

«Пайдалы қазылым кенорындарын өндіру» кафедрасы

«Пайдалы қазбаларды ашық тәсілмен өндіру кезіндегі қазу жүйесі»
пәні

Дәрістің тақырыбы: Ашық игеру жүйесінің негізгі параметрлері

Автор: ассоц.проф., PhD Зейтинова Шолпан Бекжигитовна

Қарағанды 2025

Дәріс жоспары

1. Ашық игеру жүйесінің сипаттамалары.
2. Кемер биіктігін анықтаудың жалпы амалдары.

Әдебиеттер тізімі

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттің атауы	Баспа, шығарылған жылы
Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаев, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков.	Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы: Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы	Алматы, 2013 – 296 бет.
Рақышев Б.	«Карьер алаңдарын ашу және ашық игеру жүйелері». Оқулық.	Алматы, 2013 - 304 бет
Кенжебаев А.	Кен орнын ашық тәсілмен қазу. Оқу құралы.	Алматы: ҚазҰТУ, 2013, - 177б.
Ржевский, В.В.	Открытые горные работы. Книга 2: Технология и комплексная механизация / В.В. Ржевский.	- М.: Ленанд, 2017. - 552 с.

1. Ашық игеру жүйесінің сипаттамалары.

Пайдалы қазбаларды ашық игеру жүйелері элементтерімен, параметрлерімен және көрсеткіштерімен сипатталады (10.1-сурет). Жоғарыда айтылғандай, игеру жүйесінің элементтері: тілме оржолдар (қазаншұңқырлар), аршу және өндіру кемерлері (10.2-сурет).



10.1-сурет. Пайдалы қазбаларды ашық игеру жүйесінің сыныптамасы

Пайдалы қазбаларды ашық игеру жүйесінің негізгі параметрлеріне жататындар: кемер биіктігі, тілме оржол ені (қазаншұңқыр өлшемдері), жұмыс кемерлерінің қиябет бұрышы, енбе ені, жұмыс алаңының ені, экскаватор блогының ұзындығы, кемердегі аршу және өндіру жұмыстары шептерінің ұзындығы, жұмыс кемерлерінің саны, олардың ұзындығы жұмыс аймағының биіктігі мен ені, карьердің жұмыс жағдайының қиябет бұрышы, жұмыс аймағындағы пайдалы қазба түрлері бойынша жұмыс шебінің ұзындығы, ашылған және игеруге дайын қорлар көлемдері, көліктік және сақтандыру бермаларының ені жатады.

