

**Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ  
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ**

**СӘТБАЕВ  
УНИВЕРСИТЕТІ**



**МЕТАЛУРГИЯ ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІК  
ИНЖЕНЕРИЯ ИНСТИТУТЫ**

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР, КӨЛІК  
ЖӘНЕ ЛОГИСТИКА КАФЕДРАСЫ**

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

К.К. Елемесов

«27» мамыр 2021ж.

## **ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

Тақырыбы: «Көлемі 30 тонна жоғары сапалы көмірді тасымалдауға арналған мамандандырылған контейнерлердің дизайнын әзірлеу»

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар» мамандығы».

Орындаған:

Кенжебай Берік, Қуанышева Аяулым.

Ғылыми жетекші :

Утегенова Әсем Ержанқызы.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтар кафедрасы

5B072400 – «Технологиялық машиналар және жабдықтар»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

ассоц. профессор

\_\_\_\_\_ К.К. Елемесов

«04» желтоқсан 2020 ж.

**Дипломдық ЖОБА орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Қуанышева Аяулым Қуанышқызы*

*Кенжебай Берік Кенжебайұлы*

Тақырыбы *Көлемі 30 тонна жоғары сапалы көмірді тасымалдауға арналған мамандандырылған контейнерлердің дизайнын әзірлеу.*

*Университет басшысының “24” қараша 2020 ж. 2131-б бұйрығымен бекітілген.*

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«27» мамыр 2021 ж.*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

*а) Технологиялық бөлімі: әлемдегі көмір өнеркәсібінің даму тенденциялары.*

*ә) Есептеу бөлімі: Тиеп түсіру кезіндегі көлік құралының тұрып қалуынан болған шығындар*

*б) Арнайы бөлім: Контейнерді модернизациялау нұсқасы және онымен бірге тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу .*

*в) Экономикалық бөлім: Көмірді қайта тиеу және уақытша сақтау қоймаларында контейнерлерді пайдаланудың экономикалық тиімділігі*

Сызба материалдар тізімі (3 сызба көрсетілген)

*1. Ірі тонналы мамандандырылған сапалы көмір тасымалдауға арналған контейнердің жалпы көрінісі; 2. Қарапайым 30 т контейнер көрінісі; 3. Модернизацияланған контейнер;*

Ұсынылған негізгі әдебиет: *10 атау*

## **АНДАТПА**

«Көлемі 30 тонна жоғары сапалы көмірді тасымалдауға арналған мамандандырылған контейнерлердің дизайнын әзірлеу» атты дипломдық жоба 60 беттен тұрады. Жоба кіріспеден, 6 бөлімнен, 24 суреттен және 15 кестеден, 10 ғылыми мақалалар көрсетілген тізімнен тұрады.

Мақсаты: Көлемі 30 тонна жоғары сапалы көмірді тасымалдауға арналған мамандандырылған контейнерлердің дизайнын әзірлеу.

Мамандандырылған контейнерді дайындау үшін төмендегідей зерттеу жұмыстары жүргізілген болатын. Контейнерге жүкті тиеу кезіндегі уақытты қысқарту үшін алдыңғы бөлігіндегі есікті бүйір беткейге ауыстыру арқылы уақыт пен жұмыс қарқындылығын арттырдық.

Түйін сөздер: контейнер, модернизация, мамандандырылған көмір контейнері.

## **АННОТАЦИЯ**

Дипломный проект по разработке дизайна специализированных контейнеров для перевозки высококачественного угля объемом 30 тонн состоит из 60 страниц. Проект состоит из введения, 6 глав, 24 рисунков и 15 таблиц, списка с указанием 10 научных статей.

Цель: Разработка конструкции специализированных контейнеров для перевозки сортового угля объемом 30 т.

Для изготовления специализированного контейнера были проведены следующие исследования. Чтобы сократить время погрузки груза в контейнер, мы увеличили время и интенсивность работы, заменив дверцу передней части на боковую поверхность.

Ключевые слова: контейнер, модернизация, специализированный угольный контейнер.

## **ANNOTATION**

The diploma project on the design of specialized containers for the transportation of high-quality coal with a volume of 30 tons consists of 60 pages. The project consists of an introduction, 6 chapters, 24 figures and 15 tables, a list with 10 scientific articles.

Purpose: To develop the design of specialized containers for the transportation of high-grade coal with a volume of 30 tons.

For the production of a specialized container, the following studies were carried out. To reduce the time of loading the cargo into the container, we increased the time and intensity of work by replacing the front door with a side surface.

Keywords: container, modernization, specialized coal container

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	5
1 Технологиялық бөлім	6
1.1 Контейнердің түрлері және көмірді тасуға қатысты мәселелері	10
1.2 Сұрыпталған көмірді тасмалдау кезінде туындайтын проблемалар.	15
1.3 Көмірді тасмалдауға арналған контейнерлерге қойылатын талаптар және олардың конструкцияларының ерекшеліктері	17
1.4 Көмірді жеке тұтынушыларға және қуаты аз қазандықтарға тасымалдауға арналған контейнерлердің конструкциялары.	19
1.5 Ірі тұтынушыларға көмір тасымалдауға арналған контейнердің құрылымы.	21
1.6 Санын анықтау әдістемесі. Көмір өнімдерін тасмалдауға арналған мамандандырылған контейнерлер.	24
2 Мамандандырылған контейнерлер	28
2.1 Мамандандырылған контейнерлер туралы жалпы түсінік	28
2.2 Мамандандырылған контейнерлердің параметрлерінің номенклатурасын анықтау	33
2.3 Беріктік есептеулері негізінде мамандандырылған контейнерлердің массасын табу	38
3 Арнайы бөлім	48
3.1 Контейнерді модернизациялау нұсқасы және онымен бірге тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу технологиясы	48
4 Есептік бөлім	52
5 Экономикалық бөлім	58
5.1 Көмірді қайта тиеу және уақытша сақтау қоймаларында контейнерлерді пайдаланудың экономикалық тиімділігі	58
ҚОРЫТЫНДЫ	62
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	63

## КІРІСПЕ

Қазақстан "қара алтынның" қоры бойынша әлемде 10-шы орында келеді. Атап кететін болсақ Қазақстан Қытай, АҚШ, Ресей, Австралия, ОАР және Украинадан кейінгі орынды иеленіп отырмыз. ТМД елдерінің ішінде көмір өндіру бойынша ол Ресейден кейін 2-орын алады, жан басына шаққанда көмір өндіру бойынша 1-орын алады. Елде 33,6 млрд тонна расталған көмір қоры бар, олар 44 кен орнының жер қойнауында орналасқан. Дәлелденген қорлардың жалпы көлемінде қоңыр көмір көлемінің үлес салмағы 62 %, ал қалған 38 % — тас көмір.. Тәуелсіздік жылдары елімізде 1,2 миллиард тонна көмір өндіріліп, 600 миллион тонна экспортқа жіберілді. Елдегі электр энергиясының шамамен 72 % көмірден өндіріледі. Көмір өнеркәсібі-көптеген елдердің ОЭЖ(отын энергетика кешені) жетекші салаларының бірі. Көмір қара металлургия мен химия өнеркәсібінде (кокс газдары) минералды тыңайтқыштар мен пластмассалар өндіру үшін технологиялық шикізат ретінде қолданылады (кокс түрінде), ал көмір ЖЭС-те электр энергиясын өндіру және тұрғын үйлерді жылыту үшін энергетикалық шикізат болып табылады. Көмірді пайдалану арқылы шамамен 44% әлемдік электр энергиясы өндіріледі.

Қазақстанда бұл көрсеткіш шамамен 72% - ға тең. Өздеріңіз білетіндей, көмір табиғи газ бен мұнайдан шығындар бойынша айтарлықтай төмен өз қажеттіліктері, әсіресе экологиялық көрсеткіштер бойынша. Алайда, бағалау бойынша Халықаралық энергетикалық агенттіктің қолданыстағы тұтыну қарқыны кезінде барланған мұнай қоры 30 жылдан кейін, ал газ қоры алдағы 50 жылда таусылатын болады (алайда Қазақстанның неғұрлым қолайлы перспективасы бар), ал көмір қоры ең қарқынды пайдаланылған кезде 200 жылға жетеді. Көмір технологияларын дамыту қажеттілігі бүгінде ешкімде күмән туғызбайды. Қалған отын ресурстар әлдеқайда қысқа мерзімге жетеді, сонымен бірге олардың құны әлдеқайда жоғары. Қазақстанның көмір өнеркәсібі ел экономикасының аса ірі салаларының бірі болып табылады.

Қазақстанның мемлекеттік теңгерімінде 33,6 млрд.тоннаны құрайтын 49 кен орны бойынша қорлар, оның ішінде тас көмір – 21,5 млрд. тонна, қоңыр көмір – 12,1 млрд. тонна ескерілген. Көмір кен орындарының басым бөлігі орталық (Қарағанды және Екібастұз көмір бассейндері, сондай – ақ Шұбаркөл кен орны) және Солтүстік Қазақстанда (Торғай көмір бассейні), Оңтүстік Қазақстанда-Ленгер және Төменгі Іле көмірі шоғырланған.

## 1 Технологиялық бөлім

### Әлемдегі көмір өнеркәсібінің даму тенденциялары.

Көмір-әлемнің барлық елдері ұлттық энергетикада пайдаланатын, қорлармен қамтамасыз етілген отын ресурсы болып табылады. Халықаралық энергетикалық агенттіктің болжамына сәйкес, 21 ғасырдың ортасында әлемдік отын-энергетикалық баланста көмір басым болады делінген, оның қоры бірнеше ғасырға жетеді. Әлем аумағында көмір қоры 1.1 кестеде ұсынылған.

1.1 кесте - Әлем аумағындағы көмір қоры.

№	Елдер	Антрацит және тас көмір	Қоңыр көмір	Барлығы	Үлесі %
1	АҚШ	219534	30003	249537	23,33
2	Ресей	71719	90447	162166	15,16
3	Австралия	72571	76508	149079	13,94
4	Қытай	133467	8128	141595	13,24
5	Индия	100858	5073	10593	9,90
6	Индонезия	28163	11728	39891	3,73
7	Германия	0	35900	35900	3,36
8	Украиния	32039	2336	34375	3,21
9	Польша	21067	5865	26932	2,52
10	Қазақстан	25605	0	25605	2,39
11	Түркия	550	10975	11525	1,08
12	ОАР	9893	0	9893	0,92
13	Жаңа Зеландия	825	6150	7575	0,71
14	Сербия	402	6750	7514	0,70
15	Бразилия	1547	5049	6596	0,62
16	Канада	4346	2236	6582	0,62
17	Колумбия	4554	0	4554	0,43
18	Вьетнам	3116	244	3360	0,31
19	Пәкістан	207	2857	3064	0,29
20	Чехия	413	2514	2927	0,27
21	Венгрия	276	2633	2909	0,27
22	Грекия	0	2876	2876	0,27
23	Моңғолия	1170	1350	2520	0,24
24	Болгария	192	2174	2366	0,22

25	Өзбекістан	1375	0	1375	0,13
26	Мексика	1160	51	1211	0,11
27	Испания	868	319	1187	0,11
28	Тайланд	0	1063	1063	0,10
29	Венесуэла	731	0	731	0,07
30	Зимбабве	502	0	502	0,05
31	Жапония	340	10	350	0,03
32	Корея Республикасы	326	0	326	0,03
33	Румыния	11	280	291	0,03
34	Ұлыбритания	26	0	26	0,01
	Қалған елдер	11314	5988	17302	1,62
	Барлығы	749167	320469	1069636	100,00
	ЭЫДҰ елдері	314066	177130	501196	46,86
	ЭЫДҰ емес елдер	425101	143339	568440	53,14
	Еуропалық Одақ	23434	53051	76485	7,15

Көмірдің дәлелденген қорлары бойынша елдердің бұл тізімі әлемдік энергетиканың жарияланған статистикалық шолуындағы ВР(British Petroleum) бағалауының негізінді ұсынылған.

2019 жылдың соңы кезі бойынша (Statistical Review of World Energy 2020).1.1-кестеде келтірілген мәліметтер бойынша көмір қоры бойынша бірінші орынды АҚШ (өнеркәсіптік қорлардың 23,33%), екінші орынды Ресей (15,16%)және үшінші орынды Австралия(13,94%) алады.Ал еліміз көмір қоры кесте көрсетілгендей оныншы орында(2,39%).

Елдер бойынша көмір өндіру,әрбір көмір өндіруші елдің үлес салмағы 1.2-кестеде көрсетілген.[1]

1.2-кесте. Көмір өндіруші елдердің үлес салмағы.

