

СӘТБАЕВ  
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV  
UNIVERSITY

3 ДӘРІС

# КАРЬЕРДЕГІ ӨНДІРІСТІК ПРОЦЕСТЕРДІҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСТАҒЫ (ҚОРЫТЫНДЫ)

Оқытушы: Куттыбаев Айдар,  
техника ғылымдарының  
кандидаты, қауымдастырылған  
профессор,  
«Тау-кен ісі» кафедрасы,  
[a.kuttybayev@satbayev.university](mailto:a.kuttybayev@satbayev.university)  
[aidarasp@mail.ru](mailto:aidarasp@mail.ru)

## 6 Әдебиет

Негізгі әдебиет	Қосымша әдебиет
1. Б.Р. Ракишев. Карьер аландарын ашу және ашық игеру жүйелері. Оқулық. – Алматы, 2013. – 304 б.	7. 333. Б.Р. Ракишев, А.Н.Шашенко, А.С.Ковров. Геомеханическая оценка устойчивости бортов карьеров и отвалов. Монография. – Алматы: Ғылым, 2017, -234 с.
2.Б.Р. Ракишев. Ашық кен жұмыстарының технологиялық кешендері. Оқулық. –Алматы, 2015. 328с.	8. 321. Б.Р. Ракишев. Автоматизированное проектирование и производство массовых взрывов на карьерах. Монография. – Алматы: Ғылым, 2016, -340 с.
3. Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. 328 с. <a href="https://clck.ru/QSTmP">https://clck.ru/QSTmP</a>	9. Ракишев Б.Р., Гурьевский Б.А. Технология и комплексная механизация ОР рудных и угольных месторождений. МУ к проведению практических занятий. Алматы, КазНТУ, 2004. <a href="https://clck.ru/QSTmP">https://clck.ru/QSTmP</a>
4.Б.Р.Ракишев. Вскрытие и системы открытой разработки. Учеб. Пособие: – Алматы: КазНТУ, 2011. – 275 с.	10. ПЛАНИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ (ПРАКТИКУМ) П. Дуппей; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. – Электрон. дан. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013. – 27 с. – Acrobat Reader, Foxit Reader либо любой другой их аналог. – Режим доступа: <a href="http://www.dvfu.ru/web/is/metodiceskie-rekomendacii">http://www.dvfu.ru/web/is/metodiceskie-rekomendacii</a>
5. Ә.Бегалинов, Н.А.Жайсаңбай және т.б.. Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы. – Алматы: 2012. 296 б. <a href="https://clck.ru/QSTmP">https://clck.ru/QSTmP</a>	
6. Ю.И.Анистратов, К.Ю.Анистратов. Технология открытых горных работ. – М.:ООО «НТЦ «Горное дело»6 2008- 472 с., илл. <a href="https://clck.ru/QSTmP">https://clck.ru/QSTmP</a>	

\* Әдебиеттер кітапхананың электрондық ресурстарында қолжетімді

~ Әдебиеттер оқытушының оқу порталында қолжетімді.

## ПРОЦЕСТЕРДІҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСТАҒЫ (ҚОРЫТЫНДЫ)

Кемердің жұмысы шебі бойымен панельдерге бөлінеді (3.1 сурет).

Панельдер енбе қызметін де атқарады. Кемерді бір уақытта бір немесе бірнеше панельдер қазылуы мүмкін. Панельдер қазылған сайын жұмыс кемерінің шебі жылжиды. Панель қазылып болғаннан кейін жұмыс шебі бойында орналасқан көліктік коммуникациялар қайта монтаждалады.