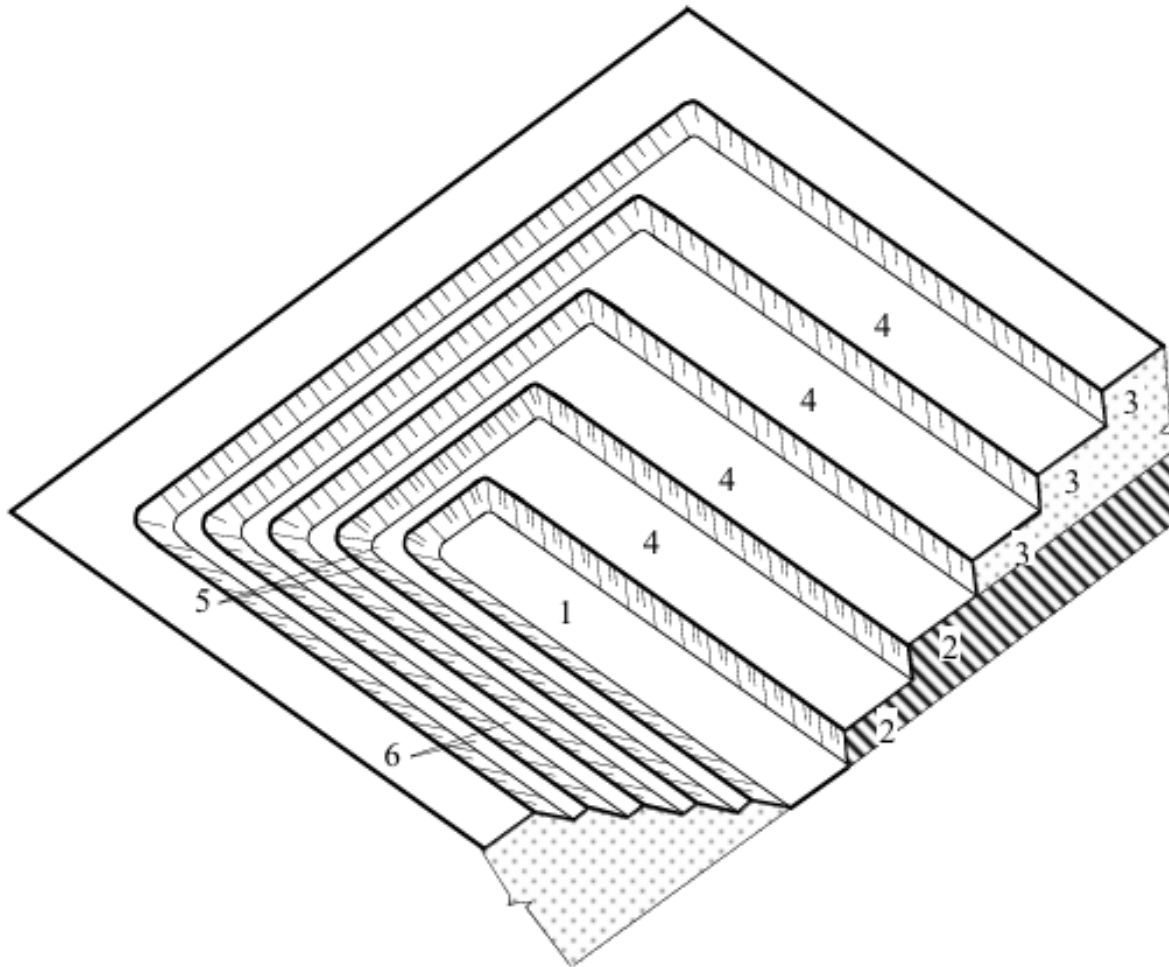
Карьердің кезекті деңгейжиегін көлденең ашатын (күрделі) оржолмен ашқаннан кейін оны қазып алуға алғы шарттар орындалады. Кен жұмыстарының алғашқы шебін ұйымдастыру үшін жоғарыда айтылғандай дайындық қазбасы – тілме оржол немесе тілме қазаншұңқыр – игеру жүйесінің бастапқы элементі жүргізіледі. Тілме оржол ені қолданылатын қазу-тиеу жабдығының жұмыс параметрлерін тиімді пайдалану және оржолды тиімді қазып өтуді қамтамасыз ету жағдайымен анықталады.

Тілме оржол биіктігі кемер биіктігіне тең, ал оның созылымы осы деңгейжиек деңгейіндегі карьер алаңының ұзындығына немесе еніне жуық болады. Оған күрделі оржол немесе оның осы деңгейжиек шегіндегі бөлігінің ұзындығы қосылмайды.

Тілме оржолдың бір немесе екі жағдауы кеңейтілгеннен кейін ол жұмыс кемеріне айналады. Дайындық қазбасы қазып алынатын жыныс түріне байланысты өндіру немесе аршу қазбасына – игеру жүйесінің келесі элементіне айналады. Жоғары кемер қажетті жерге жеткеннен кейін төмен жатқан деңгейжиекті көлденең оржолмен ашып, яғни онда сәйкес дайындық қазбаларын жүргізу мүмкіндігі туады. Барлық жағдайларда тілме оржол ашу қазбасының жалғасы болып табылады. Жаңа деңгейжиектерді ашу және оларды кесу процесі карьердің ең төменгі деңгейжиегі қазып алуға қосылғанға дейін жүргізіледі.

Жұмыс кемерлері өзара жұмыс алаңдарымен қосылады. Әрбір деңгейжиектегі жұмыс алаңы жұмыс кемерінің қажетті құрамды бөлігі болып табылады, себебі онсыз жұмыс кемері жұмыс істей алмайды. Жобамен орнына қойылған Жұмыс жүргізілмейтін кемерлер өзара көлік немесе сақтандыру бермаларымен қосылады (10.2-сурет).