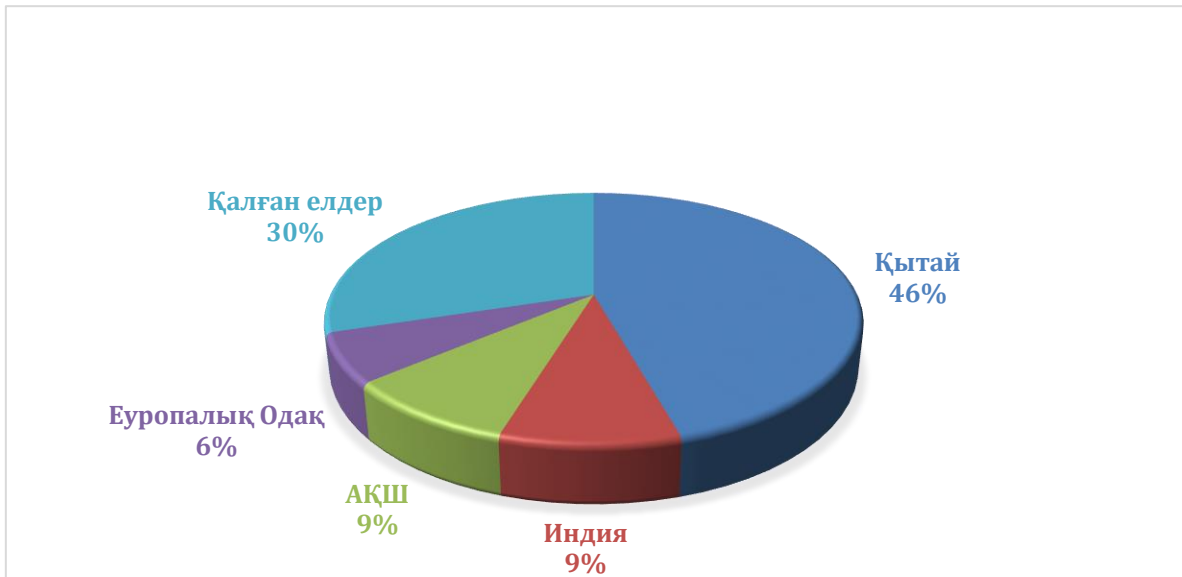
№	Елдер	Көмір өндіру,млн.т	%
1	Қытай	3523,2	45,59
2	Индия	716,0	9,2
3	АҚШ	702,3	9,08
4	Еуропалық Одақ	490,1	6,34
5	Австралия	481,3	6,22
6	Индонезия	461,0	5,96
7	Ресей	411,2	5,32

8	ОАР	252,3	3,26
9	Германия	175,1	2,26
10	Польша	127,1	1,64
11	Қазақстан	111,1	1,43
12	Түркия	99,8	1,29
13	Колумбия	89,4	1,15
14	Канада	59,5	0,76
15	Моңғолия	49,5	0,64
16	Чехия	44,9	0,58
17	Сербия	40,0	0,51
18	Солтүстік Корея	38,8	0,50
19	Вьетнам	38,1	0,49
20	Грекия	37,8	0,48
21	Болгария	34,5	0,446
22	Украина	34,2	0,442
23	Румыния	25,7	0,33
24	Тайланд	16,3	0,21
25	Мексика	10,4	0,13
26	Косова	9,1	0,11
27	Венгрия	8,0	0,10
28	Бразилия	7,0	0,09
29	Фелиппин	-	-
30	Мозамбик	-	-
31	Босния мен Герцеговина	-	-
32	Солтүстік Македония	-	-
33	Біріккен Корольдік	4,2	0,054
34	Пәкістан	4,0	0,051
35	Өзбекістан	3,9	0,050
36	Словения	-	-
37	Жаңа Зеландия	2,9	0,037
38	Зимбабве	2,7	0,034
39	Испания	1,7	0,021
40	Оңтүстік Корея	1,7	0,021
41	Жапония	1,3	0,016
42	Венесуэла	0,3	0,003
	<b>Әлемде</b>	<b>7727,3</b>	<b>100</b>

1,2-кестеден көрсетіліп кеткендей көмірдің негізгі өндірушілері жылына Қытай-3523,2млн.т, Индия-716,0млн.т болып табылады.Еліміздің үлес салмағы-111,1млн.т.

Негізгі құрамның үлес салмағы 1-суретте диаграмма түрінде көрсетілген





1-сурет. Негізгі құрамның үлес салмағы.

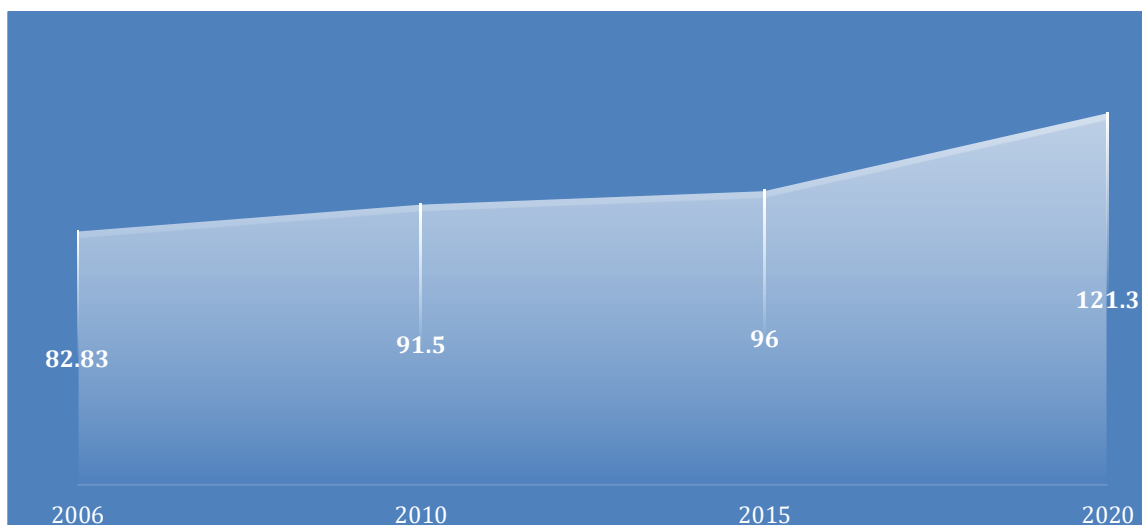
### Қазақстанның көмір өнеркәсібі.

Тәуелсіз Қазақстанымызда пайдаланатын отынның  $\frac{1}{2}$  бөлігі көмірдің үлесіне тиесілі. Көбіне көп көмір фабрика, зауыт, электр станциялары, көлік саласында, металлургияда кеңінен қолданылып келеді. Химия өнеркәсібі үшін қара алтын маңызды шикізат көзіне айналды десек қателеспейміз. Кокстелген көмірден металлургия саласы үшін алынған кокс көмірінен бөлек азот тыңайтқыштырын, пластмасса, синтетикалық талшықтыр және каучук, бояулар өндіруге жұмсалатын газдар онымен қоса қарамайды да аламыз. 1.1-суретте Қазақстан Республикасындағы көмірдің орналасу көрсеткіші көрсетілген.



1.1-сурет. ҚР көмірдің шоғырлану көрсеткіші.

Алдағы уақытта көмір электр энергетикасының дамуын қамтамасыз ететін, сенімді әрі нақты стратегиялық түрі болып қалады. Соңғы 15 жылдағы еліміздің энергетикалық көмірін тұтыну болжамын 1.2-суретте диаграмма түрінде көрсетілген.



1.2-сурет. Қазақстанның энергетикалық көмірін тұтыну болжамы.

Елімізде негізінен көмір өндіру ашық және жерасты тәсілдерін қолданады. Ашық тәсілмен көмір өндіруді жүргізетін 33-жуық кәсіпорын жұмыс істейді.

### 1.1 Контейнердің түрлері және көмірді тасуға қатысты мәселелері.

Контейнер (ағылш. contain-орналастыру)-көліктің бір немесе бірнеше түрлерін пайдалана отырып, оны бірнеше рет пайдалана алатын, көлемі кемінде 1 м<sup>3</sup> болатын тасмалдау жабдығы. Контейнер жүктерді тиіп-түсіруге ең қолайлы әрі тиімді жабдық болып есептеледі. [2]

Контейнерлер келесі сипаттамаларға мәнделік жіктеледі:

1. Жүк көтергіштігі бойынша контейнерлерді:-

-аз тонналы (брутто массасы 3 т-дан кем);-

-орташа тонналы (брутто массасы 3 және 10 т аралығы);-

-ірі тонналы (брутто массасы 10, 15, 20 т немесе одан да көп) болады.

2. Мақсаты бойынша:

-әмбебап контейнерлер (ГОСТ 1844779) кең көлемді бөлшек жүктерді, ірі жүк бірліктерін және ұсақ бөлшектерді тасымалдау үшін қолдануға арналған. Әмбебап контейнер тасмалдау кезінде және тиіп-түсіру жағдайларында ерекше шарттарды қажет етпейді.

-мамандандырылған контейнерлер (ГОСТ 1941774) жүктің белгілі бір түрлеріне ғана үшін, физикалық-химиялық қасиеттері мен тасымалдау

жағдайлары бойынша біртектес немесе шектеулі ауқымдағы жүктерді тасмалдауға арналған жабдық болып есептеледі. Жобалық шешімдерге арналған мамандандырылған контейнерлер жіберетін кәсіпорындардың өндіріс технологиясының талаптарына сәйкес келуі керек.

Қазіргі уақытта тауарларды жеткізудің контейнерлік әдісі көлікте көбірек қолданыста жүр десек қателеспейміз. Контейнер - бұл жүктерді тасымалдауға және уақытша сақтауға арналған, көлік құралынан механикаландырылған тиеп-түсіру үшін ыңғайлы көлік құрал - жабдықтарының қайта пайдаланылатын бірегейі болып саналады. Контейнерлік тасмалдау әдісі ішкі және халықаралық қолданыстарда қолданылып жүрген қазіргі заманауи ең үнемді тасымалдау түрі болып есептеледі.

Әлемде ең алғаш болып контейнерлік тасмалдау әдісін Ресей елінде 1889 жылы қолданылды, темір жолдарда жүктерді тасмалдау XX ғасырдың 30-жылдардың басында пайдалана бастады. Теңіз контейнерлері 1960 жылдары үлкен тонналық теңіз контейнерлері қолданысқа ене бастады.

Негізінен контейнерлік тасмалдау жүйесінің негізі жүктің бастапқы орыннан соңғы орынға дейін бірыңғай жүк ыдысында болып, қайта тиеу станцияларында көліктің бір түрінен екінші түріне берілетін контейнерлік тасмалдаудың ерекшелігі болып есептеледі. Контейнерлік тасмалдау жүйесі бізге теңіз, ішкі су, темір жолдарды, автокөліктерді және де әуе көлігін пайдалануымызға мүмкіндік береді.

Контейнерлер өндіріс материалына байланысты металл (болат), басқа материалдармен үйлескен металл және бейметалл болуы мүмкін.

Контейнердің негізгі параметрлері - максималды жалпы салмағы мен жүк көтеру қабілетіне байланысты. Максималды жалпы салмақ ыдыстың бос салмағы мен контейнерге тиеуге болатын жүктің рұқсат етілген салмағының қосындысына тең болып есептеледі. Контейнердің бос салмағы бос ыдыстың және оның қалыпты жұмыс жағдайындағы тұрақты жабдықтың салмағын айтамыз.

Контейнердің негізгі өлшемдері: жалпы өлшемдер; бұрыштық арматурадағы тесіктердің орналасуын анықтайтын өлшемдер; есіктің өлшемдері; мамандандырылған контейнерлердің люктерінің немесе мойындарының өлшемдері.

Контейнер құрылысының жалпы бағыты әртүрлі сыйымдылықтағы рамалық контейнерлерді (көміртекті және тот баспайтын болатты, алюминий қорытпаларын, пластмассаларды, коррозияға қарсы жабындарды қолдана отырып), сонымен қатар әртүрлі синтетикалық және полимерлі материалдардан жасалған жұмсақ ыдыстарды құрумен сипатталады.

Контейнер тасымалдаудың үлкен тиімділігі бірыңғай контейнерлерді пайдалану кезінде қол жеткізіледі. Контейнерлердің өлшемдері мен өлшемдерін стандарттау мәселелерімен 1981 жылы ISO 830 «Жүк контейнерлері» халықаралық стандартын жасап, қолданысқа енгізген ISO (Халықаралық стандарттау ұйымы) айналысады. Жіктеу бекітілген жалпы салмаққа негізделген. Ең кең тарағандары - салмағы 30 және 20 тонна, тұрақты ені 8 фут

(2,438 м) болатын контейнерлер. Контейнерлердің биіктігі әртүрлі: 8 фут (2,438 м), 8,5 фут (2,59 м). Негізгі контейнерлердің стандартты өлшемдері 2.1-кестеде келтірілген.

Болашақта жалпы салмағы 60 тонна немесе одан көп болатын контейнерлер жасауға болады, яғни темір-жол жылжымалы құрамының жүк көтергіштігіне тең.

Контейнерлердің квадрат қимасы бар және бір-бірінен тек ұзындығымен ерекшеленеді, ол осы сериядағы кез-келген контейнерлерді олардың әртүрлі комбинацияларында көлік құралына орналастыруға болатын етіп таңдалады. Контейнерлер арасында бос орын болуы керек (1.1-сурет).

Соңғы жылдары тұтынушыларға Big Bags деп аталатын жұмсақ контейнерлер және икемді контейнерлер (FIBC және т.б.) көбірек қолданылуда. Бұл стандарттарға сәйкес келетін сусымалы өнімді тасымалдауға және сақтауға арналған үлкен өлшемді пакет

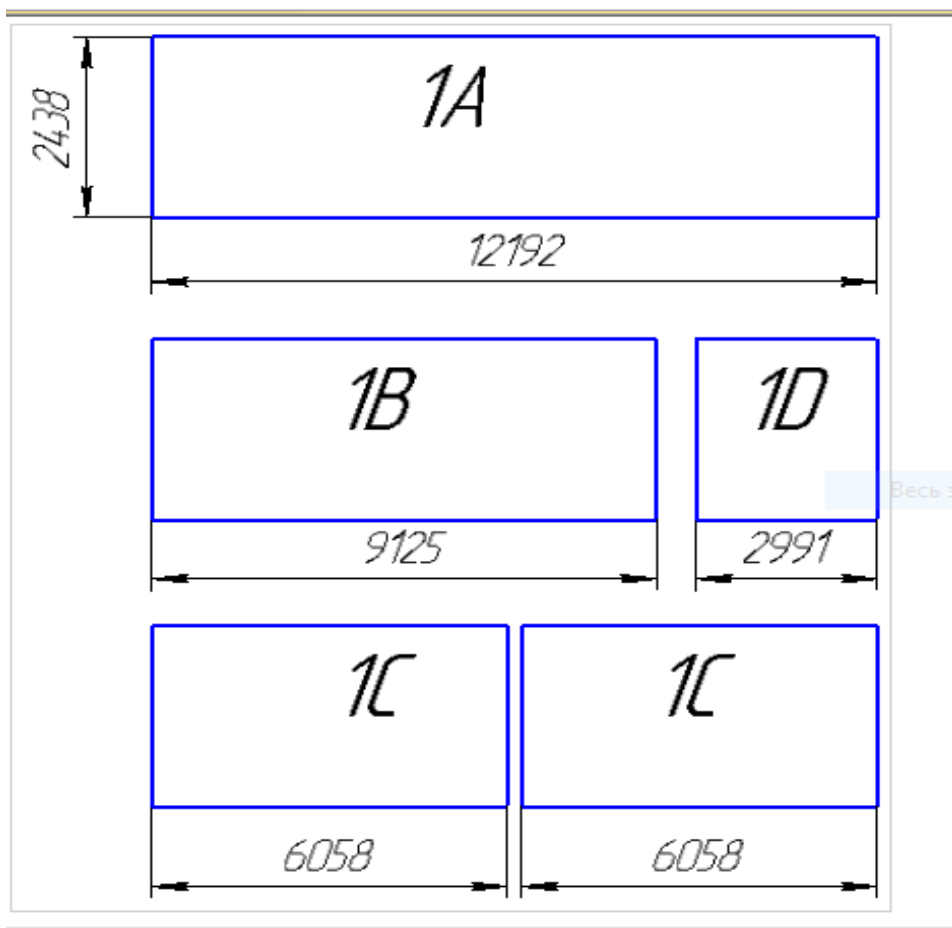
EFIBSA (Еуропалық икемді сусымалы контейнерлер қауымдастығы). Әр түрлі жүк көтергіштігі, көтергіш көздерінің саны, жүк тиеу-түсіру құрылғылары, шаң жіктері және т.с.с. алуан түрлі модельдер бар.

