

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау – кен металлургия институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

Шалқар Саят Сатбайұлы

«Кок – Джон» фосфоритті кенорнын ашық игеруге жоба жасау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБА

5B070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау – кен металлургия институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., ассоц. профессор

Қ.Б. Рысбеков

«Сәтбаев» институты им. С.А. Байқоңыров

«Тау – кен ісі» кафедрасы

2019 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕ ЖАЗБА


Тақырыбы: «Кок – Джон» фосфоритті кенорнын ашық игеруге жоба жасау

5В070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Шалқар Саят Сатбайұлы

Ғылыми жетекші

т.ғ.к., лектор

 Калиева А.П.

«29» 04 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау – кен металлургия институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

5B070700 – «Тау – кен ісі»



**Дипломдық жобаны орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Шалқар Саят

Тақырыбы *«Кок – Джон» фосфоритті кенорнын ашық игеруге жоба жасау*
Арнайы бөлімі *Қазу – тиеу жұмыстарына пайдаланылатын тиімді экскаватор түрін таңдау*

Университет ректорының 2018 жылғы «08» қазан №1113-б. бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмыстың тапсыру мерзімі «13» мамыр 2019ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері Кенорнның геологиялық мәліметтері, геологиялық картасы, негізгі жоспары.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнның геологиялық сипаты; ә) тау – кен бөлімі; б) арнайы бөлім;

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): кенорнның геологиялық картасы, негізгі жоспары, карьер алабын ашу, бұрғылау – аттыру жұмыстары, арнайы бөлім.

Сызбалық материалдар 3 сызбамен көрсетілген.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 13 атау.

1 Диплом алды практика бойынша есеп беру. – ҚазҰТЗУ: Тау – кен ісі каф., 2019.





2 Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаев, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков. Ашық тау – кен жұмыстарының технологиясы. – Алматы, 2012 – 296 бет.

3 Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008. – 494с.


Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты	05.04	
Тау – кен бөлімі	18.04	
Арнайы бөлім	23.04	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты	Калиева А.П. т.ғ.к., лектор	25.04	
Тау – кен бөлімі	Калиева А.П. т.ғ.к., лектор	25.04	
Арнайы бөлім	Калиева А.П. т.ғ.к., лектор	25.04	
Норма бақылаушы	Шампикова А.К. ассистент	25.04	

Ғылыми жетекшісі  Калиева А.П.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Шалқар С.С.

Күні «13» мамыр 2019ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жобада берілген тапсырмаға сәйкес «Кок – Джон» фосфоритті кенорнын ашық игеруге жоба жасау қарастырылады.

Дипломдық жобада ашық тау – кен жұмыстарының технологиялық процестері қарастырылып барлық негізгі көрсеткіштер мен негізгі есептеу жұмыстары берілген.

Жобаның арнайы бөлімінде қазу – тиеу жұмыстарына пайдаланылатын тиімді экскаватор түрін таңдау және негіздеу қарастырылады.

Дипломдық жобаның түсіндірме жазбасы 33 беттен, 3 кестеден, 4 суреттен, 13 әдебиеттер тізімінен тұрады.

АННОТАЦИЯ

Согласно заданию дипломного проекта составлен проект открытой разработки месторождения фосфоритовых руд «Кок – Джон».

В дипломном проекте рассмотрены технологические процессы открытых горных работ и представлены все основные показатели и основные расчетные работы.

В специальной части проекта представлен выбор и обоснование выемочно – погрузочного оборудования.

Дипломный проект состоит из 33 страниц пояснительной частью, 3 таблиц, 3 рисунков и 13 списка использованной литературы.

ANNOTATION

According to the assignment of the graduation project is the project of opencast development of deposits of phosphorite ores "Kok – Jhon".

In the diploma project, the technological processes of open-pit mining are considered and all the main indicators and the main calculation works are presented.

The special part of the project presents the selection and justification of the handling equipment.

The diploma project consists of 33 pages of explanatory part, 3 tables, 3 figures and 13 references.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты	9
1.1 Кок – Джон кенорны жайлы мәлімет	9
1.2 Кенорнының геологиялық құрылуы	9
2 Тау – кен бөлімі	11
2.1 Тау – кен жұмыстарының кешенді механикаландырылуы үшін қабылданған сұлбалар	11
2.2 Шектік аршу коэффициентін анықтау	11
2.3 Карьердің ақтық жағдауларының бұрышын анықтау	12
2.4 Кенорнын игеру кезіндегі жоғалымдар мен құнарсыздану, карьер жұмысының күнтізбелік режимі	13
2.5 Карьер алаңының басты параметрлерін және пайдалы қазба мен аршыма көлемдерін анықтау	13
2.6 Карьердің өнімділігін және қызмет мерзімін анықтау	15
2.7 Карьерді қазу жүйесін таңдау және оның элементтерін есептеу	17
3 Арнайы бөлім. Қазу – тиеу жұмыстарына пайдаланылатын тиімді экскаватор түрін таңдау	22
3.1 Алынған нәтижелерді талдау және тұжырымдар мен ұсыныстар	29
Қорытынды	31
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32

КІРІСПЕ

Мемлекеттің экономикалық тұрғыдан жете дамуы, дамыған елдер қатарына қосылуы, елдің әл – ауқатының жақсару жолында тау – кен өндірісінің алатын орны орасан. Тау – кен өндірісі өз өнімдерімен көптеген салаларды, атап айтсақ түсті және қара металлургия, ауыл – шаруашылығы, құрылыс саласы, энергетика және т.б. салаларды қамтамасыз етіп, олардың тұрақты жұмыс істеп қарыштап дамуына кепіл бола алады.

Бүгінгі таңда халық шаруашылығында қолданылатын пайдалы қазбалардың 75% -ы ашық тау – кен әдісімен өндіріледі. Ашық әдіспен игерудің кеңінен қолданылуының басты себебі ашық тау – кен жұмыстарының технологиялыры, кешенді механизациялану мен ұйымдастырылу шараларының жасалынуы үшін жасалып жатқан ғылыми – зерттеу жұмыстарының жоғары дәрежеде атқарылып, қазіргі өндіріске тікелей енгізілуі болып табылады.

Тау – кен өндірісіндегі негізгі міндеттер: өндірістегі экономикалық тиімділік пен еңбек өнімділігін арттыру, өндіру жұмыстары кезінде экологияны барынша қорғау, өндірілетін өнімнің өзіндік құнын төмендетіп, өндірілетін өнім сапасын арттыру және т.б. болып табылады.

Тау –кен саласының мұндай деңгейде дамуы, ашық әдістің қолданылуы аясының кеңдігі, оның технологиялық, экономикалық, техникалық, ұйымдастырушылық, экология жағынын артықшылықтарының болуында.

Ашық тау – кен жұмыстарын жоғары деңгейге көтеру үшін жаңа технологияларды енгізу, циклды және үздіксіз техниканы қолдану, прогрестік технологияларды қолдану, технологиялық схемаларды, тау – кен жұмыстарды кешенді механизациялау және қолданылатын қондырғыларды оңтайлы пайдалану керек. Жоғарыда айтылғандай ғылыми жағынан негізделген технологияны шығайы өндіріске енгізу керек, оның арқасында өз кезегінде карьер өнімділігі артып, кенді игеру тереңдіктері де артатын болады. Бұл жұмыстардың атқарылуы мемлекеттегі өндірістің артып, егеменді еліміздің дамуы жолына қосатын үлесі зор екенін айтпаса да белгілі.

1 Кенорны жайлы мәліметтер, кенорнының геологиялық сипаты

1.1 Кок – Джон кенорны жайлы мәлімет

Кок – Джон кенорны Кіші Қаратау фосфорлық бассейнінің солтүстік – батыс өңірінде, Жаңатас қаласынан 15 км оңтүстік – батыс өңірінде орналасқан.

