қарсы шаралар

Өрттің алдын алу үшін жер үстіндегі ғимараттар мен құрылыстар өртке төзімді материалдардан жасалуы керек. Шахтадағы қазбаларда өртке қарсы құралдар қоймасы болуы тиіс, онда өрт сөндіргіш құралдар, материалдар және құрал-саймандар сақталады. Өртке қарсы құбырларда әрқашан жақсы қысыммен су болуы қажет.

6.7 Санитарлық-гигиеналық шаралар

Жұмысшылардың денсаулығына зиян келтіретін факторларды жою немесе алдын алу үшін келесі шаралар қолданылады:

- техникалық шаралар: шпурлар мен ұңғымаларды бұрғылау кезінде сумен шаю, тиеу кезінде уатылған кенді сулау;
- медициналық-санитарлық шаралар: жұмысшыларды өкпе ауруларынан қорғау үшін қосымша тегін тамақтандыру, демалу орындарында кезеңмен демалу және флюорографиялық тексеруден өту;
- әлеуметтік-тұрмыстық шаралар: жер асты жұмысшыларына қысқартылған жұмыс күні, тегін сүт талондары, қосымша демалыс орындарына жолдамалар беру.

6.8 Шаңмен күрес әрекеттері

Шахтада газ бен шаңның мөлшерін азайту үшін келесі техникалық шаралар қолданылады:

- ауаның көп келіп тұрған жеріне кен түсіргішті орналастыру;
- бұрғылау кезінде шаңды азайту үшін ылғалды бұрғылау әдісін қолдану;
- жарылыс кезінде тозаңды басу үшін ТК-1 тұман түргіштерді пайдалану;
- кенді өнімге дейін сумен шаю;
- жұмысшыларды жеке қорғау құралдарымен, мысалы, Лепесток-5 респираторымен қамтамасыз ету.

6.9 Шумен күрес шаралары

Машиналардан шығатын шуды азайту үшін дыбысты реттеуші және дыбыс жұтатын қондырғылар қолданылады. Жерасты қазбаларында дыбыс толқынын

жұтатын арнайы материалдар пайдаланылады. Шуды төмендету үшін тұншықтырғыш перфораторлар және ТШ-5 тұншықтырғыштар қолданылады. Жұмысшылар міндетті түрде құлаққаптармен жабдықталуы тиіс.

6.10 Дірілмен күрес жолдары

Дірілдің әсерін азайту үшін технологиялық процестерді механикаландыру және автоматтандыру қажет. Қолмен жұмыс істеу көлемін азайту үшін ПР-25, МО-340, ШП-63 сияқты бұрғылау құралдары қолданылады. Дірілдің әсерін төмендету үшін жұмыс режимі мен циклдік графиктерге сүйену ұсынылады.

6.11 Өндірістік жарақаттардың алдын алу шаралары

Қауіпсіздік техникасы бойынша келесі шаралар қабылданады:

1) қазба төбелерін ұстау, басқару және нығайту паспортқа сәйкес жүргізілуі тиіс;

2) аралас сатыда орналасқан блоктарды өңдеуге тыйым салынады;

3) жұмыс технологиясы мен ұйымдастыруы аймақтың тиімді өңделуін қамтамасыз етуі қажет;

Бұрғылап-аттыру жұмыстары кезінде:

1) жұмыстар паспортқа сәйкес жүргізілуі тиіс;

2) оқтау мен бұрғылау жұмыстарын біріктіруге болмайды;

3) жарылғыш заттарды шахтаға арнайы өзі жүретін машиналармен жеткізу қажет;

1) қопарылыс жұмыстарын жүргізер алдында қауіпті аймақ шекарасы белгіленіп, постылар қойылуы тиіс;

2) қопарылыс жұмыстары дыбыстық сигнал арқылы жүргізілуі қажет [9,10].

7 Экономикалық бөлім

7.1 Кеннің жүйелік өзіндік құны

Кеннің жүйелік өзіндік құны – өндірілген кен бірлігіне (тоннасына) жұмсалған барлық шығындардың жиынтығын білдіретін маңызды экономикалық көрсеткіш. Бұл көрсеткіш арқылы өндірістің қаншалықты тиімді жүргізіліп жатқанын бағалауға болады. Өзіндік құн – өнім бағасын қалыптастыруда, рентабельділікті есептеуде және жалпы қаржылық жоспарлау барысында негізгі рөл атқарады. Өзіндік құнды нақты және дәл есептеу үшін өндіріске тікелей және жанама әсер ететін барлық шығындар кешенді түрде қарастырылады. Мұндай есептеулер арқылы кәсіпорынның шығын құрылымы толықтай талданып, үнемдеу жолдары анықталады. Сонымен қатар, өзіндік құнды салыстыру арқылы әртүрлі өндірістік бөлімшелердің тиімділігі бағаланады. Жүйелі талдау кен өндіру үдерісін оңтайландыруға және болашақ инвестициялық шешімдерді негіздеуге көмектеседі. Осылайша, кеннің жүйелік өзіндік құны кәсіпорынның экономикалық тұрақтылығы мен даму стратегиясын қалыптастыруда маңызды құралға айналады.