Арнайы антистатикалық матадан тігілген және жүктелгеннен кейін бастапқы формасын сақтайтын модельдер жасалды, ең танымал жұмсақ контейнерлер МКР 1.0С-1.0 ППР жүк көтергіштігі 1 т (сурет-1.3) ТУ 2297-001-48268216-99 сәйкес орындалады, сәйкестік сертификаты бар. Жүк көтергіштігі 0,5-тен 2 тоннаға дейінгі контейнерлерді шығаруға болады. Сауыттар цементті, химиялық тыңайтқыштарды қоса, сусымалы материалдардың ашық жерлерінде тасымалдауға және уақытша сақтауға арналған.

1.1 кесте - Негізгі контейнерлердің стандартты өлшемдері.

Негізгі тип өлшемдері	Брутто салмағы, т	Тара. (Қаптама материалы (қораптар, сөмкелер, коли және т.б.).	Сыртқы өлшемі, мм			Ішкі көлем, м <sup>3</sup>	Нақты көлемі, м <sup>3</sup> /т.
			Ұзындығы	Ені	Биіктігі		
Бірінші буын контейнерлері.							
УУК-3, УУК-3(5)	3,00*	0,55	2100	1325	2400	5,16	2,11
УУК-5	5,00*	0,96	2100	2650	2400	10,4	2,56
1С	20,32**	2,115	6058	2438	2438	30,6	1,68

1А КСРО -да салын - баған.	30,48	4,00	12192	2438	2438	32,7	2,37
Екінші буын контейнерлері.							
УУКП -3(5)	3(5)	0,53	2100	1325	2591	5,60	1,26
УУКП -5(6)	5(6)	0,93	2100	2650	2591	11,3	2,26
УУКП -5*	5,00	0,93	2100	2650	2591	11,3	2,78
1СС	24,00	2,18	6058	2438	2591	32,3	1,45
1АА	30,48***	4,05	12192	2438	2591	66,0	2,50
Үшінші буын контейнерлері (ірі тонналы контейнерлердің белгілері қабылданған түрде сақталған.)							
УУКП -6(8)	6(8)	1,05	2190	2650	2750	12,8	1,82
1СС	24	2,31	6058	2438	2896	36,4	1,68
1АА	30,48	4,25	12192	2438	2896	74,5	2,85



1.3-сурет. Жоғарытонналы контейнерлер түрлері.



1.4-сурет. Жұмсақ контейнер.(Мягкий контейнер МКР)

Жұмсақ контейнер (Мягкий контейнер МКР) күшейтілген полипропиленді көтергіш қабықшадан тұрады және буылған жүкті ылғалдан қорғау үшін арматураланған ыстыққа төзімді полипропилен төсемімен аяқталады. МКР құю биіктігі 1,25–1,30 м құрайды, ол автомобильге екі яруста тиеу арқылы анықталады, бірақ оның ұлғайтылуы мүмкін. Слингке арналған белдіктер

қарастырылған. Қойманың биіктігі 5 қатар немесе 6,25-6,5 м құрайды, бұл контейнерлер отын брикеттері мен сапалы көмір тасымалдауға өте қолайлы.

## 1.2 Сұрыпталған көмірді тасмалдау кезінде туындайтын проблемалар

Қатты әмбебап және мамандандырылған контейнерлердің қолданыстағы конструкцияларын талдау олардың кемшіліктерін анықтауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, әр түрлі тапсырыс берушілер контейнердің дизайнына әр түрлі талап қояды. Бұл талаптарды орындамас бұрын көмірге және оны тасымалдау кезінде туындайтын мәселелерге қысқаша сипаттама беру қажет.[3]

Көмір - көлемді салмағы  $\gamma = 0,8-1,3 \text{ т / м}^3$  шамасында өзгеретін үйінді жүк. Бұл өлі өсімдіктерден олардың физикалық, химиялық және биохимиялық өзгеруі нәтижесінде пайда болған қатты, жанғыш тау жынысы. Органикалық компоненттермен қатар көмірде әрдайым минералды қоспалар болады, олардың мөлшері кең шекте өзгереді.

Жүк мұздатуға да, өздігінен жануға да бейім. Қыста көмірді вагондармен тасымалдау кезінде болатын процестерді қарастырамыз.

Тасымалданатын көмірдің құрамы әрдайым әртүрлі типтегі және күйдегі суды қамтиды. Жартастағы су (проф. А.Ф. Лебедевтің айтуы бойынша) бу, гигроскопиялық, пленка, капиллярлық және гравитациялық болып бөлінеді.

Булы су газ тәрізді будың қысымы жоғарырақ жерлерден бу қысымы төмен жерлерге ауысады. Булы су - бұл көмірдегі кеуекті толтыратын ауаның бөлігі. Гигроскопиялық су - бұл тау бөлшектерінің бетінде конденсацияланған бу. Егер бөлшектердің айналасында қалыңдығы бір молекуласы бар судың үздіксіз пленкасы пайда болса, онда бұл күй максималды гигроскопиямен анықталады.

Гигроскопиялық су көмірдің қалыңдығында капиллярлық күштің немесе ауырлық күшінің әсерінен қозғала алмайды, ол бу күйіне өткеннен кейін ғана қозғалады.

Пленкалы суды көмір бөлшектері 50 000 айн/мин центрифуганың күшінен асатын молекулалық адгезия күштерінің әсерінен ұстайды.

Капиллярлық су көмірдегі барлық ең кіші өткелдер мен тесіктерді толтырады және оларда беттік керілудің арқасында белгілі бір биіктікте ұсталады. Мұндай судың қозғалысы қатты дене мен оны ылғалдандыратын сұйықтық арасындағы капиллярлық құбылыстар тобына жатады және капиллярлық түтіктердегі судың қозғалыс заңдарына бағынады. Капиллярлық ылғалдылық болған кезде, құмнан басқа барлық жыныстар олардың беріктігін күрт төмендетеді, яғни сыртқы күштердің әсеріне қарсы тұру қабілеті. Бұрыштағы капиллярлардағы судың беткі кернеуіне байланысты үлкен ішкі кернеулер пайда болады, бұл ісінуді, шөгуді тудырады.

Гравитациялық су - бұл судың пленка мен капиллярлық судан артық мөлшері. Мұндай судың қозғалысы ауырлық күшінің әсерінен болады. Біршама тереңдікте бұл су пленкалы суға айналуы мүмкін.

Қысқы маусымда көмірдің температурасы оң мәндерден қоршаған ауа температурасына дейін өзгереді, ал тасымалданатын көмірдің құрамына жер асты суларының мұзы, қар кіруі мүмкін. Көмір вагонға тиелгеннен кейін көмірдегі гравитациялық және капиллярлық су контейнердың түбіне енеді. Сондықтан төменгі жағында және ішінара борттардың бойында жоғары ылғалдылық байқалады, соның салдарынан контейнермен металының сумен капиллярлық күштері мен электрмолекулалық өзара әрекеттесуі есебінен пайда болатын контейнердың бетіне адгезиясы байқалады. Вагонның электрлік потенциалы теріс және оны теріс зарядталған көмірдің минералды бөлшегімен салыстыруға болады, ал су молекулалары бір (оттегі атомы) және екінші (екі сутегі атомы) ұшында оң зарядталған дипольдерді білдіреді. Вагонның беті сумен жанасқанда электрмолекулалық өзара әрекеттесу күштері пайда болады, олар су дипольдарын көлік ыдысының бетіне үлкен күшпен тартады (әсіресе бірінші қабаттар). Электрмолекулярлық өзара әрекеттесу күштері, Қазіргі мәліметтерге сәйкес, өте үлкен және жер бетінде (байланысқан су молекулаларының бірінші қатары үшін) бірнеше жүз мегапаскальдың мөлшерін құрайды.[4]

Электрмолекулалық күштердің әсер ету шеңберінен тыс орналасқан су молекулалары еркін (проф. А.Ф.Лебедевтің айтуы бойынша) –судың капиллярлық керілу күштерімен тартылған гравитациялық су мен капиллярлық суды құрайды. Көмірі бар вагонның қозғалысы процесінде вагонның ортасында көмірдің өздігінен қызуы орын алуы мүмкін, бұл ретте қыздырылған аймақтан ылғал аз қызған шеткері аймақтарға ауыса бастайды. Жылу өткізгіштіктің құбылысы байқалады, онда сұйықтық жылу ағынының қозғалыс бағытына өтеді.

Температура айырмашылығының әсерінен ылғал ағынының тығыздығы мына формула бойынша анықталады

$$i_t = k_t \cdot k_a \cdot \delta_n \cdot \Delta t \quad (1)$$

мұндағы  $k_t$ –термовлагөткізгіштік коэффициенті,  $1/^\circ\text{C}$ ;  $k_a$ –ылғал өткізгіштік коэффициенті,  $\text{м}^2/\text{сағ}$ ;  $\delta_n$ –құрғақ көмірдің тығыздығы,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ;  $\Delta t$ –көлік ыдысының ортасындағы және шеткерісіндегі температура градиенті,  $^\circ\text{C}/\text{м}$ .

Көмірі бар вагонның қозғалысы кезінде вагон мен оны айналып өтетін суық ауа арасында қарқынды жылу алмасу жүзеге асырылады. Жылу алмасу нәтижесінде вагонмен шектес көмір қабатындағы температура төмендейді, онда ылғалдың кристалдануымен қатар бөлшектердің қатуы байқалады, мұзбен цементтеу жүреді. Осындай процестер көмірді контейнерлерде тасымалдау кезінде де болады, дегенмен аз тонналы контейнердің ортасындағы және шеткі температуралардың градиенті нөлге тең немесе тіпті аз болады.

Көмірдің өздігінен қызуына және өздігінен жануына байланысты процестерді қарастырамыз.

Тиеу-түсіру жұмыстары кезіндегі механикалық әсерлер нәтижесінде көмір сынғыштығымен ерекшеленеді. Ауада ол ылғалды тез жоғалтады, жарылып, ұсақ-түйекке айналады. Егер көмірдің жоғарғы қабаты ылғалға малынған болса,



онда бетінде тығыз қыртыс түрінде ерекше қатты жабын пайда болады. Тотығу реакциясының жылу көріністері көмір массасының өздігінен қызуына әкеледі. Кортикальды жабын төменгі қабаттардан пайда болған жылудың шығуын кешіктіреді және ішкі температураның қарқынды өсуіне ықпал етеді, бұл өздігінен жануға әкелуі мүмкін.

Өздігінен жану процесінің қарқындылығы қоршаған ортаның температурасына, метаморфизм дәрежесіне (яғни, олардың қалыптасуының геологиялық тарихымен байланысты көмірдің өзгеруі), желдету жағдайына, қатардың биіктігіне және т.б. байланысты. Алайда, тұтану көзі негізінен тасталған жанып тұрған сіріңкенің ашық жалыны, бықсыған темекі тұқылы және т.б. өндірілген көмірдің 7% - на дейін жыл сайын оның өздігінен жануы нәтижесінде жоғалатыны жалпыға мәлім.

Сонымен қатар, көмір жинақталуының өрт қауіпсіздігі көлемдерді төмендету арқылы жылу ағынының стационарлығы есебінен қамтамасыз етілуі мүмкін. Бұған тасымалдау және уақытша сақтау арқылы қол жеткізуге болады контейнерлерде көмір. Сұрыпты көмір мен брикеттерді тасымалдауға арналған контейнерлер мен пакеттердің мүмкін дизайнын қарастырамыз.

### **1.3 Көмірді тасымалдауға арналған контейнерлерге қойылатын талаптар және олардың конструкцияларының ерекшеліктері**

Әмбебап және мамандандырылған контейнерлердің белгілі конструкциялары әртүрлі себептерге байланысты оларды сұрыпты көмір мен брикеттерді тасымалдауда пайдалануға жарамсыз. Олар жүктің осындай ерекше түріне бейімделуі керек.