Кенорын солтүстік – батыстан оңтүстік – батысқа дейін 41 км – ге созылып жатыр және төрт – бөлімшеге бөлінеді: Кис – Тас, Кесіктөбе, Атқұм, Аралтөбе. Әр бөлімше созылымдары: 11,2; 12,5; 7,8; 9,5 км құрайды.

Аралтөбе бөлімшесі Кок – Джон кенорны Жамбыл облысы, Сарысу ауданында орналасқан. Жаңатас қаласы Қаратау қаласымен (74 км) және облыс орталығы Тараз қаласымен (180 км) байланысқан. Жаңатас қаласынан Кис – Тас бөлімшесіне теміржол жүргізілген.

Кенорында өзінің жанармай – энергетикасы жоқ. Барлық өндіріс орнына жанармай, энергия көзі қаладан жүргізіледі. Өндіріс орнының су жүйесі Бүркітті және Көпбұлақ атты өзен көздерінен тасымалданады.

Жазы құрғақ, өте ыстық қапырықтар, +30 – +40° – ты құрайды, қысы суық, тұрақсыз, қарлы борандар болып тұрады. Аудан ерекшеліктеріне қатты желдер жатады. Жел жылдамдығы 35 немесе одан да жоғары м/сек – қа дейін жетеді.

Ауданда Үшбас, Бүркітті, Ақтоғай, Шабакты, Көктал, Тамды атты гидрогеологиялық кішігірім өзендер жүйесі бар. Кенорны және аудан рельефі солтүстік – батыс бағытында созылып жатқан аласа таулардан, жазықтықтардан тұрады. Аудан өсімдікке кедей және біркелкі. Шөп қабаты шілде айында шірі бастайды, тек өзен жағалауларында ғана аздап қалып қояды.

Кок – Джон кенорнында және аудан аумағында біршама құрылыс материалдары: қиыршық тас, әктас және саз кездеседі. Қиыршық тас қиыршық тас — жол құрылысында, темір жолды балластауға және (ауыр) бетон жасағанда қолданылады. Әктас металлургияда флюс ретінде, химия өнеркәсібінде (сода, карбид, минералдық тыңайтқыштар өндіру үшін), қант, шыны, цемент өндірістерінде қолданылады.

1.2 Кенорнының геологиялық құрылуы

Кенорнының геологиялық құрылуында протерозой, палеозой және кайнозой жыныстары қатысады.

Протерозой. Кок – Джон сериясы. Серияның шөгінділері ауданның оңтүстік – шығыс бөлігіндегі Кок – Джон үстіртінде дамыған. Серияның жыныстары метаморфты, жасыл – сұр серицит – хлоритті сланецтермен, филлиттермен, құмтас, слюдалы сланецтермен және көптеген кварцтармен ұсынылған. Серияның қуаты бірнеше километрді құрайды.

Төменгі кембрий. Қарой сериясы үш кен қабатына бөлінеді: Үлкен Қарой, Көксу, Кіші Қарой .

Үлкен Қарой кен қабаты ауданның оңтүстік – батысында орналасқан және метаморфты құмтастармен, алевролиттермен, сланецтермен ұсынылған. Кен қабат қалыңдығы 1700 – 2000 м.

Көксу кен қабаты Көксу кенорнының оңтүстік – батысында орналасқан және Ақтоғай ауылынан солтүстік – батысқа қарай тар жолақпен созылып жатыр. Кен қабаты жыныстарын полимиктік және аркоздық құмтастардың конгломераттармен кезектесуі. Кен қабат қалыңдығы 340 – 1200 м.

Кіші Қарой кен қабаты полимиктік құмтастар және алевролиттердің кезектесуімен ұсынылады. Кен қабатының негізінде шар балдырларын құрайтын қара кремний горизонты астында жатыр. Кен қабат қалыңдығы 440 – 1500 м .

2 Тау – кен бөлімі

2.1 Тау – кен жұмыстарының кешенді механикаландырылуы үшін қабылданған сұлбалар

Ашық кен жұмыстарында атқарылатын жұмыс көлемі өндірістік процестерде қабылданған технология мен құралдарға байланысты анықталады.

Карьерде атқарылатын негізгі өндірістік процестер тізбегі келесідей:

- таужыныстарын қазуға дайындау;
- қазу – тиеу жұмыстары;
- таужынысын тасымалдау;
- аршыма таужыныстарын үйінділеу;
- пайдалы қазындыны қоймалау.

Негізгі өндірістік процестердің жоғары деңгейде және қауіпсіз орындалуы үшін келесі көмекші жұмыстар жүргізіледі:

- электр энергиясымен қамтамасыз етілу;
- сақтандыру бермаларын тазалау;
- қолданылатын техникаларды уақытылы күту және жөндеу.

Карьердегі таужыныстары бекем болса, онда таужыныстарын қазуға дайындау міндетті түрде бұрғылау – аттыру жұмыстары арқылы жүзеге асырылады. Бұрғылау жұмыстары үшін 2СБШ – 200Н станогын қабылдаймын. Ұңғымаларды квадрат пішінді орналастырамыз (ұңғыма торы 6х6 м). Тау – кен массасын аттыру үшін игданит қолданады. Аттыру жұмыстары екі аптада бір рет, бір уақытта барлық деңгейжиектерде жүргізіледі.

Аттыру жұмыстарын механикаландыру, ұңғыманы оқтау үшін МЗ – 4, тығындау үшін және аттыру құралдарын тасымалдау үшін ЗС – 1М типті машиналар қабылдау арқылы жүзеге асырылады.

Қопсытылған жыныстарды қазу – тиеу үшін процесі үшін қуатты экскаватор қарастырылған, аршу жұмыстары және өндіру жұмыстары үшін ЭКГ – 8И экскаваторын қабылдадым. Кемер биіктігі – 10 м.

Аршыма таужыныстарын үйіндіге, пайдалы қазындыны қоймаларға тасымалдау үшін БелАЗ – 75091 автоөзітүсіргішін қабылдадым.

Аршыма таужыныстарын сыртқы үйіндіге тасымалдаймыз. Үйінділеу жұмыстарын Cat – D9R бульдозерлері арқылы жүргіземіз.

2.2 Шектік аршу коэффициентін анықтау

Шектік аршу коэффициенті $K_{ш} \text{ м}^3/\text{м}^3$ кенорнын ашық тау – кен әдісімен игерудің экономикалық әсерлігін бағалауға мүмкіндік береді. Оның сандық мәні 1т (1м³) пайдалы қазындыны экономикалық тұрғыдан тиімді өндіріп алу кезіндегі аршыма таужыныстарының шектік мөлшерін (м³) көрсетеді [2].

Шектік аршу коэффициенті карьерде басты назарға алатын коэффициент болғандықтан атқарылатын жұмыстар кезінде аршу коэффициенті осы коэффициент мөлшерінен аспауы тиіс.

Шектік аршу коэффициенті келесі формуламен анықталады [2]:

$$k_{ш} = \frac{C_{ж} - C_{\theta}}{C_{арш}}, \quad (2.1)$$

мұндағы $C_{ж}$ – осы кен шоғырынан пайдалы қазындыны өндірудің өзіндік құнының ең жоғарғы мәні (өзіндік құнының ең жоғарғы мәні ретінде пайдалы қазындыны жер асты әдісімен өндірудің өзіндік құны алынады), тг/м³;

C_{θ} – тек пайдалы қазындыны өндіру жұмыстарына жұмсалатын қаражат, тг/м³;

C_a – аршыма жұмыстарына жұмсалатын қаражат тг/м³.

$$k_{ш} = \frac{9372 - 1716}{1327} = 5,77 \text{ м}^3 / \text{м}^3.$$

2.3 Карьердің ақтық жағдауларының бұрышын анықтау

Карьердің жұмыс істемейтін жағдауында сақтандыру, тазалау және тасымалдау бермалары орналасатыны белгілі, ол үшін жұмыс істемейтін жағдаудың құрылысы мен параметрі осы алаңдардың орналасу талаптарын қанағаттандыруы тиіс. Карьердегі жұмыстарды тоқтату кезінде жағдаудың бұрышын 2 – 3° ғана азайту аршыма таужыныстардың алынатын көлемдерін және кенорынды игеруге жұмсалатын қаражаттың күрт көбейюіне әкеледі.