Игеру жүйесінің негізгі көрсеткіштеріне кемер кенжарының жылжу жылдамдығы, кемер шебінің жылжу жылдамдығы, кен жұмыстарының тереңдеу қарқындылығы, кенорнын пайдалану процесінде пайдалы қазбаның жоғалымы мен құнарсыздануы жатады.



10.2-сурет. Игеру жүйесінің элементтері: 1 – тілме; 2 – өндіру кемерлері; 3 – аршыма кемерлері; 4 – жұмыс алаңдары; 5 – көлік бермалар; 6 – сақтандыру бермалары; 7 – жер беті.

2. Кемер биіктігін анықтаудың жалпы амалдары.

Кемер - кенорындарын ашық игеру жүйесінің ең басты элементтерінің бірі. Берілген жағдайларда кен жұмыстарының қауіпсіздігін, жабдықтардың жоғары өнімділігін, көмекші жұмыстардың минимальді көлемін, аршу және өндіру жұмыстарының белгіленген жылдық көлемдерін минималды шығындармен орындауды қамтамасыз ететін кемер биіктігі тиімді болып табылады.

Кемер биіктігі бірқатар: карьердің құрылыс мерзімі, күрделі тау-кен жұмыстарының көлемі, жұмыс шебінің, карьер ішіндегі жолдардың жалпы созылымы, өндірілетін пайдалы қазба сапасы, карьердің өндірістік қуаты, игеру жүйесінің көрсеткіштері, карьердің жұмыс және жұмыс жүргізілмейтін жағдауларының қиябет бұрыштары сияқты жалпы карьерлік көрсеткіштерге тікелей әсер етеді.

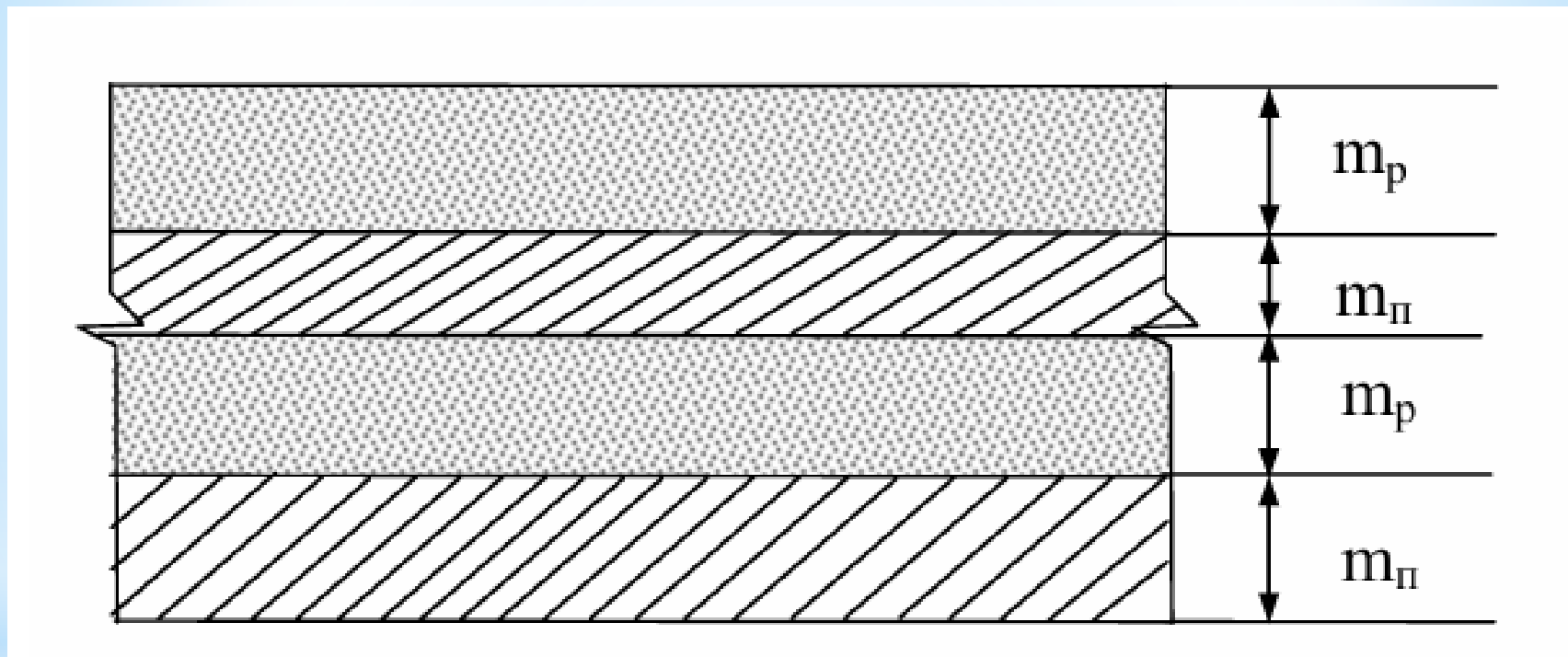
Мысалы, кемер биіктігі карьердегі деңгейжиектер санын қысқартуға мүмкіндік береді, соның есебінен жолдардың жиынтық ұзындығы қысқарады, яғни оларды салу және қызмет көрсету шығындары азаяды; экскаваторлардың кенжарда жылжу санын азайту арқылы олардың өнімділігін арттыруға, қуатты әрі жоғары өнімділікті қазып алу, тиеу, тасымалдағыш жабдықтарды қолдануға мүмкіндік береді; ұңғы бұрғылаудың таза уақытын көбейту және ұңғының жалпы ұзындығындағы асыра бұрғылау шамасын қысқарту арқылы бұрғылау жұмыстарының техникалық-экономикалық көрсеткіштерін жақсартуға, бұрғылау жұмыстарының жалпы көлемін азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар кемердің үлкен биіктігі қопарылған кен қазындысы үйілім енінің көп болуынан жұмыс алаңы енінің ұлғаюына; кемердің жоғарғы бөлігінің опырылуына және кен жұмыстарын жүргізудегі қауіпті жағдайлардың артуына алып келеді.