Көмір тасымалдауға арналған контейнерлерге мынадай жалпы және жиі қарама-қайшы талаптар қойылады:

1. Контейнердің дизайны қарапайым және құны төмен болуы керек.
2. Жоғары сенімділік контейнердің кем дегенде 10 жыл жұмыс істеуін қамтамасыз етуі керек.
3. Контейнерлердің габариттік өлшемдері ИСО талаптарына сәйкес келуі және темір жол, автомобиль және су көлігімен тасымалдау үшін жарамды болуы тиіс.
4. Бос контейнердің массасы аз болуы керек.
5. Контейнерлер тиеу және түсіру үшін ыңғайлы болуы тиіс.
6. Контейнердің конструкциясы тасымалданатын көмірдің сақталуын қамтамасыз етуі және тасымалдау және тиеу-түсіру операциялары кезінде шашылуды болдырмауы тиіс.
7. Контейнердің конструкциясы қоймаларда кемінде 3 қабат орнатуға мүмкіндік беруі тиіс (ірі контейнерлік терминалдарда контейнерлерді 5 қабат етіп орналастырады (1.5-сурет)).
8. Контейнердің көлемі мүмкіндігінше жүкпен толық толтырылуы тиіс.

9.Контейнерде көмір өндірілетін кенішті, отынның сипаттамасын, өндіру күнін, өндіруді, сұрыптауды және тиеуді жүргізген бригаданы және т.б. көрсете отырып, заттаңба (бирка) үшін орын көзделуі тиіс.

10.Контейнердің құрылымы көмірді жауын-шашыннан қорғауы тиіс, ал тиеу кезінде түскен ылғал бұрылуы тиіс.

11.Контейнерлер оларды көлік құралына бекітуді және түсіру және аударылу кезінде автостроппен Автоматты қармауды қамтамасыз ету үшін бұрыштық фитингтермен жабдықталуы тиіс. Бұдан басқа, аралас темір жол-су-автомобиль қатынасында блоктық-модульдік қайта тиеуді қамтамасыз ету үшін бірнеше контейнерлерді көлденең және тік жазықтықта бір-бірімен бекітуге мүмкіндік беру керек.

Жүктеудің ыңғайлылығы туралы талап контейнердің жоғарғы жүктемесімен және жүктелген көмірдің ауырлық күштерін қолданумен байланысты. Сақтау талаптары тиеу және түсіру (егер бар болса) люктерінің қақпағын көздеуі тиіс, өйткені көмірді аралық станциялардағы қысқа тұру уақытында, көмірді жақын орналасқан автомобильдің шанағына лақтырған кезде, сондай-ақ құрамның елді мекендердің жанында аз жылдамдықпен қозғалысы кезінде ашық вагондардан көмірді ұрлау жағдайлары болған, бұл ретте ашық вагондардан көмірді жерге тастаған.



1.5сурет - Контейнерлерді контейнерлік терминалда бес қабат етіп орнату.

Әр түрлі тұтынушылар үшін түсіру ыңғайлылығына қойылатын талаптар әртүрлі болуы мүмкін. Мысалы, коммуналдық-тұрмыстық сектордағы жеке тұтынушыларға тәулігіне 5-10 кг, ал қазандықтарда –100 кг және одан да көп жүк түсіру қажет. Орташа қуатты қазандықтар үшін отынды орташаландыру (сипаттамаларын тұрақтандыру) және одан әрі оттыққа беру мақсатында барлық контейнерді қабылдау бункеріне жылдам түсіру көзделуі тиіс.

Көмірді контейнерде біле тұра ұзақ сақтау кезінде көмірдің өздігінен қызуын бақылау контейнердің конструкциясына салынған термодатчиктің (термопараның) көмегімен жүзеге асырылуы мүмкін.

Жалпы контейнерлерден басқа, әртүрлі пайдаланушылардың мүдделерін және контейнерлерді қолданудың ыңғайлылығын ескеретін контейнерлерге арнайы талаптар қойылады. Мысалы, жеке контейнерлер коммуналдық-тұрмыстық сектордағы тұтынушылар мынадай талаптарға сәйкес келуге тиіс:

1. Брутто массасы бойынша контейнер халық тапсырыс беретін отын көлемін талдауға сүйене отырып және көлік құралын алғаннан кейін Тапсырыс берушінің қозғалысын қамтамасыз ету үшін аз тонналы контейнерге жатқызылуы тиіс.

2. Контейнер қосымша есікпен жабдықталуы тиіс не оның конструкциясы төменгі порциялық түсіруді қамтамасыз ету үшін 90<sup>0</sup>-ға еңкейтуге (жиектеуге) мүмкіндік беруі тиіс.

3. Ұрлауды болдырмау мақсатында контейнер оны тұтынушыға бекітуге арналған құрылғымен жабдықталуы тиіс.

4. Контейнердің көлік құралынан түсіру орнынан тұтынушының орнату орнына дейін және кері қозғалысы көлік құралындағы жылжымалы арба мен сынық рычагының көмегімен жүзеге асырылуы тиіс.

5. Контейнердің қақпағы мен есігі пломбалануы тиіс.

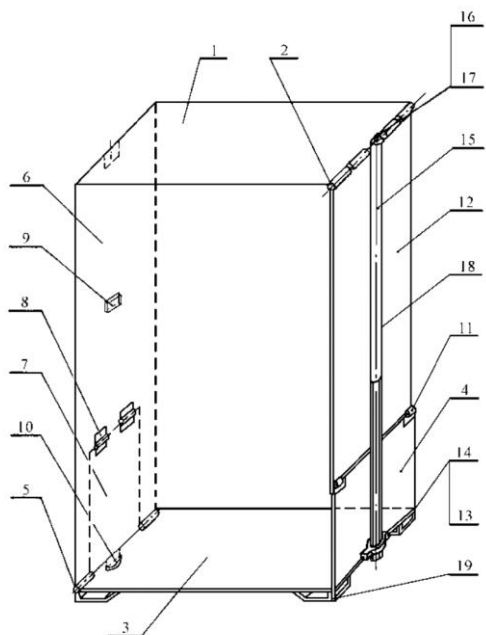
Қуаты орташа қазандықтарға қызмет көрсететін контейнерлер тез түсіруді қамтамасыз етуі және қатқан көмірді түсіруге бейімделген болуы тиіс. Жоғарыда айтылған талаптарды ескере отырып, көмірді тасымалдауға арналған контейнерлердің бірнеше құрылымы ұсынылады.

#### **1.4 Көмірді жеке тұтынушыларға және қуаты аз қазандықтарға тасымалдауға арналған контейнерлердің конструкциялары.**

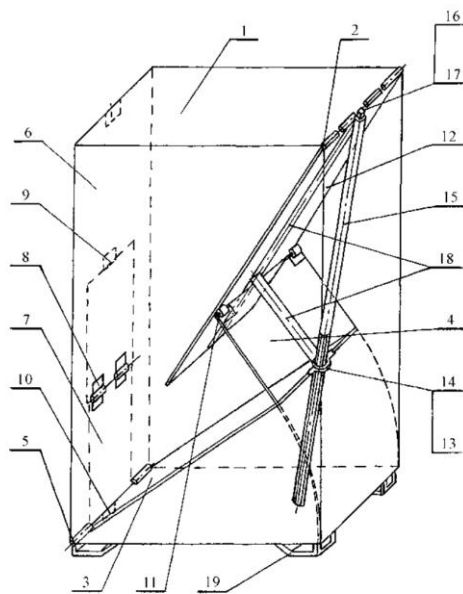
Жоғарыда айтылғандай, мұндай контейнерлер жоғарыдан жүктелуі керек және бүйір бетінің төменгі жағында бөлінген түсіруді қамтамасыз ету үшін есік болуы керек.

Сурет 1.6 мұндай контейнердің түбін түсіру жағына қарай қисайту мүмкіндігі ұсынылған. Контейнерде тікбұрышты корпус және 1 осіне 2 бекітілген қақпақ бар. Түбі бір-біріне қатаң бекітілген көлденең 3 және тік 4 пластиналардан тұрады және 5 топсаларына орнатылады. Осы топсаларға іргелес 6 бүйір қабырғасы 7 топсадағы 8 есікпен және есіктің ашық 9 және жабық 10 позициясының бекіткіштерімен жабдықталған. Түптің тік пластинасы контейнердің ішкі жағынан 12 бүйір қабырғасымен өзара әрекеттесетін, түптің тік пластинасына қабаттасып орнатылған және контейнердің басқа үш бүйір қабырғасынан кіші биіктікте жасалған 11 шығыршықтармен жабдықталған. Бұл жағдайда 12 бүйір қабырғасы 2 осіне ілулі, 7 есігіне қарай ауытқу мүмкіндігі бар. Сонымен қатар, бұрыштың сыртқы жағының ортасында көлденеңінен түзілген 3 және тік 4 пластиналар, арнайы жіптің үлкен қадамы бар 13 гайкасының 14 топсасына орнатылған. Оған 15 осі бойынша бекітілген 16 подшипникте айналу

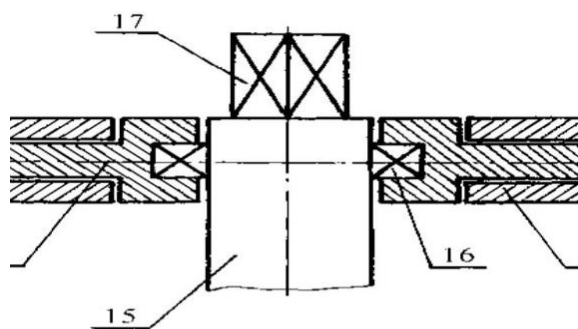
мүмкіндігін қамтамасыз ететін 2 тартым бұралған, ал жоғарғы бөлігіндегі 15 тартым 17 беттерімен жабдықталған, мысалы, айналмалы күшті беру үшін квадрат немесе слоттар. 15 тарту 18 ойығында, 12 бүйір қабырғасында және 4 түбіндегі тік пластинада орналасқан. Төменгі бөлікте контейнерде тіректер 19 бар.



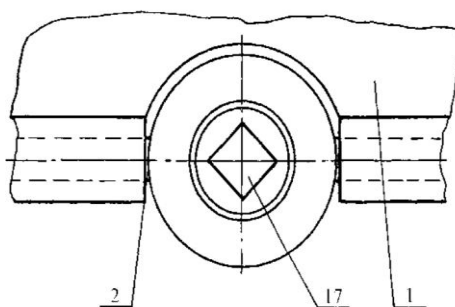
а)



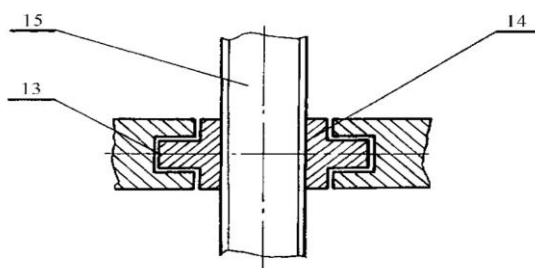
б)



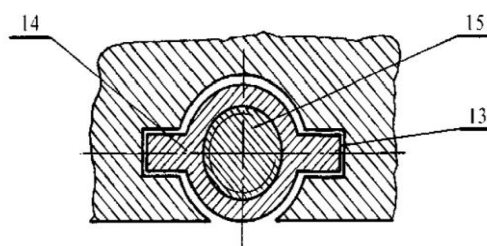
в)



г)



д)



е)

1-қақпақ(крышку);2-ось;3-көлденең пластина;4-тік пластина;5-топсалар;6-бүйір қабырға;7-есік;8-топса;9-есіктің ашық позициясы;10-есіктің жабық позициясы;11-роликтер;12-бүйір қабырға;13-гайка;14-арнайы резьбы;15-тартпа бұрандасы(ввинчена тяга);16-подшпник;17-жоғарғы бөлік беттері;18-ойық;19-тіректер

1.6-сурет. Сұрыпты көмірді немесе брикеттерді тасымалдауға, сақтауға және бөлшектеп түсіруге арналған контейнер түсіру жағына қарай түбін мәжбүрлі еңкейтіп: а-көліктік жағдайы; б-түсіру кезіндегі түбінің жағдайы; в-тартымның жоғарғы бөлігінің бойлық қимасы 15; г-гайка шегінің жоғарғы жағындағы түрі; д-гайканың көлденең қимасы 14; е-тартқыштың жоғарғы бөлігінің бойлық қимасы.

Контейнердегі отын мөлшерінің едәуір төмендеуімен, оны одан әрі түсіру қолайсыздық туғызған кезде, қолданамыз 17 бетінің кілті немесе шаршы немесе саңылаулы қимамен жабдықталған басқа тұтқа және 15 тартқышты айналдырады. Қарама-қарсы үлкен қадаммен арнайы жіппен жабдықталған тартқыштың ұшы бұралады 14 гайкасында, ол контейнердің түбіндегі 13 топсасына орнатылады. Бұл ретте 6 бүйір қабырғасындағы 5 топсалары арқылы ғана бекітілген контейнердің түбі 7 есігіне қарай бұрыш жасай бастайды. Роликтер 11, пластина түбінің тік компонентінің шеттеріне бекітілген 4,12 осіне бекітілген 2 бүйір қабырға бойымен сыртқа қарай жылжып, оны 7 есігіне қарай бұраймыз. 7-есікке төменгі және бүйір қабырғаның көлбеу бұрышы, контейнерде қалған көмір немесе брикеттер пайда болады 3 түбінің беттері және ішінара бүйір қабырға бойымен есікке беріледі. Тартым 15 және сомын 14 топсалы қондырғысы жұмысқа қабілеттілікті қамтамасыз етеді контейнер түбін көтерудің әртүрлі бұрыштарындағы механизм. Толығымен отынды түсіргеннен кейін түбі 15 тартқышты қарама-қарсы бағытта бұру арқылы көлденең, көліктік жағдайға қайтарылады.[5]

### **1.5 Ірі тұтынушыларға көмір тасымалдауға арналған контейнердің құрылымы.**

Көмірді тасымалдауға арналған ірі тоннажды контейнердің конструкциясында екі жармадан тұратын жылжымалы төбесі бар (сурет. 1.7, 1.8).