Карьердің тұрақты жағдауының құлау бұрышы жағдауда қауіпсіздік бермалары мен көлік бермаларының орналасуына мүмкіндік беруі керек.

Жағдаулардың соңғы бұрышы градус келесі формуламен анықталады [3]:

$$\beta_K = \arctg \frac{H_K}{n_K \cdot h_K \cdot ctg \alpha + n_c \cdot b_c + n_m \cdot b_m}, \quad (2.2)$$

мұндағы H_K – карьердің шартты қабылданған тереңдігі, 140 м;

h_K – кемер биіктігі, 10 м;

α – кемер бектейінің құлау бұрышы, град;

b_c – сақтандыру бермасының ені, 5 м;

b_m – тасымалдау бермасының ені, 18 м;

n_K – карьердің шартты тереңдігіне келетін кемерлер саны;

n_c – сақтандыру бермаларының саны;

n_m – тасымалдау бермаларының саны.

Карьердің шартты тереңдігіне келетін кемерлер саны кемер келесі формуламен анықталады [4]:

$$n_k = \frac{H_K}{h_k}, \quad (2.3)$$
$$n_k = \frac{140}{10} = 14 \text{ кемер.}$$

Сақтандыру бермаларының саны кемер келесі формуламен анықталады [4]:

$$n_y = 0,75 \cdot n_k, \quad (2.4)$$

$$n_y = 0,75 \cdot 14 = 10 \text{ кемер.}$$

Тасымалдау бермаларының саны кемер келесі формуламен анықталады [5]:

$$n_m = n_k - n_c, \quad (2.5)$$

$$n_m = 14 - 10,5 = 4 \text{ кемер.}$$

$$\beta_{жс} = \arctg \frac{140}{14 \cdot 10 \cdot \operatorname{ctg} 75^\circ + 10 \cdot 4 + 4 \cdot 18} = 0,887 = 41^\circ.$$

2.4 Кенорнын игеру кезіндегі жоғалымдар мен құнарсыздану, карьер жұмысының күнтізбелік режимі

Кемер беткейінің құлау бұрышы мен кен денесінің жер қойнауында орналасу шама – шарттарын ескере отырып, жоғалымды 5,7 %, ал құнарсыздануды 6,9 % деп қабылдадым (практикалық мәліметтер бойынша).

Карьердің өнімділігі жұмыстардың жоғары деңгейде ұйымдастырылуы және орындалуы арқылы жүзеге асырылады, өнімділікті қамтамасыз ету үшін жобада келесідей жұмыс режимі қабылданады:

- бір жылдағы жұмыс күндерінің саны – 340 күн;
- тәуліктегі ауысым саны – 2 ауысым;
- ауысымның ұзақтығы – 12 сағат.

2.5 Карьер алаңының басты параметрлерін және пайдалы қазба мен аршыма көлемдерін анықтау

Карьерді қазу барысында оның тереңдігі артқан сайын карьер контурындағы таужыныстарының көлемі көптеген жағдайда пайдалы қазбаның көлеміне қарағанда арта бастайды. Сол себепті пайдалы қазбаның өзіндік

құнының көп бөлігін аршу жұмыстарының өзіндік құны алатын болады.

Карьердің ақтық тереңдігі шектік аршу коэффициенті $k_{ш}$ арқылы, ашық немесе жерасты тау – кен жұмыстарын жүргізудің тиімділігін экономикалық салыстыру жолымен анықталады.

Карьердің ақтық тереңдігін орташа аршу коэффициенті арқылы анықтайтын болсақ, онда орташа аршу коэффициенті және шекаралық аршу коэффициенттерінің теңдігі шарты сақталуы қажет:

$$K_{op} \leq K_{шек}.$$

Карьердің ақтық тереңдігі 140м.

Карьер түбінің өлшемдері (l_m, b_m), карьердің ақтық тереңдігі белгісінде кен сілемінің алынатын бөлігін контурлау арқылы анықталады. Олар келесідей $l_m=3118м, b_m=123м$.

Көлбеу және күртқұлама кеніштерді ашық әдіспен игергенде карьердің түбінің ені кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізу жағдайларымен анықталады. Карьер түбінің ұзындығы, сілем созылым ұзындығымен бірдей болады.

Карьердің жер бетіндегі ені (B_K) және ұзындығы (L_K) практикалық материалдар бойынша алынды. Олар келесідей $B_K=430 м; L_K=3440м$.

Карьер ішіндегі тау – кен жыныстары қоспаларының жалпы көлемі $м^3$ келесі формуламен анықталады [6]:

$$V_{ж.к} = \frac{1}{3}(\epsilon_T \cdot l_T + \sqrt{\epsilon_T \cdot l_T \cdot B_K \cdot L_K} + B_K \cdot L_K) \cdot H_K, \quad (2.6)$$

$$V_{ж.к} = \frac{1}{3} \cdot (123 \cdot 3118 + \sqrt{123 \cdot 3118 \cdot 430 \cdot 3440} + 430 \cdot 3440) \cdot 140 = 87312968,5 \text{ м}^3.$$

Карьер контурындағы пайдалы қазылым көлемі $м^3$ келесі формуламен анықталады [6]:

$$V_{п.к} = M \cdot (H_K - h_{ж}) \cdot L_{п.к}, \quad (2.7)$$

мұндағы M – кен денесінің қалыңдығы

$L_{п.к}$ – сілемнің созылым ұзындығы, м;

$h_{ж}$ – кенге дейінгі шымтезек қабатының қалыңдығы. Кен жер бетіне өте жақын болғандықтан бұл параметрді жоқ деп есептеуге болады.

$$V_{п.к} = 30 \cdot 140 \cdot 3440 = 14448000 \text{ м}^3.$$

Карьерден шығарылатын аршыма жыныстардың көлемі $м^3$ келесі формуламен анықталады [6]:

$$V_{а.ж} = V_{ж.к} - V_{п.к}, \quad (2.8)$$

$$V_{A.Ж} = 87312968,5 - 14448000 = 72864968,5 \text{ м}^3.$$

Орташа аршу коэффициенті $\text{м}^3/\text{м}^3$ келесі формула арқылы анықталады:

$$k_{OPT} = \frac{V_{A.Ж}}{V_{П.К}}, \quad (2.9)$$

$$k_{OPT} = \frac{72864968,5}{14448000} = 5 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

$$k_{III} > k_{OPT}. \quad (2.10)$$

2.6 Карьердің өнімділігін және қызмет мерзімін анықтау

Карьердегі пайдалы қазба бойынша жылдық өнімділікті тау – кен жұмыстарының жылдық төмендеу көрсеткіші арқылы қабылдаймыз.

Төмендеу көрсеткішін $v_i=10$ м/жыл деп қабылдаймын.