Кеннің жүйелік өзіндік құнын есептеу үшін кеншілердің еңбек ақысы, материалдар шығыны, қуат шығыны, ДТҚ тозу жарнасы мен технологиялық жабдықтардың амортизациялық аударымдары ескеріледі. Бұл шығындар 7.1–7.5 кестелерінде көрсетілген [11].

Кесте 7.1 - Кеншілерге кететін шығын

Кеншілер мамандығы	Ранг	Белгіленген баға, тг	Кенші саны	Жалпы тәулік жалақысы, тг
Бұрғышы	6	1500	6	108 000
Оқтаушы	5	1400	4	67 200
Мастер	3	2000	1	24 000
Жөндеуші	4	1700	3	61 200
Тиеп-тасымалдаушы	5	1600	8	153 600

Қосынды	414 000 тг
Қосымша жалақы 10%	41 400 тг
Сыйлық мөлшері 30%	124 200 тг
Зейнетақы салығы 10%	41 400 тг
Мемлекеттік сақтандыру қоры 15%	62 100 тг
Барлығы	683 100 тг

Жалақы тарауы бойынша 1 т кеннің өзіндік құны:

$$Q_{\text{ж.ш}} = \frac{\sum \text{Ж}}{P_{\text{б.т}}} = \frac{683\,100}{201,76} = 3385,7 \frac{\text{тг}}{\text{т}}, \quad (7.1)$$

7.2 Материалдар шығыны

Кесте 7.2 - Материалдарға кететін шығын

Атауы	Өлшемі	1 т кенге шаққанда	Бағасы, кг	Жалпы бағасы, тг
Граммонит 79/21	кг	0,193	130	25,09
Демеуіш пілте	м	0,5	850	425
Бұрғылау болаты	кг	0,04	3600	144
Қалпақша пілте	дана	0,5	440	220
Толтырма	м ³	0,3	900	270

Қосынды	1084,09
Есептелмеген 15% жадығаттар	162,6
Барлығы	1246,7

7.3 Қуат шығыны

Кесте 7.3 - Энергияға кететін шығын

Қуат пайдаланушы	Саны	Қуаты, м ³ /мин	Жұмыс сағаты	Қуат шығыны	Жалпы шығын бағасы, тг
СБУ - 2Б	6	4,6	8	23 000	92 000

Қосынды	92 000
Есептелмеген 20%	18 400
Барлығы	110 400

Қуат шығыны бойынша 1 т кеннің өзіндік құны:

$$Q_{\text{қ.ш}} = \frac{\sum K}{P_{\text{Б.Т}}} = \frac{110\,400}{201,76} = 547,18 \frac{\text{тг}}{\text{т}}, \quad (7.2)$$

7.4 Жабдық тозу жарнасы (Амортизация)

Тозу жарнасы бойынша 1 т кеннің өзіндік құны:

$$Q_{\text{т.ж}} = \frac{\sum T}{L_{\text{пр}} \cdot P_{\text{Б.Т}}} = \frac{562\,062\,500}{201,76 \cdot 1300} = 2142,9 \frac{\text{тг}}{\text{т}}, \quad (7.3)$$

Кесте 7.4 - Қондырғыларға кететін шығын

Жабдық атауы	Саны	Жабдық бағасы	Тозу мерзімі	Күрделі жөндеу 15%, тг	Жалпы баға, тг
СБУ - 2Б	6	10 млн	3	1 500 000	69 000 000
ПДМ - 95 -01	5	35 млн	3	5 250 000	201 250 000
Charmec 9825	5	30 млн	4	4 500 000	172 500 000
Cabolt 7-5 Cabin	2	20 млн	5	3 000 000	46 000 000

Қосынды	488 750 000 тг
Есептелмеген 15%	73 312 500 тг
Барлығы	562 062 500 тг

7.5 ДТҚ тозу жарнасы

$$Q_{\text{д.т.қ.}} = \frac{\sum l_{\text{к.к.}} \cdot Q_{1\text{м.к.к.}} + \sum l_{\text{т.к.}} \cdot Q_{1\text{м.т.к.}}}{2P_{\text{б.т.}}} = \frac{150 \cdot 14\,000 + 40 \cdot 8000}{2 \cdot 201,76} = 5997,2 \frac{\text{тг}}{\text{т}}, \quad (7.4)$$

мұндағы $\sum l_{\text{к.к.}}$; $\sum l_{\text{т.к.}}$ – блоктың жазық және тік қазба ұзындығы;
 $Q_{1\text{м.к.к.}}$; $Q_{1\text{м.т.к.}}$ – жазық және тік қазбаларды өту кезіндегі өзіндік құны.

7.6 Жалпы шығындар

Кесте 7.5 - 1 т кенге шаққандағы шығын

Шығын атауы	1 т кенге шаққан шығын, тг/т
Кеншілер жалақысы	3385,7
Материалдар шығыны	1246,7
Қуат шығыны	547,18
Жабдық тозу жарнасы	2142,9
ДТҚ тозу жарнасы	5997,2
Барлығы	13 319,68

«Анненск» шахтасы бойынша жүргізілген технико - экономикалық есептеулер нәтижесінде кеннің жүйелік өзіндік құны 13 319, 68 тг/т құрады. Бұл көрсеткіш кен өндіру процесіндегі негізгі шығындар – еңбек ақы, материалдар, энергия тұтынысы, ДТҚ мен технологиялық жабдықтардың тозу жарнасын толық ескере отырып есептелді.