Контейнер аударылу арқылы түсіруге арналған, ал тиеу көлік құралына орнатылған кезде жүзеге асырылады. В бұл негізінен теміржол немесе автомобиль көлігі, пневматикалық жүйемен жабдықталған, бұл қуат жетегінде сығылған ауаны пайдалануға мүмкіндік береді. Контейнердің соңғы қабырғаларында орналасқан 20 пневматикалық цилиндрлер көлік құралының пневматикалық жүйесіне қосылады. Содан кейін ауа пневматикалық цилиндрге жеткізіледі, ал 19 пневматикалық цилиндрдің өзегінің 17 тірегіне қосылған 8 тісті рельс ұзындығы созылып, оны алып кетеді, тісті рельс 9 қапсырмаларына және 2 контейнердің соңғы қабырғасына қатысты қозғалады.

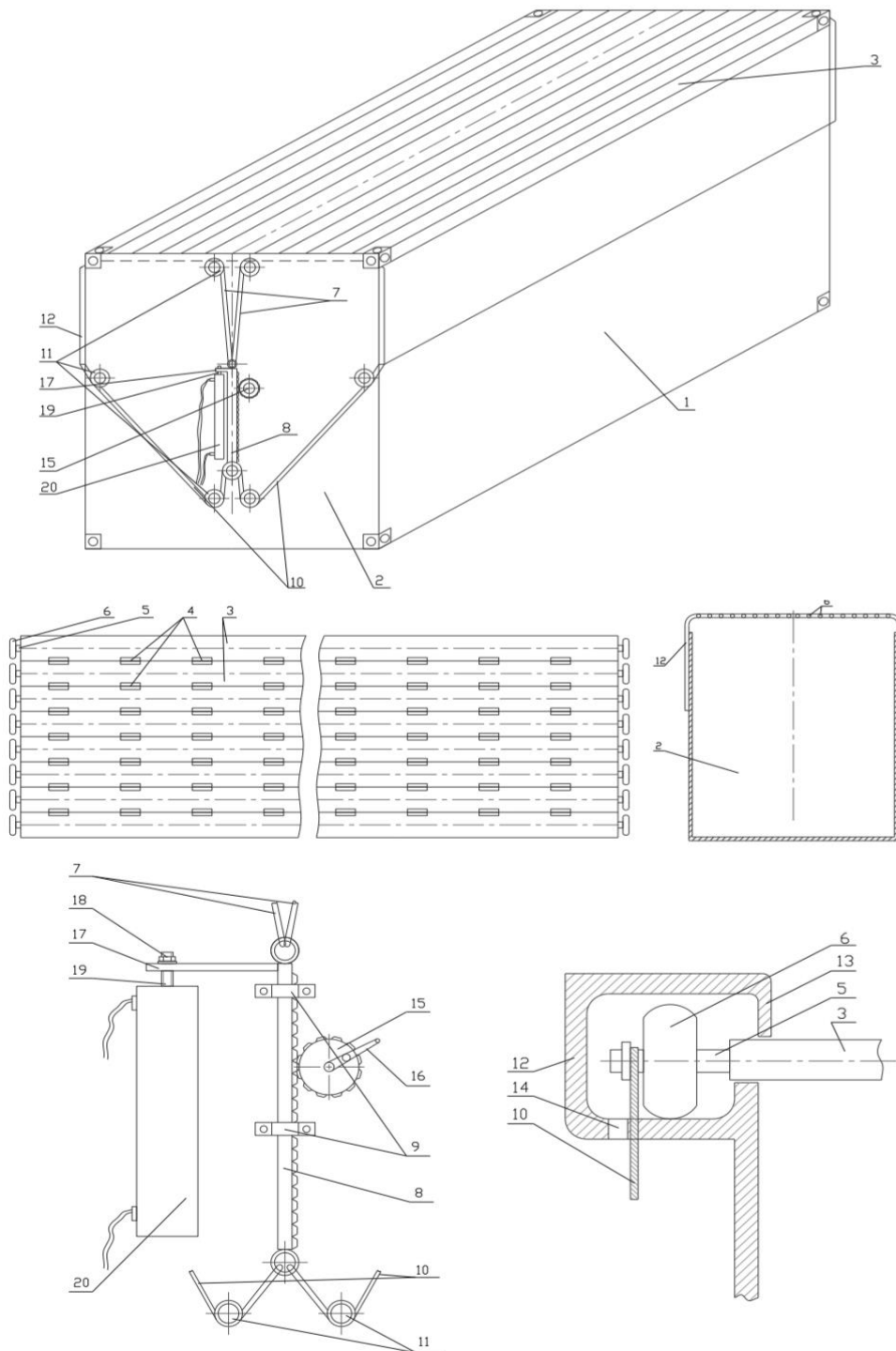


1.7 сурет - Жылжымалы төбесі бар үлкен тоннажды контейнер моделі сорттық көмір мен брикеттерді тасымалдау үшін.

Контейнер төбесінің қақпақтарын (немесе шатыр) ашу және жабу пневможетекті қолданбай жүзеге асырылуы мүмкін, мысалы, жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде. Шатырдың жармаларын 18 бекіту элементімен ашу немесе жабу үшін 17 тірегінен 19 пневматикалық цилиндрдің өзегінен ажыратыңыз. Содан кейін 16 тұтқасын кремальер редукторына 15 салыңыз, оны бұрап бекітіңіз тұтқалар сонымен қатар 8 тісті рельстің ұзындығымен 2-ші қабырғаға қатысты қозғалуын қамтамасыз етеді. Тісті рельс 7 жоғарғы арқандарынан, шатырдың 3 қақпағының тақталарынан және 10 төменгі арқан (трос) құралған екі тізбекті біріктіреді. Тісті рельсті жоғары қарай жылжитқан кезде, 11 блоктармен бекітілген 7 жоғарғы арқан(трос) әлсірейді, ал 10 арқан(трос), сонымен қатар блоктармен бекітілген, 3 шатыр қақпағының жармаларын тартып алады, олар 4 топсаларының арқасында қажетті икемділікті қамтамасыз етеді, бүйір қабырғаларының сыртынан 1 төмендейді. Бұл жағдайда 6 осьтеріндегі 5 бөшке тәрізді дөңгелектер 12 профильді бағыттағыштарға оралады.

Контейнердің екі жағынан 20 пневмоцилиндрлердің іске қосылуы, бұл әрдайым синхронды болмауы мүмкін, сондықтан 6 дөңгелектері бөшке тәрізді және 12 профильдік бағыттағыштарында үлкен саңылаумен орнатылады, олар ашылу немесе жабылу кезінде шатырдың қақпақтарының кейбір қисықтары кезінде құрылымның жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Дәл осындай ескерту екі жұмысшы бір уақытта 15 кремальер редукторын қолмен айналдырған кезде де қолданылады.

8 тісті рельстің ұзындығы шатырдың қанаттарының бірінің 6 баррель тәрізді дөңгелектерінің өту ұзындығына тең және 1 бүйір қабырғаға бұрылуы ескере отырып, контейнер енінің жартысынан сәл асады. Жеткен кезде жоғарғы позицияның тісті рельстері шатырдың екі қанаты толығымен төмен түсіп, тиеу контейнерінің бүкіл аймағын ашады.



1-бүйір қабырғасы;2-алдыңғы қабырға;3-шатыр жармасы;4-топсалар;5-бөшке тәріздес дөңгелек;6-осьтер;7-жоғарғы арқан(трос);8-тісті рельс ұзындығы;9-қапсырма(скоб);10-төменгі арқан(трос);11-бекітілген блок;12-профильдік бағыттағыш;13- профильдік бағыттағыштың жоғарғы бөлігі;14-тесіктер;15-кремальер редукторы;16-тұтка;17-тірек;18-бекіту элементті; 19-пневматикалық цилиндрдің өзегі(шток) ;20-пневматикалық цилиндр;

1.8-сурет. Көмірді тасымалдауға арналған ірі тоннажды контейнер сырғымалы шатыр жапқыштарымен.

Ауыстырылған контейнердің ішкі көлеміне қарай профильді бағыттағыштардың 13 жоғарғы бөлігі бөшке тәрізді доңғалақтардың жылжымалы бетін жүктелген сусымалы жүктің түсуінен жабады, ал 14 тесіктер профильді бағыттағыштарды сығылған ауамен тазарту кезінде шанды кетіруге қызмет етеді.

Шатырды жабу үшін 8 тісті рельсті 20 пневматикалық цилиндрдің көмегімен немесе 16 тұтқасы бар 15 кремальды редукторды қарама-қарсы бағытта айналдыру керек.

## **1.6 Санын анықтау әдістемесі. Көмір өнімдерін тасмалдауға арналған мамандандырылған контейнерлер.**

Жүк ағыны деп жеткізілетін көмірдің мөлшері нақты түсіндірілетін, тұрақты жол бойынша бір түрдегі контейнерлер және сол жолмен кері қайтарылатын бос контейнерлердің саны айтамыз. Бұл жол нақты қимадан басталады, темір жолдың сол аралықтары мен станциялары, көмір қоймалары, көліктің басқа түрлерінің қозғалыс учаскелері арқылы өтеді және бір санаттағы тұтынушыларда (контейнер типі бойынша) аяқталады. [6]

Бір жүк ағынына қызмет көрсететін контейнерлердің санын  $N_{ki}$  деп белгілейміз, мұндағы  $i$ -жүк ағынының нөмірі. Барлық контейнерлік парктің саны  $\sum_i N_{ei}$  сомасымен анықталады (жинақтау барлық жүк ағындары бойынша жүргізіледі).

Қолданыстағы есептеу тәжірибесі көрсеткендей, анықтау кезінде кейбір жүк ағынының контейнерлік паркінің санын есепке алмағанда бұл ағынның біркелкі еместігі үшін контейнерлердің қажетті резерві формула қолданылады ( $I$  индекс тіркелген болып саналады, сондықтан одан әрі барлық жерде түсірілді).

$$N_{\bar{e}} = \frac{Q_{\Gamma}}{M_y * N_{об}} \quad (1.1)$$

Мұндағы  $Q_{\Gamma}$ -осы жүк ағыны бойынша тасымалдаудың жылдық көлемі, т;  $M_y$ -контейнердегі көмірдің массасы, т;  $N_{об}$ -контейнердің жылдық айналымдар саны.

$M_y$  мөлшері жүк ағынына қызмет ететін контейнердің түріне байланысты және белгілі. Тұтынушыны кәдімгі көмірмен жабдықтаудың қолданыстағы тәсілінен сұрыпты көмірмен контейнерлік жабдықтауға нақты көшу кезінде жүк ағынына қосылған тұтынушылардың тізімі статистикалық деректер бойынша белгілі.  $Q_{\Gamma,р}$  деп белгілейміз-бұл тұтынушылардың қарапайым көмірді жылдық тұтыну көлемі. Содан кейін  $Q_{\Gamma}$  мәні формула бойынша болады

$$Q_{\Gamma} = 0.7 * Q_{\Gamma,р} \quad (1.2)$$



Бұл формула тұтынушыға жеткізілетін қарапайым көмірдің құрамында 30% - ға дейін ұсақ заттар мен көмір шаңы бар екендігіне негізделген. Көмірді ұсақтау және шаң отынды қабатты жағу әдісінде пайдаланылмайды, себебі не желтартқыш торы арқылы құлайды, не түтінмен бірге құбырға апарды.

$N_{об}$  шамасы контейнерлердің бір бөлігі жөнделуі мүмкін екенін және орташа алғанда әрбір контейнер жыл бойы айналымда емес екенін ескеруі тиіс. Сәйкесінше,

$$N_{об} = \frac{365(1-\beta)}{T_{об}} \quad (1.3)$$

мұндағы  $\beta$  - контейнердің жөндеуде болу уақытын анықтайтын коэффициент;  $T_{об}$ -контейнер айналымының уақыты, тәулік.

Контейнердің айналым уақыты үш бөлікке бөлінеді:

$$T_{об} = t_1 + t_2 + t_3 \quad (1.4)$$

мұндағы  $t_1$  - контейнердің ашық карьерде болу уақыты;  $t_2$  - контейнердің жолда болу уақыты;  $t_3$  – контейнердің тұтынушыда болу уақыты.

$t_1$  уақыты өз кезегінде келесідей анықталады

$$t_1 = t_{пр} + t_{пог} \quad (1.5)$$

мұндағы  $t_{пр}$ -тиевуді күту кезінде ашық карьерде контейнердің бос тұрған (күту) уақыты (қамтамасыз ету үшін ашық карьерде бос контейнерлер қоры болуы тиіс үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз ету);  $t_{пог}$  – көмірді бір көлік бірлігіндегі (поезд, автомобиль) контейнерлердің партиясына тиеу уақыты, сондай-ақ тиеу уақыты ашық карьерде контейнерлерді көлік құралына ауыстыру кезінде қамтуы мүмкін.

$t_2$  уақыты әр түрлі көлік түрлерімен тасымалдау уақытының қосындысы және ауыстырып тиеу қоймаларындағы бос тұрып қалу уақыты:

$$t_2 = t_{жд} + t_a + t_{вод} + t_{скл}, \quad (1.6)$$

мұндағы  $t_{жд}$ -теміржол бойынша жол жүру уақыты, станцияларда вагондарды сұрыптауды қоса алғанда және вагондарды тағайындалған станцияның қранына берумен аяқталатын уақыт;  $t_a$ -контейнерлерді автокөлікпен жеткізу уақыты, оның ішінде тасымалдау уақыты мен тиеп – түсіру операцияларының уақыты;  $t_{вод}$  – контейнерлерді өзен көлігімен тасымалдау уақыты, тасымалдау уақытын, кемелердің жол бойында күту уақыты, сондай-ақ тиеп-түсіру операцияларының уақытын қоса алғанда;  $t_{скл}$ -контейнерлерді аралық қоймаларда тұру уақыты (ауыстырып тиеу қоймаларында).