Тау – кен жұмыстарының жылдық төмендеу көрсеткіші арқылы карьердің пайдалы қазынды өнімділігі т/жыл, $\text{м}^3/\text{жыл}$ келесі формулалармен анықталады [4] :

$$A_{ПК} = h_i \cdot S_i \cdot \frac{(1-r)}{(1-\rho)} \cdot \gamma, \quad (2.11)$$

$$A_{ПК} = h_i \cdot S_i \cdot \frac{(1-r)}{(1-\rho)}, \quad (2.12)$$

мұндағы v_i – карьердегі тау – кен жұмыстарының i – ші периодтағы төмендеу көрсеткіші, м/жыл, ($v_i=10$ м/жыл);

S_i – i –ші периодтағы карьердегі жұмыс алаңындағы пайдалы қазындының ауданы, м^2 ; ($S_i = m_K \cdot L_T = 30 \cdot 3440 = 103200 \text{ м}^2$);

γ – таужыныстың тығыздығы (аршыма жыныстары үшін – $\gamma_a = 2,84 \text{ т}/\text{м}^3$, пайдалы қазындылар үшін – $\gamma_{ПК} = 3 \text{ т}/\text{м}^3$).

r – жер қойнауындағы пайдалы қазындының жоғалымы ($r=0,057$);

ρ – пайдалы қазындының құнарсыздануы ($\rho=0,069$).

$$A_{ПК} = 10 \cdot 103200 \cdot \frac{(1-0,057)}{(1-0,069)} \cdot 3 \approx 3135905,5 \text{ т/жыл},$$

$$A_{ПК} = 10 \cdot 103200 \cdot \frac{(1-0,057)}{(1-0,069)} = 1045301,83 \text{ м}^3/\text{жыл}.$$

Карьердің аршыма жыныстары бойынша жыдық өнімділігі , $\text{м}^3/\text{жыл}$ келесі формуламен анықталады:

$$A_{ж} = \frac{A}{\gamma} \cdot K_{ш}, \quad (2.13)$$

$$A_{ж} = \frac{3135905,5}{3} \cdot 5 \approx 5226509,2 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

Карьердің тау – кен жыныстары қоспаларының жылдық өнімділігі , м³/жыл келесі формуламен анықталады [4]:

$$A_{ж} = \frac{A}{\gamma} \cdot (1 + K_{opt}), \quad (2.14)$$

$$A_{ж} = \frac{3135905,5}{3} \cdot (1 + 5) = 6271811 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

Карьердің тәуліктік өнімділігі:

а) аршыма жыныстары бойынша м³/тәулік келесі формуламен анықталады:

$$A_{т.ж} = \frac{A_{ж}}{N}, \quad (2.15)$$

$$A_{т.ж} = \frac{5226509,2}{340} = 15372 \text{ м}^3/\text{тәулік.}$$

ә) пайдалы қазылым бойынша т/тәулік, м³/тәулік келесі формуламен анықталады [4]:

$$A_{т.п.к} = \frac{A}{N}, \quad (2.16)$$

мұндағы N – жыл ішіндегі жұмыс күндерінің саны.

$$A_{т.п.к} = \frac{3135905,5}{340} = 9223,3 \text{ т/тәулік.}$$

$$A_{т.п.к} = \frac{1045301,83}{340} = 3074,42 \text{ м}^3/\text{тәулік.}$$

Карьердің ауысымдық өнімділігі:

а) аршыма жыныстары бойынша м³/ауысым келесі формуламен анықталады:

$$A_{а.т.ж} = \frac{A_{т.ж}}{n_a}, \quad (2.17)$$

$$A_{а.т.ж} = \frac{15372}{2} = 7686 \text{ м}^3/\text{ауысым.}$$

ә) пайдалы қазылым бойынша т/тәулік, м³/тәулік келесі формуламен анықталады [4]:

$$A_{A.П.К} = \frac{A_{Т.П.К.}}{n_a}, \quad (2.18)$$

мұндағы n_a – тәулік ішіндегі ауысым саны.

$$A_{A.П.К} = \frac{9223,3}{2} = 4611,65 \text{ т/ауысым},$$

$$A_{A.П.К} = \frac{3074,42}{2} = 1637,21 \text{ м}^3/\text{ауысым}.$$

Карьердің қызмет мерзімі жыл келесі формуламен анықталады:

$$T = T_K + \frac{V_{П.К.} \cdot \gamma}{A} + T_{\theta}, \quad (2.19)$$

мұндағы T_K – карьерді салу мерзімі, жыл;

T_{θ} – карьердегі тау – кен жұмыстарының өшу уақыты, жыл.

$$T = 3 + \frac{14448000 \cdot 3}{3135905,5} + 2 = 19 \text{ жыл}.$$

2.7 Карьерді қазу жүйесін таңдау және оның элементтерін есептеу

Пайдалы қазбаларды ашық қазу жүйесі – бұл Жер қойнауындағы пайдалы қазбаларды қазып алуға арналған карьер алаңындағы жүргізілген дайындық, аршу және өндіру қазбаларының өзара байланысты және өзара тәуелді жиынтығы.

Кенорнындағы қазу жүйесін дұрыс таңдау қазудағы қауіпсіздікті, кенорын қорын экономикалық жағынан тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Тау – кен және кенорнын аршу жұмыстарын жүргізу тәсілдерін, үйіндіге таужыныстарын жеткізу тәсілдерін, қолданылатын жабдықтар сыныптамасын таңдау басты және маңызды болып табылады.

Пайдалы қазбаларды ашық қазу жүйесінің негізгі параметрлеріне жатады:

- кемер биіктігі, тілме оржол ені (қазаншұңқыр өлшемдері);
- жұмыс кемерлерінің қиябет бұрышы ($\alpha=75^0$);
- енбе ені;
- жұмыс алаңының ені;
- экскаватор блогының ұзындығы;
- шептерінің ұзындығы;
- жұмыс кемерлерінің саны;
- жұмыс аймағының биіктігі және ені;
- карьердің жұмыс жағдайының қиябет бұрышы;

- жұмыс аймағындағы жұмыс шептерінің түрлері бойынша ұзындығы. Пайдалы қазбаларды қазу жүйесінің негізгі көрсеткіштері:
- кенжарлардың жылжу жылдамдығы;
- жұмыс кемері шебінің жылжу жылдамдығы;
- кен жұмыстарының тереңдеу жылдамдығы;
- жұмыс аймағындағы жыныс көлемі;
- ашылған және қазуға дайын қорлар мөлшері;
- кеннің эксплуатациялық жоғалымы және құнарсыздануы.

Аралтөбе карьерінде таужыныстарын сыртқы үйіндіге көлік құралдарымен тасымалдайтын қазу жүйесі қабылданған. Кемер биіктігі 10 м деп қабылданды, бұл карьердің өнімділігін және тау – кен құралдарының техника – экономикалық жағынан тиімділігін қамтамасыз етеді, тау – кен жұмыстарының қауіпсіздік талаптарына жауап береді.

Аралтөбе карьеріндегі кен денесінің құлауы күртқұлама болғандықтан, ағымды аршу коэффициентін азайту үшін бір жағдаулы бойлық терендете қазу жүйесі қабылданған. Жұмыстар кен денесінің жатпа бүйірінен дамиды.

Қабылданған қазу жүйесі тау – кен жұмыстарының жылына 10 метрге тереңдеуі мен карьердің жоспарлық өнімділігін қамтамасыз етеді.

Қопсытылған жыныстың ені – жыныстың физико – механикалық қасиетіне, АЗ көлеміне, жұмыс қабілеттілігіне, зарядтың орналасуына, кемердің биіктігіне, аттыру реттілігіне байланысты.

Алғашқы жұмыс шебі карьер алаңының ұзын өсіне немесе қысқа өсіне параллель орналасуы мүмкін. Жұмыс шебі карьер алаңында карьердің ұзын өсіне параллель орналасуы күрделі өндіріспен ашылған қордың көлемін ұлғайтады.

Өндіріс қарқындылығы экскаватор кенжарының жылжу жылдамдығымен сипатталады. Экскаватор кенжарының жылжу қарқындылығы карьер қуаттылығына және т.б. факторларға байланысты.