Кемердің тиімді биіктігін қандай да бір факторға байланысты анықтау мүмкін емес; ол берілген табиғи жағдайларда жоғарыда аталған барлық факторлардың жиынтық әсерін есептей отырып, жұмыс деңгейжиектерді дер кезінде ашу мүмкіндіктерін ескерумен анықталады. Кемер биіктігін анықтауда аналитикалық әдістер аталған факторлардың кешенді әсерін ескеруге мүмкіндік бермейді. Бұл кезде тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізу негізгі талаптардың бірі болып табылады.

Жазық және жайпақ сілемдерді қазып алу кезінде сілемнің m_3 және жауып жатқан жыныстар немесе аралас жыныстардың m_n қалыңдығы (10.3-сурет) әдетте, кемер биіктігін h_y анықтайды. Бұл шамалар экскаватордың көсу биіктігінен аз және экскаватордың тірек білігінің орналасу биіктігінен $2/3$ көп болғанда, кемер биіктігі:

$$h_y \approx m_p, \quad h_y \approx m_n.$$

Кемердің мұндай биіктігі пайдалы қазбаның жоғалымы мен құнарсыздануын болдырмауға мүмкіндік туғызады.



10.3-сурет. Жазық кенорындарындағы іргелес кемерлер биіктігін анықтау сұлбасы

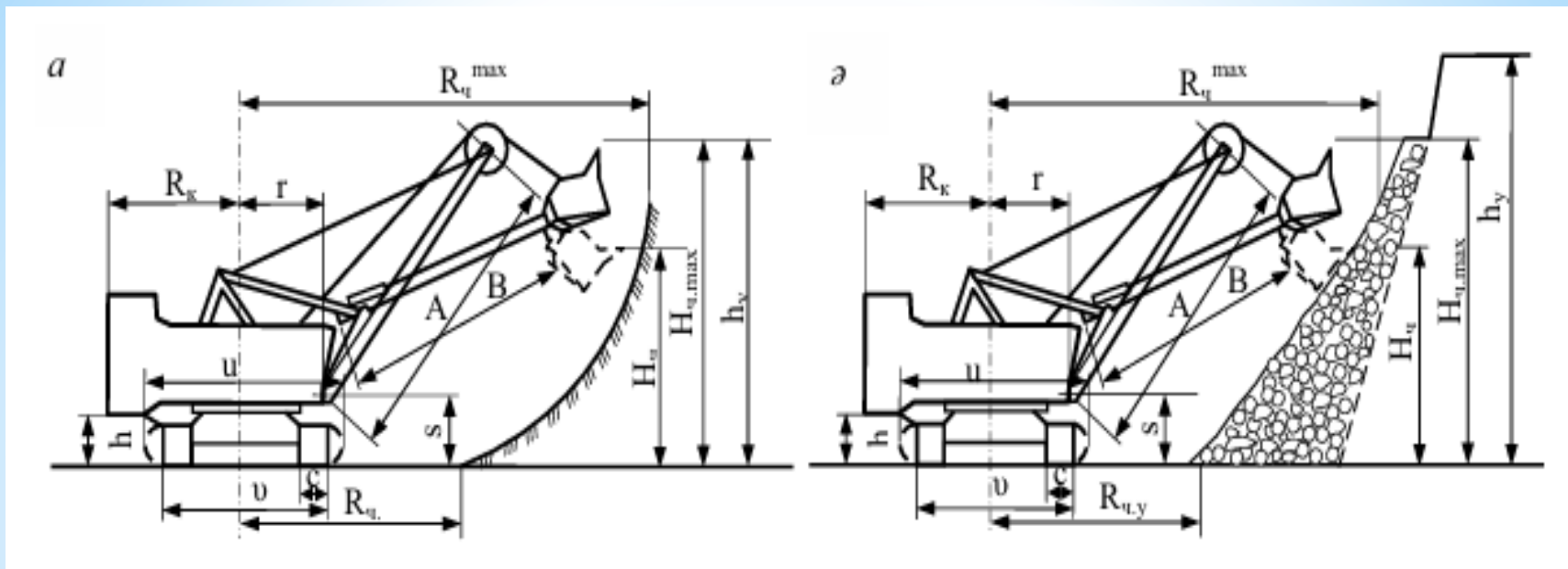
Әртекті жыныстардың қалыңдығы экскаватордың тірек білігінің орналасу биіктігінен $2/3$ аз болғанда олар бір кемеге біріктіріледі. Жалпы кемердегі пайдалы қазба мен аршыма жыныстары бөлек қазылып алынады.