Аталған өзіндік құн көрсеткіші өндірістің қаржылық тиімділігін бағалауда, өнім бағасын қалыптастыруда және болашақ өндірістік жоспарларды құруда шешуші рөл атқарады [11].

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Жезқазған кен орнындағы «Анненск» шахтасы бойынша ашу тәсілдерінің тиімді болатын үш әдісі қарастырылып, кен орнының шама-шарттарын, технико-экономикалық көрсеткіштерін, П.К. Соболевскийдің бас оқпан түсірудің графика-аналитикалық тәсілін есептей келе экономикалық тұрғыдан ең тиімдісі болып «кеннің жатпа бүйірінен бас оқпан түсіріп, өрлемелермен ашу тәсілі» қабылданды.

Жоба бойынша кеніш 23 жыл қызмет етіп, жылына 615 108,2 т кен өндіріп отырады.

Кенді қауіпсіз әрі тиімді қазып алу үшін Ө.А. Байқоңыровтың тиімді қазу жүйесін таңдаудың матрицалық әдісі арқылы анықтап, сайрақтың ең кіші мәні болып панельді-бағаналы қазу жүйесі болып табылды.

Таңдалған қазу жүйесіне байланысты тау-кен қондырғыларының өнімділіктері есептелініп, тиімділері қабылданды. Бұрғылау жұмыстарына арнайы СБУ - 2Б қондырғысы, бекітпе жұмыстарына Cabolt 7-5 қондырғысы, оқтау жұмыстарына Charmec 9825 және ПДМ - 95 - 01 жеткізу көлігі қабылданды.

Кенішті желдету және шаңнан тазарту үшін $110 \text{ м}^3/\text{с}$ ауа мөлшері қажет. Осы ауа мөлшерін тұрақты түрде қамтамасыз етіп тұратын ВОД-30 желдеткішінің өнімділігі есептелініп қабылданды. Кеніштің экономикалық жағдайын, кеншілер жалақысына, материалдар шығынына, энергияға, күтіп ұстауға кететін ақшаларды есептей келе 1 тонна кенге кететін жалпы шығынды анықтадық – 13 319,68 тг.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов Ә. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. Алматы, 2016 ж.
- 2 Есенов Ш.Е. Геология и металлогения Большого Джекказгана. Алматы, 2000 ж.
- 3 Байқоңыров О.А. Жерасты қазу әдістерін жіктеу және таңдау. Алматы, 2002 ж.
- 4 Баязит Н.Х. Кенді жерастында қазу және жобалау. Оқулық. Алматы: Республика баспа кабинеті. 2007 ж.
- 5 Елұзақ М., Әбен Е.Х., Ахметқанов Д.Қ. Жерасты кен қазу жүйелерін есептеу жинағы. Оқу-әдістемелік нұсқаулық. Алматы, ҚазҰТЗУ, 2023 ж.
- 6 Елұзақ М. Жұқа және өте жұқа күртқұлама кен орындарында кен қазу технологиясын жетілдіру. Монография. Polytech баспасы, 2024 ж.
- 7 Хоменко О.Е., Кононенко М.Н., Мальцев Д.В. Кен орындарын жерасты өндіруге арналған тау-кен жабдықтары. Днепропетровск, 2011 ж.
- 8 Бахмагамбетов Б., Жараспаев М., Кабетенов С.Т., Рүстемов Т. Тау-кен кәсіпорындары аэрологиясының негіздері. Оқулық. Алматы, 2013 ж.
- 9 Жараспаев М. Еңбекті қорғау. – Алматы, 2012.
- 10 Дипломдық жобаның «Еңбекті қорғау бөлімі» бойынша әдістемелік нұсқау. – Алматы, 2012.
- 11 Баймұхашева М.Қ. Кәсіпорын экономикасы. Оқу құралы. Атырау, 2019 ж.

А Қосымшасы

Ашу тәсілдерінің технико-экономикалық көрсеткіштері:
1 - тәсіл:

Күрделі жұмсалым:

$$K_{\text{Б0}} = H_{\text{Б0}} \cdot K_{\text{Б0}} \cdot n_{\text{б.о.}} = 230 \cdot 350\,000 \cdot 1 = 80\,500\,000 \text{ тг}, \quad (\text{A.1})$$

мұндағы $H_{\text{Б0}}$ – бас оқпан тереңдігі = 230 м;
 $K_{\text{Б0}}$ – бас оқпан өту құны = 350 000 тг;
 $n_{\text{б.о.}}$ – бас оқпан саны = 1;

$$K_{\text{Ж0}} = H_{\text{Ж0}} \cdot K_{\text{Ж0}} \cdot n_{\text{ж.о.}} = 200 \cdot 320\,000 \cdot 2 = 128\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{A.2})$$

мұндағы $H_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан тереңдігі = 200 м;
 $K_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан өту құны = 320 000 тг;
 $n_{\text{ж.о.}}$ – желдетпе оқпан саны = 2;

$$K_{\text{КВ}} = \Delta L_{\text{КВ}} \cdot K_{\text{КВ}} = (30 + 150 + 85 + 205 + 375) \cdot 180\,000 = 152\,100\,000 \text{ тг}, \quad (\text{A.3})$$