Кемердің биіктігі m аттыру жұмысының технологиясы мен экскаватор параметріне байланысты Н.В.Мельниковтың формуласы бойынша келесідей анықталады [3]:

$$h_k = 0,7B_{ly} \sqrt{\frac{\sin \alpha \cdot \sin \alpha_y}{K_k \eta' (1 + \eta'') \sin(\alpha - \alpha_y)}}, \quad (2.20)$$

мұндағы B_{ly} – ұңғымалардың бірінші қатарынан аттырылған жыныс үйілімінің ені, м ($B_{ly} = 22,8\text{м}$);

α – кемер беткейінің құлау бұрышы, градус ($\alpha=75^0$);

α_y – үйілім беткейінің бұрышы, градус ($\alpha=42^0$);

K_k – үйілімдегі таужыныстың қопсу коэффициенті ($K_k=1,3-1,4$);

η' – ең аз кедергі сызығының кемер биіктігіне қатынасы ($\eta' = 0,55 - 0,7$);

η'' – ұңғымалар қатарының ара қашықтығының кедергі сызығына қатынасы ($\eta'' = 1$).

$$h_K = 0.7 \cdot 22,8 \sqrt{\frac{\sin 75^\circ \cdot \sin 42^\circ}{1,4 \cdot 0,57 \cdot (1 + 0,92) \cdot \sin \cdot (75^\circ - 42^\circ)}} = 13,8 \text{ м.}$$

Кемер биіктігін 10 м деп қабылдаймыз.

Жұмыс алаңының ені м аттырылған таужыныстарын механикалық күректер көмегімен автоөзітүсіргіштерге тиеу кезінде келесі формуламен анықталады [3]:

$$B_{ЖАЕ} = B_Y + C_2 + E + C_1 + b_K, \quad (2.21)$$

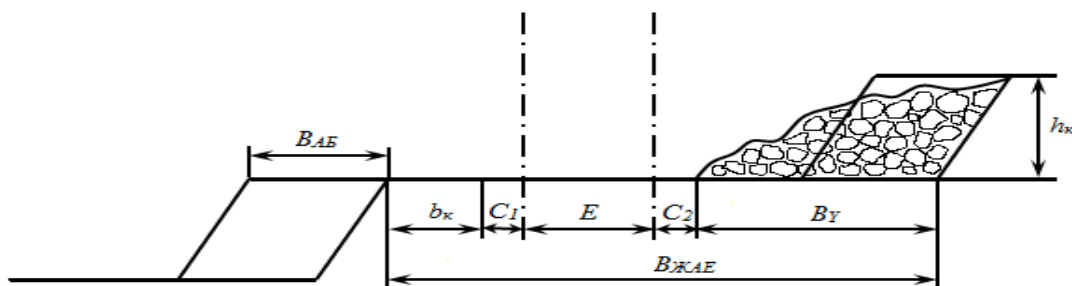
мұндағы B_Y – аттырылған жыныс үйілімінің ені, м ($B_Y = 40,8$ м);

C_2 – жұмыс осінен үйілімге дейінгі қашықтық, м ($C_2 = 1 \div 1,5$ м);

E – екі жолды жүрістің екі осінің ара қашықтығы, м ($E = 16$ м);

C_1 – екі ось пен қауіпсіздік жолына дейінгі қашықтық, м ($C_1 = 1 \div 1,5$ м);

b_K – қауіпсіздік жолы ($b_K = 3$).



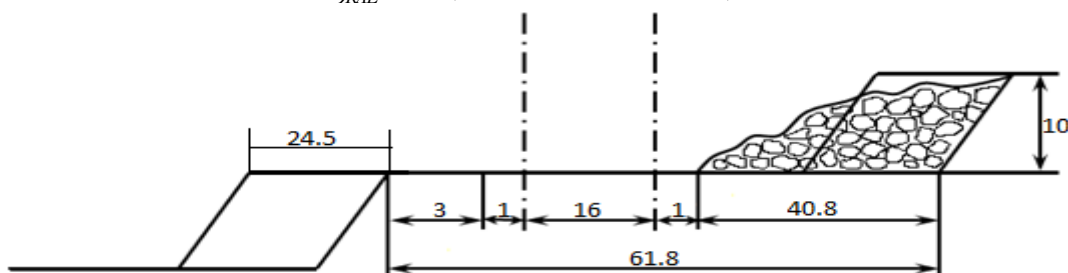
2.1 сурет – Автокөлік қолданғанда жұмыс алаңының енін анықтау сұлбасы

мұндағы $B_{ЖАЕ}$ – жұмыс алаңының ені;

B_{AB} – аттырылатын блоктың ені;

h_K – кемер биіктігі;

$$B_{ЖАЕ} = 40,8 + 1 + 16 + 1 + 3 = 61,8 \text{ м.}$$



2.2 сурет – Автокөлік қолданғанда жұмыс алаңының параметрлері

Экскаватор енбесінің ені м, кемерлер көлбеу жолақтармен – панельдермен (енбелермен) қазылады. Сол себепті панель қазу жүйесі емес кемер элементі болып табылады. Кентірек бойынша енбе ені (B_3) экскаватордың қазу мүмкіндігіне байланысты қабылданады:

$$B_E = (1,5 \div 1,7) \cdot R_K, \quad (2.22)$$

мұндағы R_K – бір қалыпты көсудің максималды радиусы, м ($R_K = 12,2$).

$$B_E = 1,5 \cdot 12,2 = 18,3 \text{ м.}$$

Экскаватор блогының ұзындығы м пайдалы қазбалардың тау-кен геологиялық жағдайларымен, олардың жоспардағы геометриялық өлшемдерімен, кемер биіктігімен, кентірек бойынша енбе енімен қазу-тиеу жабдығын көлік құралдарымен үздіксіз қамтамасыз ету қажеттігімен анықталады. Экскаваторды белгіленген кезеңде дайындалған тау-кен қазындысының ($Q_{ай}$) қажетті көлемімен қамтамасыз ету шартына байланысты жалпы жағдайда оны келесі түрде анықтауға болады [4]:

$$L_6 = \frac{Q_{ай} \cdot n_6}{h_K \cdot A_H}, \quad (2.23)$$

мұндағы n_6 – экскаватордың бір панельді қазуына кететін айлар саны ($n_6=0,5-1$, кейде одан да көп болуы мүмкін);

$Q_{ай}$ – экскаватордың айлық өнімділігі, м³/ай ($Q_{ай} = 248863,7$ м³/ай);

A_H – экскаватор енбесінің нақты ені, м ($A_H = 13,6$ м).

$$L_6 = \frac{248863,7 \cdot 0,75}{10 \cdot 13,6 \cdot 3} \approx 457,5 \text{ м.}$$

Жұмыс шебінің ұзындығы м карьердің жеке кемерлер шебінің созылымынан тұрады. Ол карьердің пайдалы қазба және тау-кен қазындысы бойынша белгіленген өндірістік қуатын қамтамасыз ету, сонымен қатар жаңа деңгейжиектерді дайындау үшін жеткілікті болуы керек [8]:

$$L_{III} = f_p \cdot N_9 \cdot L_B, \quad (2.24)$$

мұндағы f_p – тау-кен жұмыстарының біркелкісіздігін ескеретін коэффициент ($f_p = 1,1 \div 1,25$);

N_9 – өндіру жұмыстарындағы экскаваторлар паркі ($N_9 = 1$).

$$L_{III} = 1,15 \cdot 1 \cdot 457,5 = 526 \text{ м.}$$

Өндірілетін кемерлер саны келесідей анықталады:

$$N_{\theta} = \frac{m_k}{B_{ЖАЕ} + h_k (\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha_{III})}, \quad (2.25)$$

мұндағы m_k – кен сілемінің көлденең қалыңдығы, м ($m_k = 30$ м);

$B_{ЖАЕ}$ – жұмыс алаңының ені, м ($B_{ЖАЕ} = 61,8$ м);

α – кемердің қиябет бұрышы, градус ($\alpha = 75^{\circ}$);

α_{III} – кен сілемінің жату бұрышы, градус ($\alpha_{III} = 35^{\circ}$)

$$N_{\theta} = \frac{30}{61,8 + 10 \cdot (\operatorname{ctg} 75^{\circ} + \operatorname{ctg} 35^{\circ})} \approx 1.$$

Өндірілетін кемер санын 1 деп қабылдаймыз.