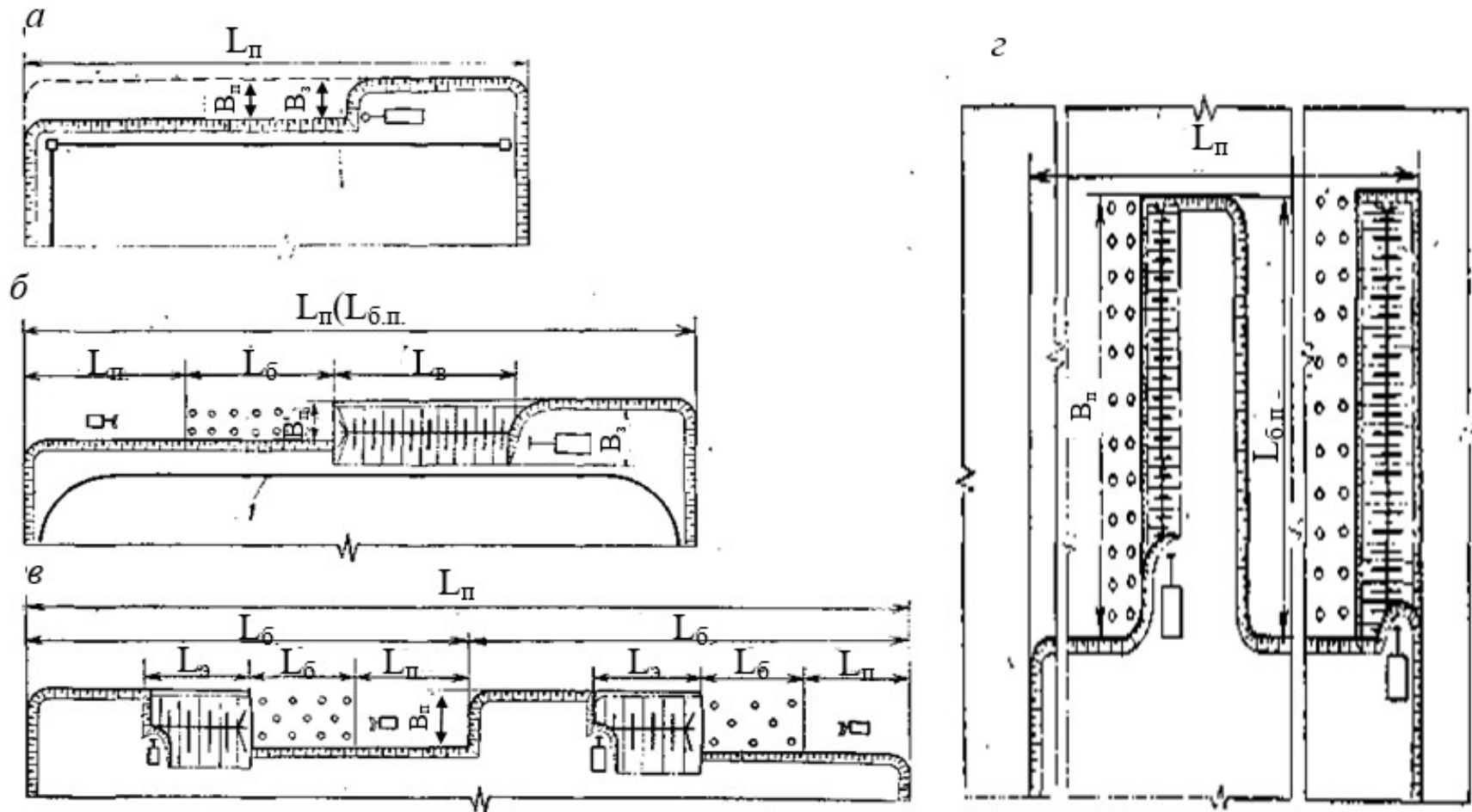
Панель кемер биіктігімен  $h_y$ , ұзындығымен  $L_{\Pi}$  және енімен  $B_{\Pi}$  сипатталады; бір панель кезінде оның ұзындығы жұмыс кемерінің шеп ұзындығына  $L_{\phi.y}$  тең.

Бір қазу машинасымен қазылатын панель бөлігі панель блогы (мысалы, экскаватор блогы) деп аталады; панель шегінде ұзындығы  $L_{б.п.}$  бір немесе бірнеше блоктар (3.1 сурет) қазылуы мүмкін. Панель блоктары жұмыс блоктарына бөлінеді; оның әрқайсысында бір жұмыс процесі, мысалы, бұрғылау, аттыру, қазу (3.1 сурет) жүргізіледі. Әрбір блокта жыныстар қазу енбелері деп аталатын жіңішке жолдармен қазылады.