мұндағы $K_{\text{КВ}}$ – квершлаг өту құны = 180 000 тг;
 $\Delta L_{\text{КВ}}$ – квершлаг ұзындықтарының қосындысы;

$$K_{\text{ШТ}} = \Delta L_{\text{ШТ}} \cdot K_{\text{ШТ}} = (1300 \cdot 5) \cdot 140\,000 = 910\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{A.4})$$

мұндағы $K_{\text{ШТ}}$ – штрек өту құны = 140 000 тг;
 $\Delta L_{\text{ШТ}}$ – штрек ұзындықтарының қосындысы;

$$K_{\text{оқ,а}} = (0,24 + 0,48 \cdot A_{\text{ж}}) \cdot n_{\text{оқ,а}} = (0,24 + 0,48 \cdot 615\,108,2) \cdot 5 = 1\,476\,260,9 \text{ тг}, \quad (\text{A.5})$$

мұндағы $K_{\text{оқ,а}}$ – оқпан албарын өту құны;
 $A_{\text{ж}}$ – жылдық өнімділік = $615\,108,2 \frac{\text{тг}}{\text{жыл}}$;
 $n_{\text{оқ,а}}$ – оқпан албарының саны = 5;

$$K_{\text{ЖҮҒ}} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{\text{ж}} = 9,2 + 3,24 \cdot 615\,108,2 = 1\,992\,960 \text{ тг}, \quad (\text{A.6})$$

мұндағы $K_{\text{ЖҮҒ}}$ – жерүсті ғимараттарды салу құны;

$$\sum K = 1\,274\,069\,220,9 \text{ тг}, \quad (\text{A.7})$$

мұндағы $\sum K$ – барлық шығындардың қосындысы;

$$K_1^1 = \frac{\sum K}{A_{\text{ж}}} = 2071,3 \text{ тг/т}, \quad (\text{A.8})$$

мұндағы K_1^1 – 1 т кенге келтірілген жылдық шығын;

$$K_2^1 = \frac{\sum K}{Q_{\text{е}}} = 121,8 \text{ тг/т}, \quad (\text{A.9})$$

мұндағы K_2^1 – 1 т кенге келтірілген жалпы шығын.

Тұтынымдық шығын:

$$C_{\text{Б0}} = H_{\text{Б0}} \cdot \mathcal{E}_{\text{Б0}} \cdot n_{\text{б.о}} \cdot T = 230 \cdot 100\,000 \cdot 1 \cdot 23 = 529\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{A.10})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{Б0}}$ – 1 м бас оқпанды күтіп ұстау құны = 100 000 тг;

$C_{\text{Б0}}$ – бас оқпанды күтіп ұстау құны;

T – қызмет ету мерзімі = 23;

$n_{\text{Б0}}$ – бас оқпан саны = 1;

$$C_{\text{Ж0}} = H_{\text{Ж0}} \cdot \mathcal{E}_{\text{Ж0}} \cdot n_{\text{ж.о.}} \cdot T = 200 \cdot 80\,000 \cdot 2 \cdot 23 = 736\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{A.11})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{Ж0}}$ – 1 м желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны;

$n_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан саны = 2;

$$\begin{aligned} C_{\text{КВ}} &= \Delta L_{\text{КВ}} \cdot \mathcal{E}_{\text{КВ}} \cdot T = (30 + 150 + 85 + 205 + 375) \cdot 80\,000 \cdot 23 \\ &= 1\,554\,800\,000 \text{ тг}, \end{aligned} \quad (\text{A.12})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{КВ}}$ – 1 м квершлагты күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{\text{КВ}}$ – квершлагты күтіп ұстау құны;

$\Delta L_{\text{КВ}}$ – квершлаг ұзындықтарының қосындысы;

$$C_{\text{ШТ}} = \Delta L_{\text{ШТ}} \cdot \mathcal{E}_{\text{ШТ}} \cdot T = 6500 \cdot 80\,000 \cdot 23 = 13\,520\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{A.13})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{ШТ}}$ – 1 м штректі күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{\text{ШТ}}$ – штректі күтіп ұстау құны;

$\Delta L_{\text{ШТ}}$ – штрек ұзындықтарының қосындысы;

$$\begin{aligned} C_{\text{су көтеру}} &= 48 \cdot (H + h_{\text{н}}) \cdot 0,5 \cdot \mathcal{E}_{\text{су}} = 48 \cdot (200 + 30) \cdot 0,5 \cdot 60\,000 \\ &= 337\,200\,000 \text{ тг}, \end{aligned} \quad (\text{A.14})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{cy}} - 1 \text{ м}^3$ суды сору құны = 60 000 тг;
 $C_{\text{cy көтеру}} -$ суды соруға кететін шығын ;

$$C_{\text{ЖҮҒ}} = (0,164 + 0,007 \cdot A_{\text{ж}}) \cdot T = (0,164 + 0,007 \cdot 615\,108,2) \cdot 23 \\ = 990\,327,9 \text{ тг}, \quad (\text{A. 15})$$