Жұмыс шебінің жылжу жылдамдығы ($v_{ЖШ}$) м/жыл құрал-жабдықтың қуатына, кен қабатының қалыңдығына, карьердің өнімділігіне және басқа факторларға байланысты болады. Ол формуламен былай анықталады [9]:

$$v_{ЖШ} = \frac{A_{ПК}}{L_{III} \cdot h_k}, \quad (2.26)$$

мұндағы $A_{ПК}$ – карьердің пайдалы қазынды бойынша жылдық өнімділігі, ($A_{ПК} = 1045301,83$ м³/жыл);

h_k – кемердің биіктігі, м ($h_k = 10$ м);

$$v_{ЖШ} = \frac{1045301,83}{526 \cdot 10} \approx 198,73 \text{ м/жыл.}$$

Кемер кенжарының жылжу жылдамдығы м/жыл келесі формуламен анықталады:

$$v_{ЖК} = \frac{A_{ПК}}{B_b \cdot h_k}, \quad (2.27)$$

мұндағы B_b – панель (енбенің) ені, м (аттырылатын блоктың еніне тең $B_b = 24,5$ м деп қабылдаймыз).

$$v_{ЖШ} = \frac{1045301,83}{24,5 \cdot 10} = 4266,54 \text{ м/жыл.}$$

3 Арнайы бөлім. Қазу – тиеу жұмыстарына пайдаланылатын тиімді экскаватор түрін таңдау

Негізгі тау – кен және тасымалдау кешені жұқағынының қуаттылығына байланысты, таужыныстарын қазуға дайындау, олардың қазылып – тиелуі, тасымалдануы, карьердің жұқағыны қалыптасатын технологиялық шекарасында қоймалануы сияқты жұмыстардың жоспарлы жүруін қамтамасыз етуі керек. Қазу – тиеу және тасымалдау кешенін таңдау барысында жабдықтар кешеніне қойылатын негізгі талаптарды ескерген жөн, олар:

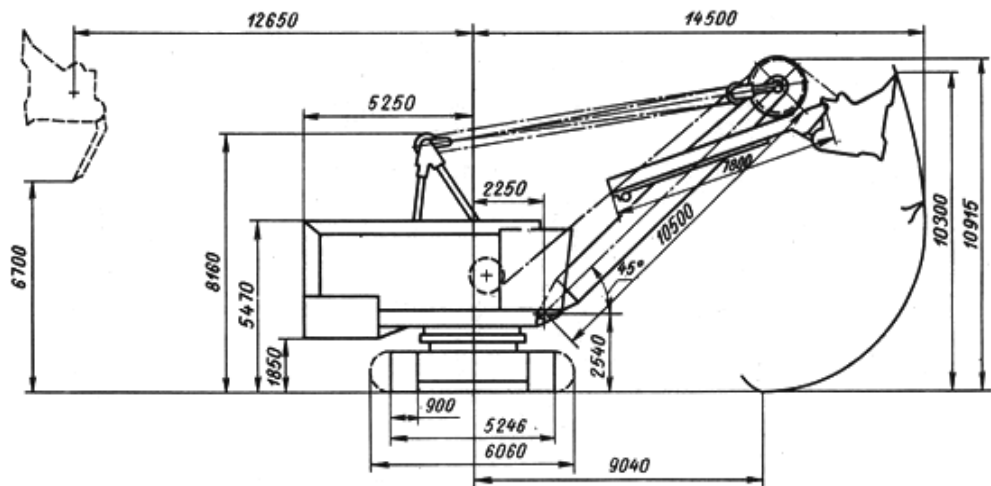
- жабдықтар кешеніне паспорттық сипаттамалары әр процесті орындау барысында таужыныстардың тау – кен технологиялық шарттарына сай жабдықтар кіруі тиіс;
- жабдықтар кешені қабылданған қазу жүйесі мен ашуға, карьердің параметрлеріне, карьердің қуаттылығына, карьерді пайдалануға беру уақытына, тау – кен жұмыстарының ұйымдастырушылық шарттарына сай болуы тиіс;
- кешенге кіретін машиналар мен механизмдер аз болған сайын, оның жұмысыда сенімді, өнімділігі жоғары, экономикалық, жағынан тиімді болады;
- кешеннің жеке машиналары мен механизмдері өздерінің параметрлерімен бір – біріне сай болуы керек, типті және сериялы болуы тиіс, яғни олардың ауыстыруға мүмкіндік болуы үшін;
- жеке машиналардың қуаттылықтың резервтік және техникалық өнімділіктің коэффициенттері жұмыстың орташа көрсеткіштерімен салыстырғанда тау – кен өндірісінің сипатымен бірдей болуы керек, жартасты және жартылай жартасты жыныстар үшін 1,5 – 1,7 артық емес, ал жұмсақ жыныстар үшін 1,2 – 1,3 аз емес;
- таңдау жасағанда мүмкіндігінше бірнеше қуаттылығы аз машиналарды емес, қуаттылығы жоғары бір машинаны таңдаған жөн.

Бұл дипломдық жобаның арнайы бөлімінде тиімді қазу – тиеу жабдығын таңдаймыз. ТМД елдері карьерлерінде көбінесе механикалық күрек типті экскаваторлар жиі қолданылады. Таңдау барысында екі түрлі экскаватор, атап айтсақ ЭКГ – 5 және ЭКГ – 8И механикалық күрек типті экскаваторлары салыстырылып, олардың өнімділіктері есептеліп, нарықтағы бағасына байланысты талдау жасалады.

Экскаваторлар өнімділігі келесідей болып бөлінеді: құжаттық, техникалық және пайдаланушылық (эксплуатациялық). 3.1 кестеде экскаваторлардың технологиялық көрсеткіштері көрсетілген.

3.1 кесте – ЭКГ – 8И және ЭКГ – 5А экскаваторының технологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш	ЭКГ – 8И	ЭКГ – 5А
Шөміш сыйымдылығы, м ³		



3.2 сурет – ЭКГ – 5А экскаваторының жұмыс параметрлерінің сұлбасы

Экскаватордың теориялық өнімділігі ($Q_{теор}$) – бұл экскаватордың уақыт аралығында (әдетте бір сағатта) үзіліссіз жұмысындағы қазып алынған жыныс көлемі (Бритаев 117). Теориялық өнімділікті анықтау барысында шөмішті толтыру k_T және шөміштегі жыныстың қопсу k_K коэффициенттері бірге тең деп алынып, шөмішті төгу үшін бұрылу бұрышы 90^0 деп қабылданады. Экскаватордың теориялық өнімділігі $м^3/сағ$ келесі формуламен анықталады [10]:

$$Q_{теор} = 3600Et_u^{-1}, \quad (3.1)$$

мұндағы E – экскаватор шөмішінің сиымдылығы, $м^3$ (ЭКГ – 5А үшін $E=5,2 м^3$, ЭКГ – 8И үшін $E=8 м^3$);

t_u – экскаватор жұмысының цикл ұзақтылығы, $с$ (ЭКГ – 5А үшін $t_u=23 с$, ЭКГ – 8И үшін $t_u=28 с$).

ЭКГ – 5А үшін:

$$Q_{теор} = 3600 \cdot 5,2 \cdot \frac{1}{23} = 814 \text{ м}^3/сағ.$$

ЭКГ – 8И үшін:

$$Q_{теор} = 3600 \cdot 8 \cdot \frac{1}{28} = 1028,6 \text{ м}^3/сағ.$$

Экскаватордың техникалық өнімділігі ($Q_{тех}$) – экскаватордың үзіліссіз жұмысы кезіндегі, белгілі бір физико – механикалық қасиеттері ескерілген жынысты қазып алу кезіндегі максималды өнімділігі.