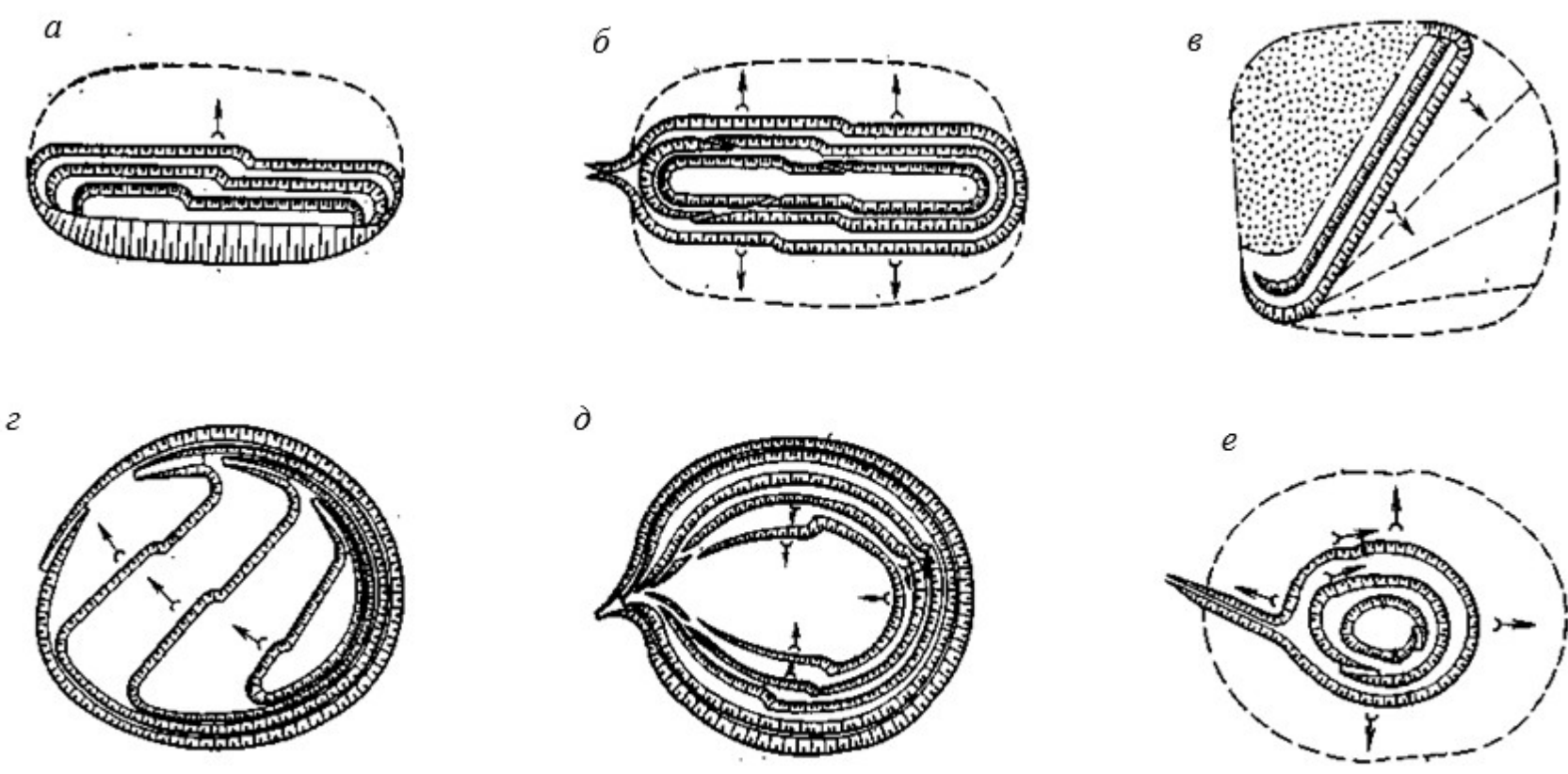
Дүмдік кенжар және кенжар-алаң кезінде енбе ені  $B_3$  осы кенжарлар еніне сәйкес келеді. Енбелер қалыпты, жіңішке және кеңейтілген болып бөлінеді. Қалыпты енбелерден жыныстарды қазу машинаның сызықтық параметрлерін максимальді пайдаланып оның енбе бойымен тура сызықтық ось бойынша қозғалысы кезінде жүргізіледі. Жіңішке енбелер қалыпты енбелерден қазу машиналарының жұмыс параметрлері толық пайдаланылмайтындығымен ерекшеленеді. Кеңейтілген енбелер машиналардың жоспардағы ауыспалы қозғалысымен (зигзак тәрізді ось) сипатталады.