мұндағы $C_{\text{ЖҮҒ}} -$ жерүсті ғимараттарын күтіп ұстау құны;

$$\sum \mathcal{E} = 16\,671\,990\,327,9 \text{ тг}, \quad (\text{A. 16})$$

мұндағы $\sum \mathcal{E} -$ барлық шығындардың қосындысы;

$$C_{\mathcal{E}} = \frac{\sum \mathcal{E}}{Q_{\text{е}}} = 1594,4 \text{ тг/т}, \quad (\text{A. 17})$$

мұндағы $C_{\mathcal{E}} - 1 \text{ т}$ кенге келтірілген тұтынымдық шығын;

$$\mathcal{T} = C_{\mathcal{E}} + K_1 \cdot E = 1519,4 + 1977,2 \cdot 0,2 = 2008,66 \frac{\text{тг}}{\text{т}}, \quad (\text{A. 18})$$

мұндағы $\mathcal{T} - 1 \text{ т}$ кеннің өзіндік құны.

Б Қосымшасы

3 - тәсіл:

Күрделі жұмсалым:

$$K_{\text{Б0}} = H_{\text{Б0}} \cdot K_{\text{Б0}} \cdot n_{\text{б.о.}} = 230 \cdot 350\,000 \cdot 1 = 80\,500\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 1})$$

мұндағы $H_{\text{Б0}}$ – бас оқпан тереңдігі = 230 м;
 $K_{\text{Б0}}$ – бас оқпан өту құны = 350 000 тг;
 $n_{\text{б.о.}}$ – бас оқпан саны = 1;

$$K_{\text{Ж0}} = H_{\text{Ж0}} \cdot K_{\text{Ж0}} \cdot n_{\text{ж.о.}} = 200 \cdot 320\,000 \cdot 2 = 128\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 2})$$

мұндағы $H_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан тереңдігі = 200 м;
 $K_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан өту құны = 320 000 тг;
 $n_{\text{ж.о.}}$ – желдетпе оқпан саны = 2;

$$K_{\text{КВ}} = \Delta L_{\text{КВ}} \cdot K_{\text{КВ}} = (70 + 180 + 155 + 70 + 160) \cdot 180\,000 = 107\,100\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 3})$$

мұндағы $K_{\text{КВ}}$ – тасымалдау квершлагын өту құны = 180 000 тг;
 $\Delta L_{\text{КВ}}$ – тасымалдау квершлагы ұзындықтарының қосындысы;

$$K_{\text{КВ}} = \Delta L_{\text{КВ}} \cdot K_{\text{КВ}} = (505 \cdot 5) \cdot 180\,000 = 454\,500\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 4})$$

мұндағы $K_{\text{КВ}}$ – желдету квершлагын өту құны = 180 000 тг;
 $\Delta L_{\text{КВ}}$ – желдету квершлагы ұзындықтарының қосындысы;

$$K_{\text{ШТ}} = \Delta L_{\text{ШТ}} \cdot K_{\text{ШТ}} = ((1300 \cdot 3) + (200 \cdot 2)) \cdot 140\,000 = 602\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 5})$$

мұндағы $K_{\text{ШТ}}$ – штрек өту құны = 140 000 тг;
 $\Delta L_{\text{ШТ}}$ – штрек ұзындықтарының қосындысы;

$$K_{\text{Оқ,а}} = (0,24 + 0,48 \cdot A_{\text{ж}}) \cdot n_{\text{Оқ,а}} = (0,24 + 0,48 \cdot 615\,108,2) \cdot 5 = 1\,476\,260,9 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 6})$$

мұндағы $K_{\text{Оқ,а}}$ – оқпан албарын өту құны;
 $A_{\text{ж}}$ – жылдық өнімділік = $615\,108,2 \frac{\text{тг}}{\text{жыл}}$;
 $n_{\text{Оқ,а}}$ – оқпан албарының саны = 5;

$$K_{\text{ЖУҒ}} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{\text{ж}} = 9,2 + 3,24 \cdot 615\,108,2 = 1\,992\,960 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 7})$$

мұндағы $K_{жүг}$ – жерүсті ғимараттарды салу құны;

$$\sum K = 1\,375\,569\,220,9 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 8})$$

мұндағы $\sum K$ – барлық шығындардың қосындысы;

$$K_1^1 = \frac{\sum K}{A_{ж}} = 2236,3 \text{ тг/т}, \quad (\text{Б. 9})$$

мұндағы K_1^1 – 1 т кенге келтірілген жылдық шығын;

$$K_2^1 = \frac{\sum K}{Q_e} = 131,5 \text{ тг/т}, \quad (\text{Б. 10})$$

мұндағы K_2^1 – 1 т кенге келтірілген жалпы шығын.