Экскаватордың техникалық өнімділігі $м^3/сағ$ келесі формуламен анықталады [10]:

$$Q_{тех} = \frac{3600}{t_u} \cdot E \cdot \frac{K_m^u}{K_k^u} \cdot K_\sigma, \quad (3.2)$$

мұндағы K_m^u – шөмішті толтыру коэффициенті, ($K_m^u=1,02$);
 K_k^u – шөміштегі жыныстың қопсу коэффициенті, ($K_k^u=1,47 - 1,52$);

K_p – қазу технологиясының әсер ету коэффициенті, ($K_p=0,85$).

ЭКГ – 5А үшін:

$$Q_{mex} = \frac{3600}{23} \cdot 5,2 \cdot \frac{1,02}{1,5} \cdot 0,85 = 452,6 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

ЭКГ – 8И үшін:

$$Q_{mex} = \frac{3600}{28} \cdot 8 \cdot \frac{1,02}{1,5} \cdot 0,85 = 594,5 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Экскаватордың эксплуатациялық өнімділігі – экскаваторды пайдалану кезінде, белгілі бір уақыт аралығында қазылып алынатын жыныстың нақты көлемі $\text{м}^3/\text{сағ}$ келесі формуламен анықталады [10]:

$$Q_{най\delta} = Q_{mex} \cdot K_{жог} \cdot K_{бас}, \quad (3.3)$$

мұндағы $K_{жог}$ – жоғалым коэффициенті, ($K_{жог}=0,95$);

$K_{бас}$ – басқару коэффициенті, машинисттің дәрежесіне байланысты ($K_{бас}=0,9$).

ЭКГ – 5А үшін:

$$Q_{най\delta} = 452,6 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 387 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

ЭКГ – 8И үшін:

$$Q_{най\delta} = 594,5 \cdot 0,95 \cdot 0,9 = 508,3 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Экскаватордың ауысымдық өнімділігі ($Q_{ауc}$) – экскаваторды пайдалану кезінде, бір ауысым ішінде қазылып алынатын жыныстың нақты көлемі $\text{м}^3/\text{ауысым}$ келесі формуламен анықталады [10]:

$$Q_{ауc} = Q_{\delta} \cdot T \cdot k_{най}, \quad (3.4)$$

мұндағы T – ауысым ұзақтығы, сағ ($T=12 \text{ сағ}$);

$k_{най}$ – экскаватордың ауысым уақытын пайдалану коэффициенті, ($k_{най} = 0,8 - 0,9$).

ЭКГ – 5А үшін:

$$Q_{ауc} = 387 \cdot 12 \cdot 0,85 = 3947,4 \text{ м}^3/\text{ауысым}.$$

ЭКГ – 8И үшін:

$$Q_{ayc} = 508,3 \cdot 12 \cdot 0,85 = 5184,66 \text{ м}^3/\text{ауысым}.$$

Экскаватордың тәуліктік өнімділігі (Q_{maa}) – экскаваторды пайдалану кезінде, бір тәуліктің ішінде қазылып алынатын жыныстың нақты көлемі $\text{м}^3/\text{тәулік}$ келесі формуламен анықталады [10]:

$$Q_{may} = Q_{ayc} \cdot n_a, \quad (3.5)$$

мұндағы n_a – ауысымдар саны ($n_a=2$);
ЭКГ – 5А үшін:

$$Q_{may} = 3947,4 \cdot 2 = 7894,8 \text{ м}^3/\text{тәулік}.$$

ЭКГ – 8И үшін:

$$Q_{may} = 5184,66 \cdot 2 = 10369,32 \text{ м}^3/\text{тәулік}.$$

Экскаватордың айлық өнімділігі (Q_{aii}) – экскаваторды пайдалану кезінде, бір айдың ішінде қазылып алынатын жыныстың нақты көлем $\text{м}^3/\text{ай}$ келесі формуламен анықталады [10]:

$$Q_{aii} = Q_{may} \cdot N_{aii}, \quad (3.6)$$

мұндағы N_{aii} – бір ай ішіндегі жұмыс күндерінің саны ($N_{aii}=20 - 24$ күн)

ЭКГ – 5А үшін:

$$Q_{aii} = 7894,8 \cdot 24 = 189475,2 \text{ м}^3/\text{ай}.$$

ЭКГ – 8И үшін:

$$Q_{aii} = 10369,32 \cdot 24 = 248863,7 \text{ м}^3/\text{ай}.$$

Экскаватордың жылдық өнімділігі ($Q_{ж}$) – экскаваторды пайдалану кезінде, бір жылдың ішінде қазылып алынатын жыныстың нақты көлемі $\text{м}^3/\text{жыл}$ келесі формуламен анықталады [10]:

$$Q_{ж} = Q_{may} \cdot N_{ж}, \quad (3.7)$$

мұндағы $N_{ж}$ – экскаватордың орта есеппен бір жылда жұмыс істеу

күндері (сақтандыратын, орташа, күрделі жөндеулерді есепке алғанда $N_K = N_{жұм} - N_{жөн} = 340 - 60 = 280$ күн).

ЭКГ – 5А үшін:

$$Q_{ж} = 7894,8 \cdot 280 = 2210544 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

ЭКГ – 8И үшін:

$$Q_{ж} = 10369,32 \cdot 280 = 2903409,6 \text{ м}^3/\text{жыл.}$$

Карьер ішіндегі тау – кен жыныстары қоспаларының өнімділігін қамтамасыз ететін ЭКГ – 5А экскаваторларының паркі дана келесі формуламен анықталады [11]:

$$N_{э}^A = \frac{A_A}{Q_{ж}}, \quad (3.8)$$

$$N_{э}^A = \frac{6271811}{2210544} = 2,83 \approx 3 \text{ дана.}$$

Карьер ішіндегі тау – кен жыныстары қоспаларының өнімділігін қамтамасыз ететін ЭКГ – 8И экскаваторларының паркі дана келесі формуламен анықталады [11]:

$$N_{э}^A = \frac{6271811}{2903409,6} = 2 \text{ дана.}$$

Экскаваторлардың инвентарлық паркі дана келесі формуламен анықталады [11]:

$$N_{э}^{ИПК} = N_{э}^A \cdot k_p, \quad (3.9)$$

мұндағы k_p – экскаваторлардың резервтік коэффициенті, $k_p = 1,2$.

ЭКГ – 5А үшін:

$$N_{э}^{ИПК} = 3 \cdot 1,2 = 3,6 \approx 4 \text{ дана.}$$

Қажетті ЭКГ – 5А экскаваторларының инвентарлық паркінде 4 экскаватор деп қабылдаймыз.

ЭКГ – 8И үшін:

$$N_{э}^{ИПК} = 2 \cdot 1,2 = 2,4 \approx 3 \text{ дана.}$$

Қажетті ЭКГ – 8И экскаваторларының инвентарлық паркінде 3 экскаватор деп қабылдаймыз.

Келесі кезекте алынған есептер нәтижелерін ескеріп, таңдалып алынған экскаваторларды салыстырамыз. Қазу – тиеу жабдықтарын салыстыру 3.2

кестеде көрсетілген.

3.2 кесте. Қазу – тиеу жабдықтарын салыстыру

Аты	Өлшем бірлігі	1 – вариант	2 – вариант
		ЭКГ – 5А	ЭКГ – 8И
Экскаватордың теориялық өнімділігі	м ³ /сағ	814	1028,6
Экскаватордың техникалық өнімділігі	м ³ /сағ	452,6	594,5
Экскаватордың эксплуатациялық өнімділігі	м ³ /сағ	387	508,3
Экскаватордың ауысымдық өнімділігі	м ³ /ауысым	3947,4	5184,66
Экскаватордың тәуліктік өнімділігі	м ³ /тәулік	7894,8	10369,32
Экскаватордың айлық өнімділігі	м ³ /ай	189475,2	248863,7
Экскаватордың жылдық өнімділігі	м ³ /жыл	2210544	2903409,6
Экскаватордың инвентарлық паркі	дана	4	3

Сонымен атқарылған жұмыстар нәтижелерін ескеріп, келесі кезекте жоғарыда қарастырылған экскаваторлардың қазіргі таңдағы нарықтағы бағаларына сүйене отырып, қазу – тиеу жұмыстары үшін пайдаланылатын экскаваторды таңдау мәселесі тұр.