Қабат шегіндегі жұмыс кемерінің шебі келесі түрде жылжиды:

1. Карьердің бір шекарасынан екіншісіне қарай оның ұзын немесе қысқа осіне параллель (3.2, *a* сурет) жылжиды. Бұл жағдайда кемердің бір жұмысшы қиябеті (біржағдаулы) болады, екінші жағдауында жұмыс жүргізілмейді. Бұл вариант жазық және жайпақ сілемдерді қазу үшін созылымы үлкен карьер алаңы кезінде қолданылады.



3.1 сурет. Панель блоктарының жұмыс блоктарына бөлінуі



3.2 сурет. Кемердің жұмыс шебінің жылжу сұлбасы

3. Бұрылу бекеті карьер шекарасында немесе оған жақын орналасқан веер бойынша (3.2, *в* сурет) жылжиды. Бұл жағдайда кемердің бір жұмыс қиябеті болады. Жазық кенорындарын қазу кезінде карьердің барлық кемерлері үшін бір бұрылу бекетін, ал күрт сілемдерді қазу кезінде әрбір кемер үшін бұрылу бекеттерін жасайды (3.2, *г* сурет).

Жұмыс шебі жылжуының мұндай вариантын жазық қаттар және аршыма жыныстары үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтармен (жиі жағдайда көліктік – үйінділік көпірлер) қазылғанда, жұмсақ жабынды жыныстарының алыңдығы аз, дөңгелек карьер алаңдарын қазуда, сонымен қатар ашу трассалары спиральді күрт шток тәрізді кен сілемдерін қазғанда қолданылады.

4. Қазылатын қабат центрінен оның шекараларына қарай радиальді (3.2, *е* сурет.) (жұмыс шебі орталықтанған немесе орақ тәрізді). Бұл вариант сілемнің спецификалық жату жағдайында деңгейжиек кеңейтілген енбелермен қазылғанда қолданылады.

5. Карьер алаңының шеткі учаскелерінен бастап центріне дейін спираль бойынша (3.2, *е* сурет) жылжиды. Ол жазық және терең емес жатқан сілемдерді қазуда қолданылады (3.2, *д* сурет).

Карьердің кезекті деңгейжиегі ашылғаннан кейін көлденең ашу (күрделі) оржолмен оны қазудың алғы шарттары жасалады. Кен жұмыстарының алғашқы шебін ұйымдастыру үшін дайындау қазбасын – тілме оржол немесе тілме қазаншұңқыр – қазу жүйесінің бастапқы элементін қазу керек. Тілме оржол ені қолданылатын қазу-тиеу жабдығының жұмыс параметрлерін максимальді 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. Дайындау қазбасы қазылатын жыныс түріне байланысты өндіру немесе аршу қазбасына – қазу жүйесінің келесі элементіне ауысады. Жоғарғы кемер қажетті көлемде озғаннан кейін төмен жатқан деңгейжиекті ашу, яғни онда сәйкес дайындау қазбаларын жүргізу мүмкіндігі туады. Барлық жағдайларда тілме оржол ашу қазбасының жалғасы болып табылады. Жаңа деңгейжиектерді ашу және оларды кесу процесі карьердің ең төменгі деңгейжиегі қазылымға қосылғанға дейін жүргізіледі.