Тұтынымдық шығын:

$$C_{Б0} = H_{Б0} \cdot \mathcal{E}_{Б0} \cdot n_{б.о} \cdot T = 230 \cdot 100\,000 \cdot 1 \cdot 23 = 529\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 11})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{Б0}$ – 1 м бас оқпанды күтіп ұстау құны = 100 000 тг;

$C_{Б0}$ – бас оқпанды күтіп ұстау құны;

T – қызмет ету мерзімі = 23;

$n_{Б0}$ – бас оқпан саны = 1;

$$C_{Ж0} = H_{Ж0} \cdot \mathcal{E}_{Ж0} \cdot n_{ж.о.} \cdot T = 200 \cdot 80\,000 \cdot 2 \cdot 23 = 736\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 12})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{Ж0}$ – 1 м желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{Ж0}$ – желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны;

$n_{Ж0}$ – желдетпе оқпан саны = 2;

$$\begin{aligned} C_{КВ} &= \Delta L_{КВ} \cdot \mathcal{E}_{КВ} \cdot T = (180 + 70 + 115 + 70 + 160) \cdot 80\,000 \cdot 23 \\ &= 1\,094\,800\,000 \text{ тг}, \end{aligned} \quad (\text{Б. 13})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{КВ}$ – 1 м тасымал квершлагын күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{КВ}$ – тасымал квершлагын күтіп ұстау құны;

$\Delta L_{КВ}$ – тасымал квершлагы ұзындықтарының қосындысы;

$$C_{КВ} = \Delta L_{КВ} \cdot \mathcal{E}_{КВ} \cdot T = 505 \cdot 80\,000 \cdot 23 \cdot 5 = 4\,646\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 14})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{КВ}$ – 1 м желдету квершлагын күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{КВ}$ – желдету квершлагын күтіп ұстау құны;

$\Delta L_{\text{кв}}$ – желдету квершлагы ұзындықтарының қосындысы;

$$C_{\text{шт}} = \Delta L_{\text{шт}} \cdot \mathcal{E}_{\text{шт}} \cdot T = ((1300 \cdot 3) + (200 \cdot 2)) \cdot 80\,000 \cdot 23 \\ = 7\,9120\,000\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 15})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{шт}}$ – 1 м штректі күтіп ұстау құны = 80 000 тг;

$C_{\text{шт}}$ – штректі күтіп ұстау құны;

$\Delta L_{\text{шт}}$ – штрек ұзындықтарының қосындысы;

$$C_{\text{су көтеру}} = 48 \cdot (H + h_{\text{н}}) \cdot 0,5 \cdot \mathcal{E}_{\text{су}} = 48 \cdot (200 + 30) \cdot 0,5 \cdot 60\,000 \\ = 337\,200\,000 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 16})$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{су}}$ – 1 м³ суды сору құны = 60 000 тг;

$C_{\text{су көтеру}}$ – суды соруға кететін шығын ;

$$C_{\text{жүг}} = (0,164 + 0,007 \cdot A_{\text{ж}}) \cdot T = (0,164 + 0,007 \cdot 615\,108,2) \cdot 23 \\ = 990\,327,9 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 17})$$

мұндағы $C_{\text{жүг}}$ – жерүсті ғимараттарын күтіп ұстау құны;

$$\sum \mathcal{E} = 15\,249\,990\,327,9 \text{ тг}, \quad (\text{Б. 18})$$

мұндағы $\sum \mathcal{E}$ – барлық шығындардың қосындысы;

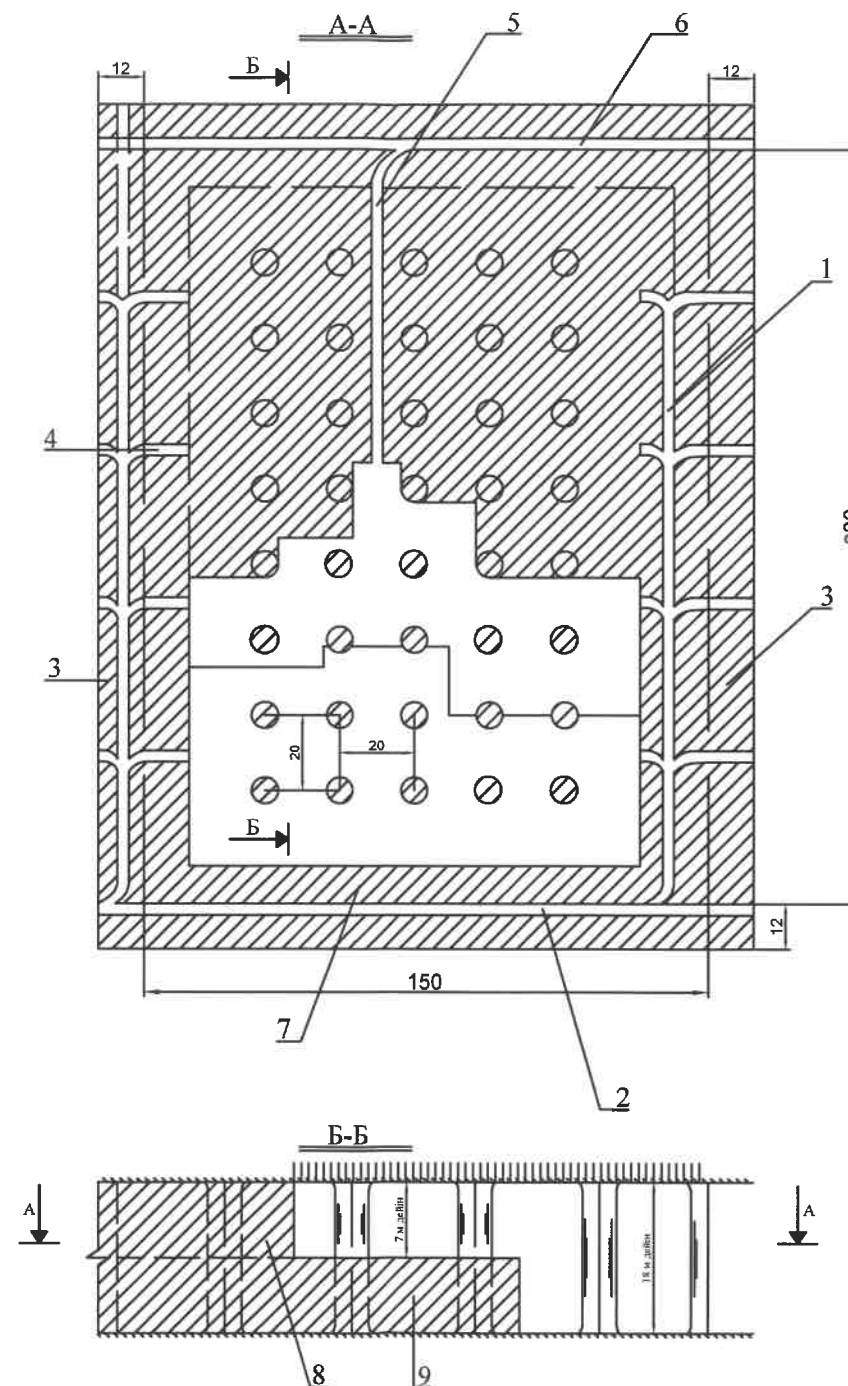
$$C_{\mathcal{E}} = \frac{\sum \mathcal{E}}{Q_{\text{е}}} = 1458,4 \text{ тг/т}, \quad (\text{Б. 19})$$