Жұмсақ және борпылдақ жыныстарда Қауіпсіздік ережелеріне сәйкес кемер биіктігі экскаватордың көсу биіктігінен аспауы керек, кері жағдайда кемердің жоғары жағында «төнбе» жыныстар қалып қойып, опырылуға алып келеді (10.4,а-сурет). Сондықтан

$$h_y \leq H_{ч.м}$$

мұндағы $H_{ч.м}$ - экскаватордың ең үлкен көсу биіктігі.

Жартасты және жартылай жартасты көлбеу және күртқұлама жыныстарды қазып алу кезінде кемер биіктігі негізінен технологиялық процестер көрсеткіштерімен, пайдалы қазбаның жоғалымы мен құнарсыздануын азайтумен, карьердің қажетті өндірістік қуатымен және жұмыс деңгейжиектерін қазып алуға дайындау және қопарылған жыныстарды тасымалдауға кететін шығындар кемер биіктігі үлкейген сайын азаяды.



10.4-сурет. Жұмсақ, борпылдақ (а) және жартасты (б) жыныстарды кемер биіктігін анықтау сұлбасы

Сонымен қатар, техникалық пайдалану ережелеріне сәйкес жартасты және жартылай жартасты жыныстарда кемер биіктігін экскаватордың көсу биіктігінен 1,5 еседен аспауы керек (10.4, б-сурет), яғни

$$h_y \leq 1,5 H_{ч.м}$$

$H_{ч.м}$ мәні карьерлік экскаваторлардың негізгі сипаттамаларынан алынады.

Бақылау сұрақтары:

- 1. Ашық игеру жүйесінің сипаттамалары?*
- 2. Игеру жүйесінің элементтері қандай?*
- 3. Кемерге сипаттама беріңіз?*
- 4. Кемер биіктігі қалай анықталады?*