3.3 кестеде экскаваторлардың есептеулер нәтижесінде анықталған инвентарлық паркін негізге ала отырып, сатып алуға жұмсалатын қаражат пен амортизациялық қайтарымдар келтірілген.

3.3 кесте – Алынған нәтижелер негізінде экскаваторларды салыстыру

Көрсеткіштер	Көтеру нұсқасы	
	ЭКГ – 5А	ЭКГ – 8И
Қолданылатын жабдықтар	ЭКГ – 5А	ЭКГ – 8И
Экскаваторлардың саны	4	3
Жабдықтың құны, мың теңге	131500	157800
Қызмет мерзімі, жыл	16	19
Жалпы жабдықтар құны, мың теңге	526000	473400
Амортизациялық аударымдар, мың теңге/жыл	32875	25090,2

Алынған нәтижелерді бағалай келе, екі экскаватордың ішінде Аралтөбе карьерінде қазу – тиеу жұмыстарына пайдалану үшін ЭКГ – 8И

экскаваторлары тиімді болады деген шешім қабылдаймын.

3.1 Алынған нәтижелерді талдау және тұжырымдар мен ұсыныстар

1. Аралтөбе карьерін жобамен ішкі күрделі оржолмен ашу жоспарланған. Жаңа деңгейжиекті ашу тілме оржол арқылы жүргізіледі. Автокөлік үшін ілмекті трассалар қолданылады, еңісі 0,08%.

2. Аралтөбе карьерінде жынысты сыртқы үйіндіге тасымалдау көліктік қазу жүйесі қабылданған. Кемер биіктігі 10 м деп қабылданған, бұл карьердің өнімділігін және тау – кен құралдарының техника – экономикалық жағдайын қамтамасыз етеді, тау – кен жұмыстарының қауіпсіздік талаптарына жауап береді.

Аралтөбе карьеріндегі кен денесі күртқұлама орналасқандықтан ағымды аршу коэффициентін азайту үшін бір жағдаулы тереңдеп қазу жүйесі жоспармен қабылданған. Минималды жұмыс алаңының енін 61,8 м деп қабылданған, бұл тау-кен технологиялық құралдарының қауіпсіз жұмыс істеуін қамтамасыз ете алады.

Қабылданған қазу жүйесі тау – кен жұмыстарының жылына 10 метрге тереңдеуін қамтамасыз ете алады. Бұл қарқындылық карьердің жоспарлық қуаттылығын қамтамасыз етеді.

3. Таужыныстарын қазуға дайындау, бұрғылап – аттыру жұмыстары арқылы жүзеге асырылады. Бұрғылау жұмыстарына 2СБШ – 200Н станогы қабылданған. Ұңғымаларды квадрат пішінді орналастырады (6х6). Ұңғыма тереңдігі 12,5 м. Тау-кен массасын аттыру үшін игданит қолданылады, ұңғымалар сулы кезінде полиэтиленді қалташа пайдаланылады. Аттыру жұмыстары 2 аптада бір рет және бір уақытта барлық деңгейжиектерде жүргізіледі.

Аттыру жұмыстарын механикаландыру, ұңғыны оқтау үшін МЗ – 4А, тығындау үшін және оттыру құралдарын тасымалдау үшін ЗС – 1М типті машиналар қабылдау арқылы жүзеге асырылады.

4. Қазу-тиеу жұмыстары кенжардағы тау-кен массасын қазып тасымалдау көліктеріне тиеуге негізделеді. Аралтөбе карьерінде қопсытылған жыныстарды қазып-тиеу үшін қуатты ЭКГ – 8И экскаваторы қарастырылған.

5. **Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде** қазу – тиеу жұмыстары үшін пайдаланылатын тиімді экскаватор түрін таңдау және негіздеу қарастырылған. Экономикалық жағынан тиімді, өнімділігі жоғары ЭКГ – 8И экскаваторы таңдалып алынды.

6. Аралтөбе карьерінде бульдозерлі үйінділеу әдісі тағайындалған, үйінділеу жұмыстарына Cat – D9R бульдозері пайдаланылады. Аршыма жыныстарын кен денесі жоқ алаңға, сыртқы үйіндіге қоймалау қарастырылған. Үйіндінің төменгі ернеуінен карьер жағдауына дейінгі арақашықтық 400 м деп қабылданған.

Бос жыныс үйіндісіне тұрақты технологиялық көлік жолдары

жоспарланған.

7. Негізгі жұмыстардың дұрыс және қауіпсіз орындалу үшін келесідей көмекші жұмыстар жүргізіледі: электр қамтамасыздандыру желілерін жылжыту, сақтандыру бермаларын тазалау, техникаларды жөндеу.

Карердің өнімділігін қамтамасыз ету үшін техникалық жобамен келесідей жұмыс режимі қабылданған: біржылдағы жұмыс күндер саны – 340 күн; тәуліктегі ауысым саны – 2 ауысым; ауысымның ұзақтығы – 12 сағат.

Аралтөбе карьерінің өнімділігі жобамен жылына 3,14 млн. т деп қабылданған.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаның тапсырмасы «Кок – Джон» фосфоритті кенорнын ашық игеруге жоба жасау. Дипломдық жобаны жасау барысында карьердің негізгі параметрлерін диплом алды практикасы материалдары бойынша қабылдадым. Сонымен қатар жобада карьердегі технологиялық процестер жан– жақты қаралды.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде тау – кен жыныстарын қазу – тиеу жұмыстарын жоғары деңгейде атқару мәселесін шешу үшін, қазу – тиеу жұмыстарына экономикалық жағынан тиімді, өнімділікті экскаваторды таңдау және негіздеу келтірілген.

Дипломдық жұмысты орындау техникалық ойлау, оқу және анықтамалық әдебиетпен жұмыс істеу, есептеу және таңдау шешімін негіздеу дағдыларын берді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Диплом алды практика бойынша есеп беру. – ҚазҰТЗУ: Тау – кен ісі каф., 2019.
- 2 Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаев, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков. Ашық тау – кен жұмыстарының технологиясы. – Алматы, 2012 – 296 бет.
- 3 Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008. – 494с.
- 4 Б. Рақышев. Карьер алаңдарын ашу және ашық игеру жүйелері. – Алматы, 2013. – 304 бет.
- 5 Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. – 328 с.
- 6 Кенжебаев Ә. Кенорнын ашық тәсілмен қазу. – Алматы: ҚазҰТУ, 2000. – 323б.
- 7 Трубецкой К.Н., Краснянский В.В., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. Учебник. М.: Недра, 2009. – 694 с.
- 8 Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч.1 и 2. – М.: Недра, 1985. – 549 с.
- 9 Қалыбеков Т., Бегалинов А., Зұлқарнаев Е.С., Сәндібеков М.Н.. Кенді ашық тәсілмен қазу технологиясы. – Алматы: ҚазҰТУ, 1999. – 170б.
- 10 Қалыбеков Т., Бегалинов А., Сәндібеков М.Н. Ашық тау – кен жұмыстарының процестері. – Алматы: ҚазҰТУ, 1997.– 127б.
- 11 Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. – М: МГГУ, 2001. – 422 с.
- 12 Методические указания к практическим занятиям. Расчет карьерного автомобильного транспорта. – А. КазНТУ, 1997.
- 13Ә. Бегалинов. Тау – кен ісінің негіздері. – Алматы, 2016. – 730 бет.