мұндағы $C_{\mathcal{E}}$ – 1 т кенге келтірілген тұтынымдық шығын;

$$\mathcal{T} = C_{\mathcal{E}} + K_1 \cdot E = 1519,4 + 1977,2 \cdot 0,2 = 1905,66 \frac{\text{тг}}{\text{т}}, \quad (\text{Б. 20})$$

мұндағы $\mathcal{T}$ – 1 т кеннің өзіндік құны.

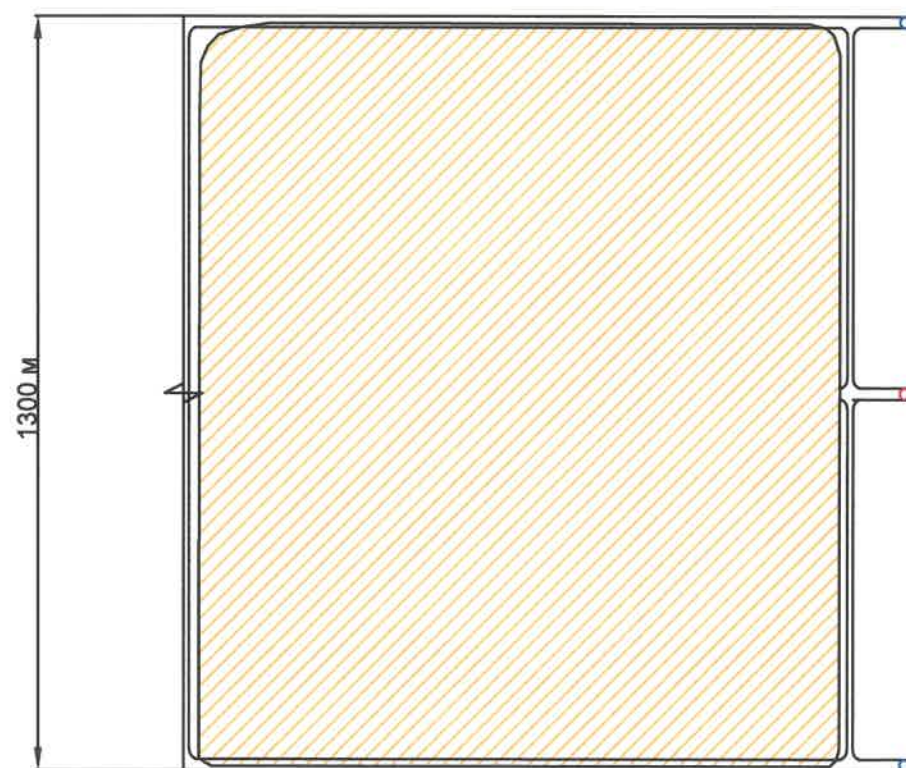
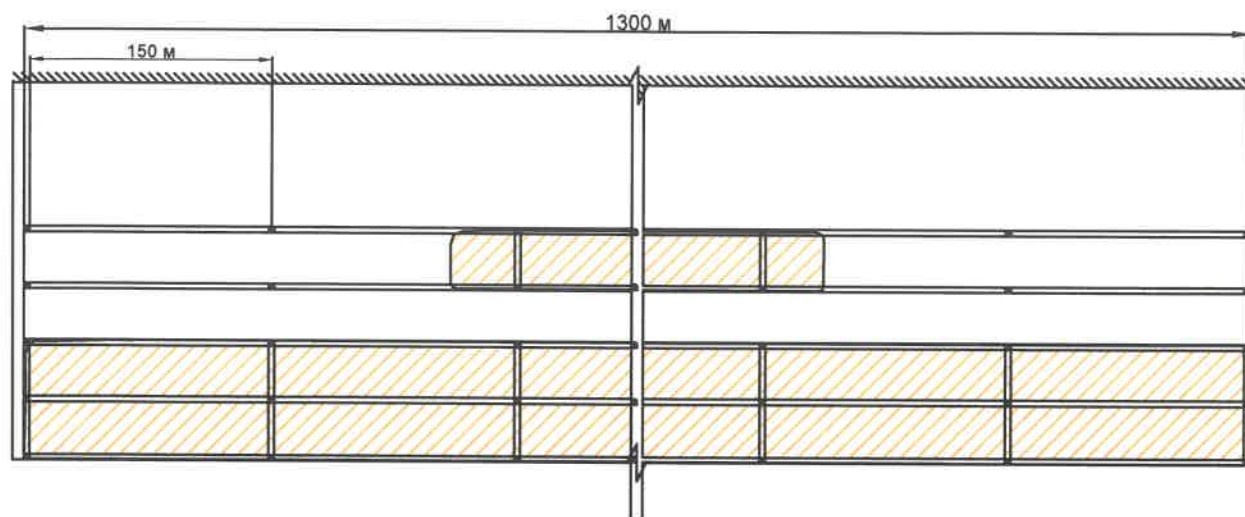
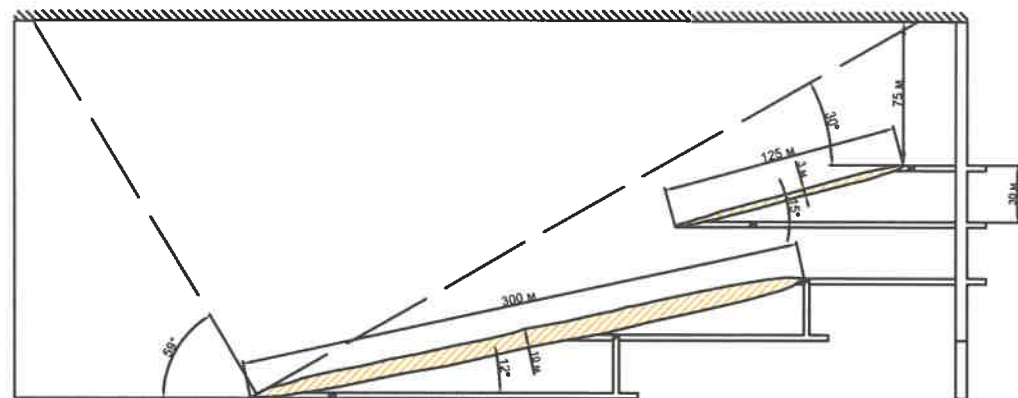
Панельді-бағаналы қазу жүйесі

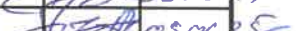


					ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА			
Өзг	Бет	Аты-жөні	Қол	Күні	КЕНІШТІҢ ҚАЗУ ЖҮЙЕСІ	Әдебиет	Масса	Масштаб
Орындаған	Болат А.	<i>А.Болат</i>	05.06.25					1:10000
Тексерген	Елузах М.	<i>М.Елузах</i>	05.06.25					
Жетекші	Елузах М.	<i>М.Елузах</i>	05.06.25					
Каф. жетек	Молдабаев С.	<i>С.Молдабаев</i>	05.06.25		"Анненск" кенорны	Бет 2	Беттер 3	
Мөлшер бақ	Мендекинова Д	<i>Д.Мендекинова</i>	05.06.25			Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰЗТУ Тау-кен ісі кафедрасы		



					ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА			
Өзг	Бет	Аты-жөні	Қол	Күні	КЕҢІШТІҢ БАС ЖОСПАРЫ	Әдебиет	Масса	Масштаб
Орындаған		Болат А.	<i>А.А. 05.06.25</i>					1:10000
Тексерген		Елузах М.	<i>Е.Е. 05.06.25</i>					
Жетекші		Елузах М.	<i>Е.Е. 05.06.25</i>					
Каф.жетек		Молдабаев С.	<i>М.М. 05.06.25</i>		"Анненск" кенорны	Бет 3	Беттер 3	
Мөлшер бақ		Мендекинова Д.	<i>М.М. 05.06.25</i>			Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰЗТУ Тау-кен ісі кафедрасы		



					ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА			
Өзг	Бет	Аты-жөні	Қол	Күні	КЕНІШТІҢ АШУ СҰЛБАСЫ	Әдебиет	Масса	Масштаб
Орындаған		Болат А.		05.06.25				1:10000
Тексерген		Елузах М.		05.06.25	"Анненск" кенорны			
Жетекші		Елузах М.		05.06.25				
Каф.жетек		Молдабаев С.		05.06.25		Бет 1	Беттер 3	
Мөлшер бақ		Мендекинова Д.		05.06.25		Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ Тау-кен ісі кафедрасы		