Контейнердің тұтынушыда болу уақыты көліктің біркелкі жұмыс істемеуімен, сондай-ақ форсмажорлық жағдайлардың туындауымен байланысты белгілі бір отын қорына ие болу қажеттілігімен байланысты. Әрбір қазандық үшін қор жеке-дара есептеледі. Жалпы алғанда, контейнердің тұтынушыда болу уақыты өрнек бойынша анықталады

$$t_3 = t_{xp} + t_{выг} + t_{ож}, \quad (1.7)$$

мұндағы  $t_{xp}$ -көмірді пайдаланғанға дейін контейнерде сақтау уақыты;  $t_{выг}$ -көмірді контейнерден шығару уақыты, өндірістік қуатпен байланысты;  $t_{ож}$ -бос контейнердің тұтынушының оны көлік құралдарына тиегенге дейін болған уақыты.

Жеке секторда көмірді толық пайдаланғанға дейін контейнерде сақтау және бос контейнерді тиелгенге ауыстыру туралы мәселе жеке және экономикалық, технологиялық және тіпті эстетикалық көзқарастарға байланысты болады. Көмірді сақтауға арналған контейнерді пайдаланудан бас тартқан жағдайда, оны жеке тұтынушының түсіруіне уақыт қарастыру қажет (3 тәулікке дейін).

Формула (2.2) жүк тасымалының әркелкілігін ескермейді, алайда көмірмен тасымалдаудың қазіргі тәжірибесі оның жоғары біркелкі емес екендігін айғақтайды. Бұл біркелкіліктің негізгі себептері:

- көмірді тұтынудың маусымдылығы;
- әр түрлі көлік түрлерінің бір-бірімен және қоймалардағы тиіп-түсіру жұмыстарымен өзара әрекеттесу сипаты, сондай-ақ дискреттілік жүк тасымалының өзі.

Көмірді тұтынудың маусымдылығы көмірдің негізінен суық мезгілде жылыту үшін пайдаланылатындығына байланысты. Көмір сатып алу туралы статистикалық деректер қыс айларында өзінің ең жоғары мәндеріне қол жеткізе отырып, айқын жылдық кезеңділікке ие және ең аз-көктемнің соңында және жаз айларында.

Теміржол тасымалдарындағы әркелкілік локомотив құрамдарының орташа тәуліктік жылдамдығының кездейсоқ сипатымен және көмір (контейнер) қоймасына тәулігіне келген вагондар санының ауытқуымен байланысты. Келген вагондар санының тиеу-түсіру жұмыстары шебіне сәйкес келмеуі қойма вагондар мен контейнерлердің тоқтап қалуына әкеледі. Келген контейнерлер санының тәулігіне тұтынылатын контейнерлер санына сәйкес келмеуі олардың көмір қоймасында жиналуына және тоқтап қалуына әкеліп соғады, бұл контейнерлердің айналым уақытын арттырады, демек, контейнерлер саны (2.5) формуласында ескерілмейді.

Жүк ағындарының біркелкі еместігін есепке алудың бірнеше әдісі бар. Көбінесе біркелкі болмау коэффициентті формулаға енгізу арқылы ескерілмейді (1.1), яғни контейнерлер саны формула бойынша анықталады

$$N_e = \frac{Q_r * K}{M_y * N_{об}} \quad (1.8)$$

К-нің біркелкі емес коэффициенті көбінесе кез-келген жалпы себептерден таңдалған немесе эксперименттік немесе статистикалық мәліметтерді өңдеу нәтижесінде табылған тұрақты болып табылады. Көбінесе К-мәселенің басқа кіріс параметрлеріне, мысалы, тасымалдау жолының жалпы ұзындығына байланысты функционалды түрде өзгертін шама. Бұл жағдайда функционалды тәуелділіктің өзі әдетте статистикалық мәліметтерді өңдеу нәтижесінде анықталады.

Әркелкілікті есепке алудың тағы бір тәсілі - (1.4) формулаға қосымша қосындыны енгізу арқылы  $T_{об}$  контейнерлерінің айналым уақытын ұлғайту. Бұл әдісті негіздеу біршама қиын, біркелкі емес және әр түрлі себептерді бірдей ескере бермейді сондықтан ол аз қолданылады.

Көмірлі жүк ағынының әркелкілігін есепке алу үшін жоғарыда аталған екі тәсілдің үйлесімін пайдалану ұсынылады: Біріншісі – көмірлі жүк ағынының маусымдық әркелкілігін есепке алу үшін, ал екіншісі – жүк ағынының көліктік дискреттілігін және контейнерлердің орындарда тұрып қалуын есепке алу үшін әр түрлі көлік түрлерінің бір-бірімен және тиіп-түсіру жұмыстарымен өзара әрекеттесуі.

Жоғарыда айтылғандай, көмір жүк ағынының маусымдық біркелкі еместігі климаттық сипаттағы объективті себептерге байланысты. Тұтынушыларды көмірмен үздіксіз қамтамасыз ету үшін жылына ең жоғары тұтыну қарқындылығына төтеп бере алатын жеткілікті көлемдегі контейнерлік парк болуы керек. Осылайша, біркелкі емес коэффициентті есептеу қарапайым көмірді тұтынудың қолда бар статистикалық деректері бойынша бағалауға болатын тұтынудың ең жоғары қарқындылығына негізделген. Теориялық тұрғыдан қатаң қарқындылық (жылдамдық) тұтыну-бұл тұтыну функциясының уақыт туындысы. Қарастырылып отырған практикалық қолдануда, тұтыну функциясы (оның аналитикалық түрі) белгісіз болған кезде, сіз осы жуықтауды құра аласыз, функциялар статистикалық мәліметтерге сәйкес, содан кейін тұтынудың қарқындылығын табыңыз, бұл қарқындылықтың өзі емес, тек оны бағалау немесе статистикалық мәліметтерден тұтыну қарқындылығын бірден бағалау. Төменде екінші, қарапайым жол қолданылады.

Көмірді тұтынудың орташа қарқындылығын формула бойынша есептейміз

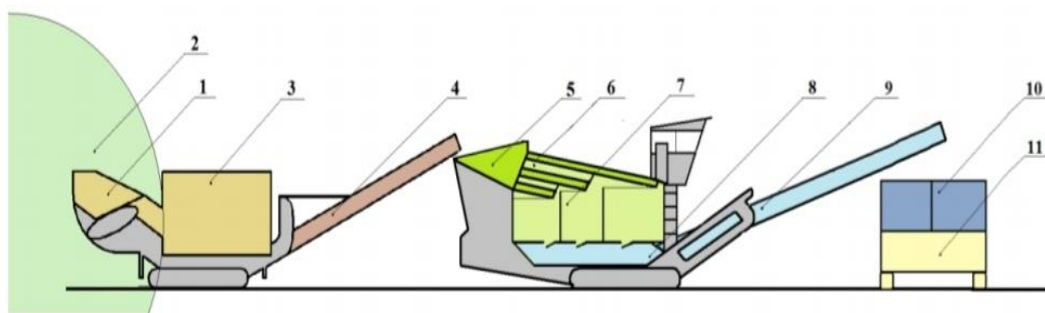
$$I(\tau, t) = \frac{Q(\tau, t)}{\tau}, \quad (1.9)$$

мұндағы  $\tau$ -белгілі-бір уақыт кезеңі, тәулік;  $t$ -уақыт кезеңінің басына сәйкес келетін ағымдағы уақыт  $\tau$ ;  $Q(\tau, t)$ -осы кезеңде тұтынылатын  $\tau$  қатардағы көмірдің мөлшері, т.

## 2 Мамандандырылған контейнерлер

### 2.1 Мамандандырылған контейнерлер туралы жалпы түсінік.

Карьерден алынған сортталған (сапалы) көмірді тасмалдау кезінде жүк көтергіш элементті бар автокөлік құралымен алмалы-салмалы мамандандырылған контейнерлердің көмегімен тасмалдау зерттеліп, зерделер қойған оның біршама артықшылықтары бар, айта кетсек сортталған көмірдің мөлшері мен сапасын өз қалпында сақтау, қоршаған ортаға зиян тигізбеу, сортталған көмірдің жану кезіндегі ПӘК-ін қамтамасыз ету. Жүк көтергіш элементті бар автокөліктерден контейнерлерді алып тастау, оларды кез-келген көлік түрі жеткізу, қоймалардың ауданын, пайдалану шығындарын азайту арқылы жеткізу кезеңін механикаландырылуы және үнемділікті артырады, яғни бізге өте тиімді. [7]



1-қабылдау бункері; 2-сұрыпталған көмір; 3- ұсақтағышқа (дробилка); 4-таспалы конвейер; 5-бункер; 6-діріл өрісі; 7-жинақтау бункері; 8-дозатор; 9-тиеу конвейері; 10-мамандандырылған контейнер; 11-мамандандырылған көлік құралы.

#### 2.1 сурет - Өңдеу жабдықтарының кешені

2-суретте жоғары сапалы көмір алуға арналған технологиялық жабдықтың кешенін ұсынады. Суретте көрсетілген схема бойынша қатардағы көмірді сорттық күйінде қайта өңдеу және оны кенжар жағдайында арнайы контейнерлерге тиеу технологиясын сипаттаймыз. Көмір экскаватордың 2 шөмішімен түсіру аймағында орналасқан мобильді ұсақтау қондырғысының 1 қабылдау бункеріне тиеледі. Әрі қарай, көмір қоректендіргішпен тікелей 3 ұсақтағышқа (дробилка) беріледі, онда үлкен бөліктер ұсақталады. Әрі қарай, 4 таспалы беріліс конвейері арқылы ұсақталған көмір 5 бункерге, содан кейін 6-ның діріл өрісіне түседі, ол әр түрлі мөлшердегі экрандардың тесіктері бар електен тұрады.

Електерде көмір фракциялар бойынша бөлінеді, содан кейін белгілі бір сортқа сәйкес келетін електердің астында орналасқан 7 жинақтау бункерлеріне (аккумуляторные бункер) түседі. Бункерлер саны осы сұрыптау қондырғысында алуға болатын сорт түрлерінің максималды санына сәйкес келеді. Жинақтау бункерлері бөлек орындалуы мүмкін

контейнерлермен немесе бөлімдермен бөлінген бір контейнер ретінде. Екінші нұсқа сұраныстың үлкен ауытқуларында қолдануға ыңғайлы көмірдің белгілі бір сорттары. Мысалы, белгілі бір сортқа сұраныс аз, ал екіншісіне максималды болған кезде, бір бөлімді алып тастауға рұқсат етіледі, бұл С сортына арналған бункердің сыйымдылығын арттыруға көмектеседі ең жоғары сұранысқа ие.

Әрі қарай, жинақтағыш бункерден қажетті фракцияның көмірі шибер жапқышын ашу арқылы 8 мамандандырылған көлік құралында орналасқан 10 мамандандырылған контейнерге тиеу үшін 9 тиеу конвейерінің 11 мамандандырылған көлік құралына түседі.

Сортталған көмірді тұрақты тұтынушы тобынан басқа арасында жеке тұтынушылар болуда мүмкін,соған байланысты төмен,орташа және жоғары тонналы мамандандырылған контейнерлерді пайдалануды ұсынылады.

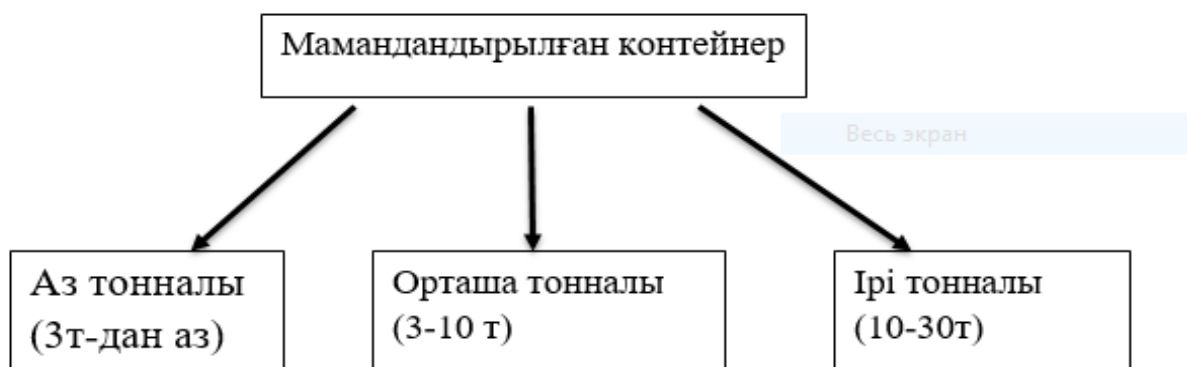
### **Тасымалдауға арналған мамандандырылған контейнерлердің конструкциялары және сұрыпты (сапалы) көмірді сақтау.**

Өнеркәсіп біздерге ұсынған мамандандырылған контейнерлердің көмірді жүк ретіндегі ерекше болмыстарына, пайдалану ерекшеліктері бойынша,соның ішінде тиіп-түсіру жұмыстарына тығыз байланысты сұрыпты көмірді тасмалдауға және оларды сақтауға қолайсыз болып келеді.