*Кемер биіктігі.* Жұмыс кемері қазу жүйесінің басты элементі, ал оның биіктігі – жүйенің негізгі геометриялық параметрлері болып табылады. Кемер биіктігі бірқатар жалпы карьерлік көрсеткіштерге тікелей әсер етеді: карьердің құрылыс мерзімі, тау-кен күрделі жұмыстарының көлемі, жұмыс шебінің карьер ішіндегі жолдардың жалпы созылымы, өндірілетін пайдалы қазба сапасы, карьердің өндірістік қуаты, қазу жүйесінің көрсеткіштері, карьердің жұмыс және жұмыс жүргізілмейтін жағдауларының қиябет бұрыштары.

Кемер биіктігі жыныс массивінің физикалық-техникалық қасиеттеріне, сілемнің геометриялық өлшемдеріне, кен жұмыстарынаң қабылданған технологиясына және қазу-тиеу машиналарының жұмыс параметрлеріне байланысты. Ол аталған факторлардың әсерін ескеру негізінде анықталады.



Қалыңдығы өте аз сілемдер бір кемермен қазылады: бұл кезде тік қалыңдығы  $m_p \leq 2 \div 3$  м жазық сілемдерді бір шөмішті экскаваторлармен қазу тиімсіз. Жазық және жайпақ сілемдерді қазу кезінде сілем мен жабынды жыныстар қалыңдығы кемерлер биіктігі мен санын анықтайды. Бұл жағдайларда кемер биіктігі және қаттар мен олардың арасындағы бос жыныс қабаттарының қалыңдығына байланысты. Сілем қалыңдығы ( $m_p$ ) қазу-тиеу жабдығының максималды қосу биіктігінен ( $H_{q.m}$ ), көп емес немесе онша көп болмаған жағдайда өндіру кемерінің биіктігі ( $h_y$ ) келесі түрде қабылданады:

$$h_y \approx m_p. \quad (3.1)$$

Бос жыныс қабаттарын қазу кезінде де осы амал қолданылады.

Қат пен бос жыныс қабаттарын бөлек қазу кезінде жалпы кемер биіктігі қазу-тиеу жабдығының жұмыс параметрімен анықталады.

Қуатты сілемдер кезінде кемерлер саны келесі қатынастан анықталады:

$$n_y = m_p / h_y, \quad (3.2)$$

Борпылдақ және жұмсақ жыныстарда қауіпсіздік ережелеріне сәйкес кемер биіктігі экскаватордың максималды қосу биіктігінен аспауы керек; яғни:

$$h_y \leq H_{q.m}. \quad (3.3)$$

Карьер экскаваторларының негізгі жұмыс параметрлері 3.1 кестеде келтірілген.

## Карьер экскаваторларының негізгі сипаттамалары

Көрсеткіштері	ЭКГ-4Ус	ЭКГ-5А	ЭКГ-5У	ЭКГ-8И	ЭКГ-8У	ЭКГ-8Ус	ЭКГ-10	ЭКГ-12	ЭКГ-12У	ЭКГ-12Ус	ЭКГ-20А
Шөміш снымдылығы, м <sup>3</sup>	4	5,2	5	8	8	8	10	12	12	12,5	20
Тұру деңгейіндегі максималды көсу радиусы, $R_{ч.У}$ , м	10,5	9,04	14,5	12,2	20,2	13,5	12,6	14,3	18	17,5	14,2
Максималды көсу радиусы, $R_{ч}^{max}$ , м	15,5	14,5	23,7	18,2	34	19,8	18,4	21	28,6	28	23,4
Максималды түсіру радиусы, $R_p^{max}$ , м	13,7	12,65	22,1	16,3	32	17,9	16,3	18,5	26,8	26	20,9
Максималды көсу биіктігі, $H_{ч}^{max}$ , м	13,25	10,3	22,2	12,5	30,0	17,6	13,5	15	22,6	22,0	17

**НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА РАХМЕТ!**