Осы себептерге байланысты сұрыпталған көмірлерге арналған мамандандырылған контейнерлердің конструкциясына (жобасына) қойылатын біршама маңызды талаптар әзірленген, солардың бірегейі мыналар:

- көлемдік өлшемдері біртұтас және ыдыстың ең төменгі салмағы;
- мамандандырылған контейнерлеріміз кемінде 10 жыл бойы жарамды пайдалануды қамтамасыз ететін,ең аз шығындарымен саластырмалы түрде қарапайым дизайны;
- кеніштің кенжарларына максималды жүктемелерге конструктивтілі бейімділік;
- контейнердің көлеміне және тапсырыс берушінің талаптарына байланысты бір реттік немесе бөліп-бөліп түсіру мүмкіншілігі;
- контейнер құрлымында құлыптау және ілмектеу үшін қажетті комбинациялардың болуы;
- сұрыпты көмірдің сапасы мен санының қауіпсіздігін қамтамасыз етілуі;

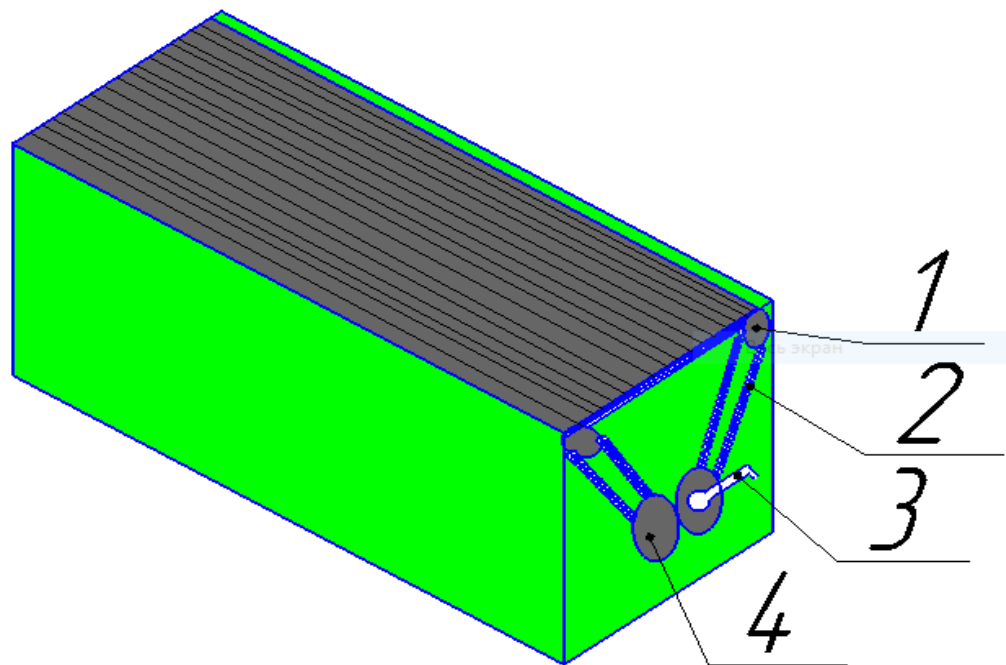
Мамандандырылған контейнерлерді жүк көтершіштігі бойынша конструкцияларын үш топқа бөлуімізге болатын 2.1-суретте көрсетіліп кеткен. Олар:аз тонналы (3т-ға дейін), орташа тонналы (3-дан 10-ға дейін), ірі тонналы (10-дан 30 т немесе одан да көп).



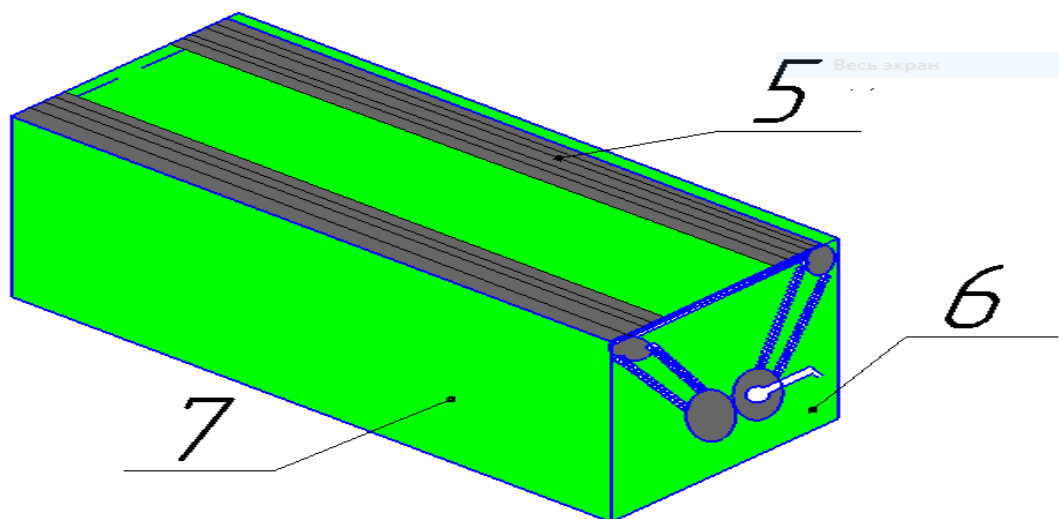
2.1 сурет - Мамандандырылған контейнерлерді жүк көтершіштігі бойынша жіктелуі.

Ірі және орташа тонналы мамандандырылған контейнерлер ірі және орташа қуатты қазандықтарға немесе жылу электр орталығына (ЖЭО) арналған. Олар негізі талап төменге түсіру немесе төңкеру кезінде тез түсіруге дағдылану керек.

Ірі тонналы мамандандырылған контейнерлердің құрылымдары сұрыпты көмірді жоғарыдан тиеуді және аударылып-түсіруді қамтамасыз етеді. Жылжымалы шатыр көмегімен жоғарға жүктемелер жүзеге асырылады. 3.3-суретте ірі тонналы контейнердің қос жылмалы төбесі бар нұсқасын көре аламыз. Жармалар топсалы орнатылған ламелалардан орналасқан, еркін айнала алатын бөшке тәріздес дөңгелектермен осьтерінің шеттері жабдықталған. Пневматикалық жетектер тісті рейкамен байланыса отыра жармаларды ашу және жабу жұмыстары, сонымен қоса тісті рейкамен байланысқан тірек берілісінің айналдыру арқылы қолмен де жүргізіледі.



А)



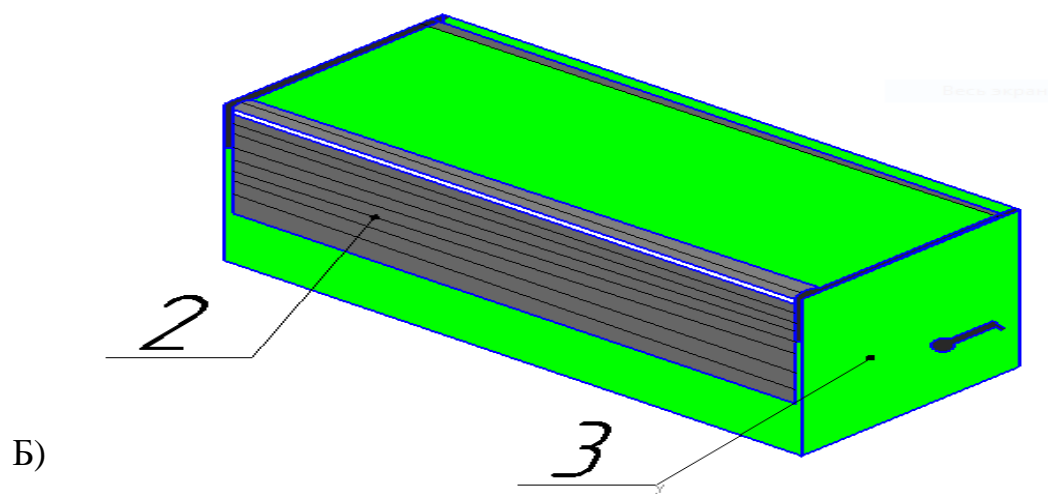
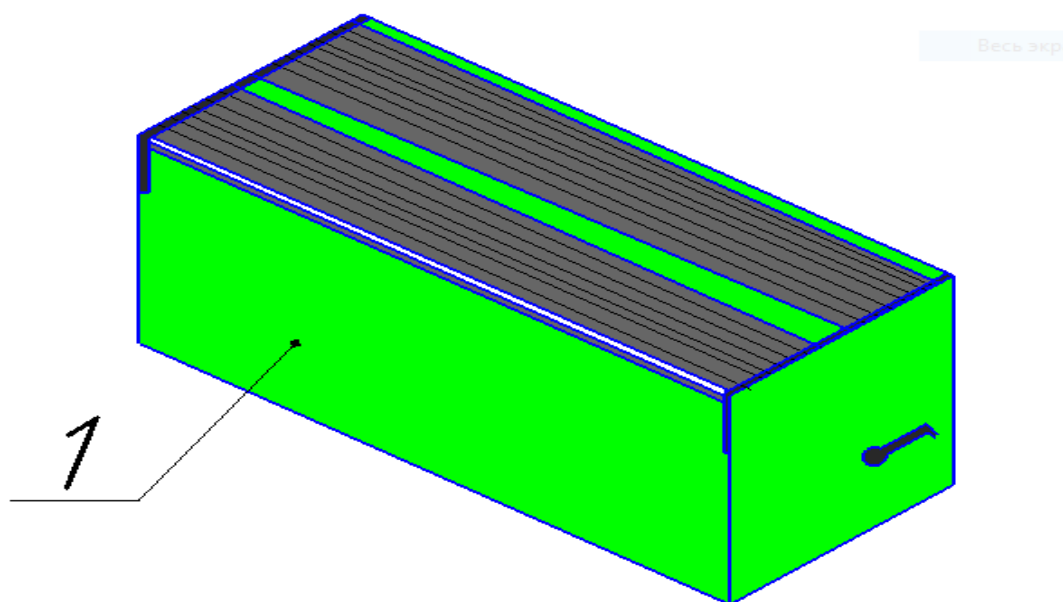
Б)

1-жұлдызшалары бар білік;2-шынжыр;3-тұтка;4-тісті доңғалақ;5-шатыр пластиналардан тұратын;6-беткей қабырғасы;7-бүйір қабырғасы.

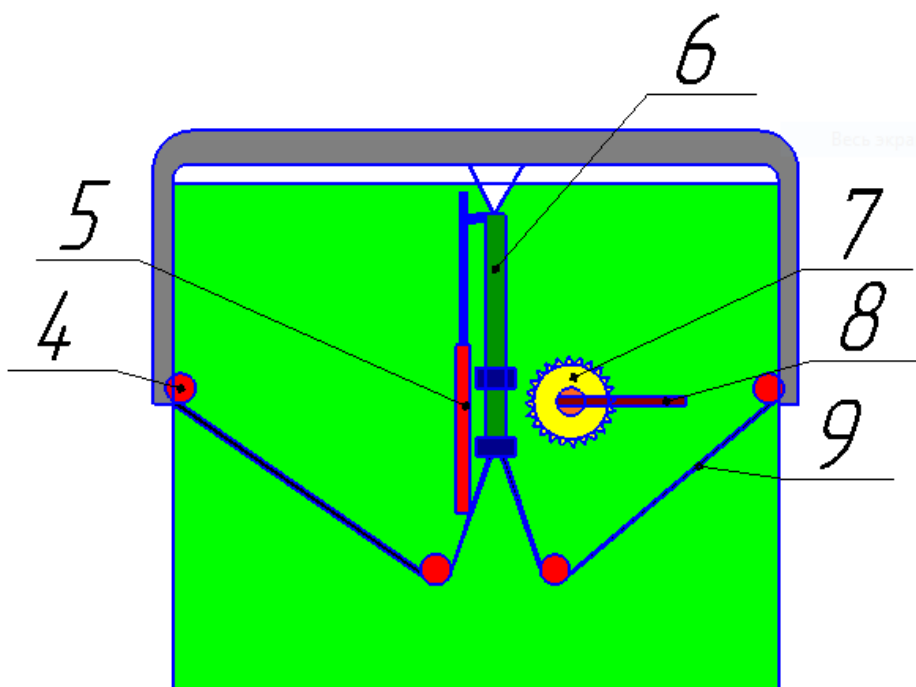
2.2-сурет. Ірі тонналы контейнер бүйір қабырға көмегімен ашып,шатыр жармаларын ығыстыра отырып ,сұрыпталған көмірді тасмалдауға арналған:а-жармалары ашылған қозғалған түрі; б-жайылып,яғни ашылған контейнер түрі;

2.3-суретте қос жармадан тұратын,контейнердің жоғарғы бөлігімен жүзеге асырудың бір үлгісі көрсетілген, бұлардың бір ерекшелігі бүйір қабырғаның көмегі арқылы жоғары бөліктегі орналасқан орамға айналдыруға мүмкіншілік беретіні. Бұл жердегі контейнеріміздің жоғары бөлігінің жарымы қозғалмалы

болып келеді. Олар бойлай тұрақталған ламелалардан тұрады, олар бір-біріне қосылған. Шатырдың шеткі бөлігіндегі ламелалары бүйір қабырғаларының бөлігінде дөңгелек немесе октоганальды тәріздес біліктермен қосылған, олар беткей қабырғалардың үстіңгі бөлігінде айналу мүмкіндігімен жасалынған сонымен қоса шатырдың жарым бөлігін орамға айналдыруға мүмкіндік береді. Бұл кезде жармаларды ашу және жабу жұмыстары тұтқаның немесе сыртқыт жетектің қызметі арқылы жүзеге асырылады.







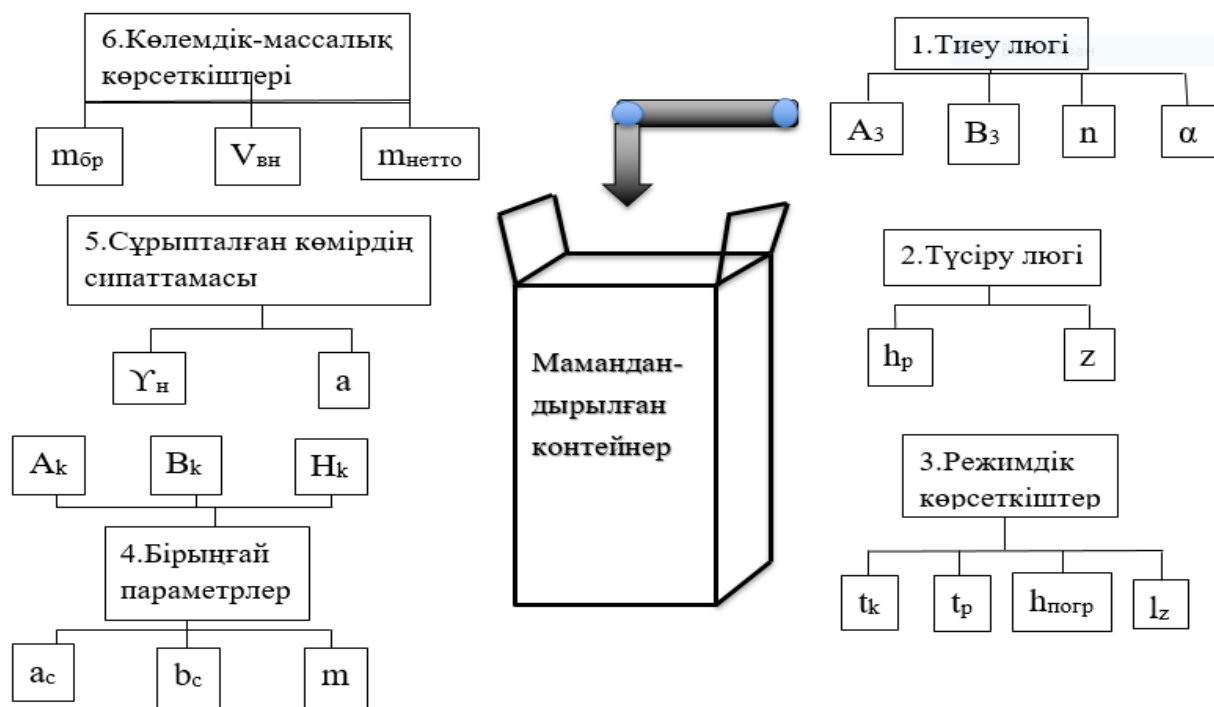
В)

1-контейнердің бүйір қабырғасы;2-плиталардан тұратын шатырдың қақпағы;3-алдыңғы беткей қабырғасы;4-тіректері;5-пневматикалық цилиндр;6- тісті сөре;7-тірек механизмі;8-тұтқа,9-трос.

2.3-сурет. Ірі тонналы контейнер бүйір қабырғасында орналасқан орамға ашқан кезде шатыр жармаларын домалатып көмірді тасмалдауға арналған;а- контейнер жабық люгі бар түрі;б-контейнер ашық люгі бар түрі;в-алдыңғы қабырғадағы жұмыс механизмдері бар көрнісі;

## 2.2 Мамандандырылған контейнерлердің параметрлерінің номенклатурасын анықтау.

Мамандандырылған контейнерлерді жобалау үшін,мамандандырылған контейнерлердің құрылымдық және де режимдік параметрлерін таңдап, негіздеуіміз қажет.Сұрыпталған көмір мен брикеттерді мамандандырылған контейнер арқылы жеткізудің технологиялық процесін талдаудың қорытындысында алынған параметрлер кешенін аз тонналы контейнер үлгісінде 2.4-суретте схема түрінде көрсетілген.[8]



2.4-сурет. Сұрыпталған көмір өнімдерін жеткізуге арналған мамандандырылған контейнердің параметрлік схемасы

Тиеу люгі  $a_3, b_3$ - жармасының ұзындығы мен ені, м;  $n$ -жармалардың саны, бірл.;  $\alpha$ -тиеу люгі жармасының ашылу бұрышы, град;  $h_p$ -түсіру люгі платинасының биіктігі, м;  $z$ -түсіру люгінің құрамдас пластиналарының саны, бірлік;  $t_k, t_p$ -тиеу және түсіру уақыты, сағ;  $h_{погр}$ -тиеу конвейерінің контейнердің жоғарғы бөлігіндегі орналасу биіктігі (тиеу биіктігі);  $l_z$ -тиеу платформасындағы көршілес контейнерлер арақашықтығы, м;  $A_k, B_k, H_k$ -сәйкесінше мамандандырылған контейнердің ұзындығы, ені және биіктігі, м;  $a_c, b_c$ -сәйкесінше контейнердің ұзындығы мен ені бойынша көз тораптары арасындағы ара қашықтық, м;  $m$ -қоймада тиелген контейнерлерді орнату қабаттарының саны, бірлік;  $\gamma_n$ -көмір өнімінің көлемдік тығыздығы,  $t/m^3$ ;  $a$ -гранулометриялық құрам;  $m_{бр}$ -контейнердің ең жоғарғы брутто массасы, т;  $m_{нетто}$ -нетто массасы, т;  $v_{вн}$ -тиеу көлемі,  $m^3$ .

Мамандандырылған контейнерлердің параметрлерін таңдау және негіздеу, оның талап етілетін бірегей талаптарды сақтай отырып, оның мөлшерін, дизайн ерекшеліктерін, жұмыс көрсеткіштері мен жүктелген материалдың қасиеттерін ескере отыра жүзеге асырылады.

2.4-суретте көрсетілген мамандандырылған контейнердің параметрлерін топтар бойынша қарастырамыз.

Тиеу люгінің параметрлері. Көмірді тиеу гравитациялық күштердің көмеге асырылады, сондықтан тиеу люгі жоғарыдан жасалған және контейнердің модификацияланған төбесі болып табылады, жүктемені орнықтыру үшін алынбалы, жылжымалы болып ашылады. Осылайша, мамандандырылған контейнердің төбесінің параметрлері бір немесе екі жармадан тұруы мүмкін:  $a_3$ -

ұзындығы,  $m$  және  $b_3$ -ені,  $m$  жарманың қақпашаларының мәні;  $\alpha$ -көлденең жазықтыққа түетін қатысты жүктеу кезінде жарма түсетін бұрыш, град;  $n$ -жармалардың саны.  $a_3$  параметрлерінің мәндері  $b_3$  мамандандырылған контейнердің бірыңғай өлшемдерімен анықталады және шектеледі-ұзындығы  $A_k$ , ені  $B_k$ . Тиеу жармасының  $\alpha$  бұрышы  $90^0$ -дан  $270^0$ -қа дейінгі мәндерді қабылдайды.

Түсіру люгінің параметрлері. Түсіру люгінің ерекшеліктері мен параметрлері түсірілетін көмірді қолайлы іріктеп алуды-контейнердің порциялық түсіруді қамтамасыз етуі керек. Қарастырылған дизайнында түсіру люгі- жиналмалы алдыңғы қабырғадан, алынбалы пластиналардан тұрады, келесі параметрлері:  $h_p$ -пластинаның биіктігі,  $m$ ;  $z$ -пластиналар саны. Бөлінген параметрлер өзара тәуелді ( $z=N_k/h_p$ ) және контейнердің біртұтас габариттік өлшемдерімен ( $h_p$  габариттік өлшеміне еселі  $N_k$ ) және жүк тарапынан қысымға төтеп беру қабілетімен айқындалады.

Режим параметрлері. Бұл параметрлер тиеу процесімен және мамандандырылған контейнерді қолданудың одан арғы кезеңдерімен айқындалады. Оларға мыналар жатады:  $t_k, t_p$ -контейнерді тиеу уақыты және түсіру уақыты сәйкесінше, сағ;  $h_{\text{погр}}$ -тиеу конвейерінің контейнер еденінің жазықтығынан жоғары орналасу биіктігі (тиеу биіктігі),  $m$ ;  $l_z$ -тиеу платформасындағы іргелес контейнерлер арасындағы қашықтық,  $m$ ;  $m$ -қоймада тиелген контейнерлерді орнату қабаттарының саны. Мамандандырылған контейнерінің жүктеме уақыты ( $t_k$ ) тау-кен тиеу кешенінің жұмыстарына, мамандандырылған контейнердің максималды жүктеме сыйымдылығына, тиеу люгінің дизайн ерекшеліктеріне және жүктелетін өнімнің сипаттамаларына байланысты.

Контейнердің жүктелу уақыты көмірдің сыйымды массасының мөлшеріне тура пропорционал және қайта өңдеуші жабдықтың өнімділігіне кері пропорционал, сағ:

$$t_k = \frac{v_{BHi} * \gamma_H * K_{\text{нап}}}{Q_{\text{об}} * K_{\text{п}}} \quad (2.1)$$

мұндағы:  $V_{\text{внi}}$ -контейнердің ішкі көлемі,  $m^3$ ;  $\gamma_H$ -көмірдің көлемдік салмағы,  $t/m^3$ ;  $K_{\text{нап}}$ - контейнердің толымдылық коэффициенті,  $K_{\text{нап}}=0.90-0.95$ ;  $Q_{\text{об}}$ -қайта өңдеу жабдығының өнімділігі,  $t/\text{сағ}$ ;  $K_{\text{п}}$ - ұсақтау-сұрыптау қондырғысынан шығудағы сорттың үлесін ескеретін түзету коэффициенті, оның мәні өндіру және қайта өңдеу жабдығының түрі мен параметрлеріне байланысты болып келеді, олар 0,3-тен 0,8-ге дейінгі аралыққа жатады.

Ыңғайлы болу үшін арнайы әмбебап контейнерлердің өлшемдеріне тең стандартты өлшемдері бойынша мамандандырылған контейнерлерді белгілейміз. Мысалы, КСУ-3,3- мамандандырылған көмір контейнері, сызықшадан кейін біз максималды есптелген брутто массасын тоннамен көрсетеміз. Брутто массасын есептеу 2-тармақта келтірілген.

Бір мамандандырылған контейнердің  $t_k$  жүктеу уақытының мәні оның мөлшеріне және  $Q_{об}$  өңдеу жабдықтары кешенінің өнімділігіне байланысты 2-кестеде көрсетілген.

2.1 кесте - Бір КСУ-ды тиеудің есептік уақыты ( $K_n=0.8$  кезінде)

КСУ үлгі өлшем $i$	КСУ-ды жүктеу уақыты $t_{k,c}$ қайта өңдеу жабдықтарымен оның өнімділігіне $Q_{об}$ , т/сағ байланысты.								
	100	200	300	400	500	600	700	800	900
КСУ-1,55	59,3	29,6	19,8	14,8	11,9	9,9	8,5	7,4	6,6
КСУ-3,3	126,2	63,1	42,1	31,6	25,2	21,0	18,0	15,8	14,0
КСУ-5,7	218,0	109,0	72,7	54,5	43,6	36,3	31,1	27,3	24,2
КСУ-11,3	432,2	216,1	144,1	108,1	86,4	72,0	61,7	54,0	48,0
КСУ-15,6	596,7	298,4	198,9	149,2	119,3	99,5	85,2	74,6	66,3
КСУ-32,1	1227,8	613,9	409,3	307,0	245,6	204,6	175,4	153,5	136,4
КСУ-49	1874,3	937,1	624,8	468,6	374,9	312,4	267,8	234,3	208,3
КСУ-65,6	2509,2	1254,6	836,4	627,3	501,8	418,2	358,5	313,7	278,8

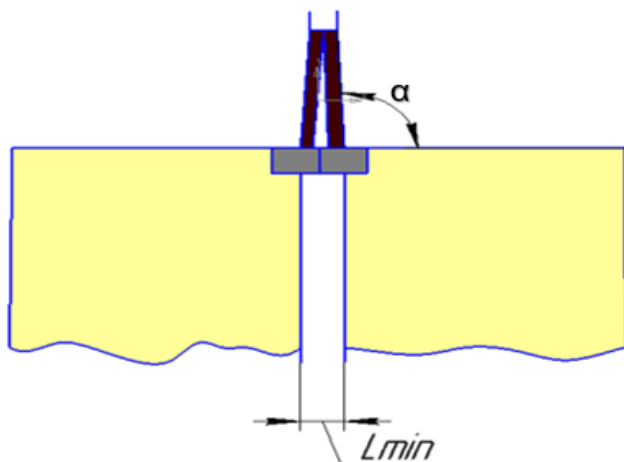
Мамандандырылған контейнерлерден көмірді түсіру аударылу арқылы немесе бөліп түсіру (порциялық) арқылы жүзеге асады. Аударылу арқылы жүзеге асқанда  $t_p$  түсіру уақыты жарманың қақпақтарын ашу және жүк көтергіш жабдықтың траверсімен контейнерді ілу уақыты, қозғалыс уақытына траверстегі контейнердің айналу уақыты және контейнерді бункерге түсіру. Бөліп түсіру (порциялық) кезінде  $t_p$  түсіру уақыты тұтынушының көмірді күнделікті тұтыну көлеміне және түсіру люгінің дизайнына байланысты болады.

ТАТС платформасынан контейнерді күндізгі қоймада сақтау жүзеге асырылады. Контейнерді түсіру уақыты нормативтік құжаттамамен белгіленген және 114-тен 154 с-қа дейін құрайды .

Көлік құралының жүк платформасына орнатылған  $l_z$  контейнерлерінің арасындағы қашықтық жүк платформасының ауданын және көлік құралының жүк көтергіштігін ұтымды пайдалану үшін минималды болуы керек.  $L_z$  арақашықтығы  $b_3$  тиеу люгі жармаларының өлшемдерімен және оларды  $\alpha$  ашық күйінде орнату бұрышымен анықталады:

$$l_z = n * b_3 * \cos(180^\circ - \alpha) \quad (2.2)$$

(3.2) формуладан көрініп тұрғандай,  $\alpha \rightarrow 90^\circ$  болған кезде  $I_z \rightarrow 0$ . Іс жүзінде  $\alpha$  бұрышы қос жармалы тиеу люгі бұрышы қос жармалы тиеу люгі  $90^\circ$ -қа тең болмауы тиіс, себебі жармалардың бұндай жағдайына қабырға қалыңдығы және контейнер өлшемдеріне арналған көз түйінінің шығынқы жерлері есіктердің осындай орналасуына кедергі жасайды (2.5-суретте). Бір қайырмалы жармасы бар тиеу люгін орындаған кезде  $b_3$ -ның ұлғаюы есебінен  $h_{\text{погр}}$  тиеу биіктігі артады.



2.5 сурет - Минималды ашылу бұрышы бар жармалардың орналасуы.

$h_{\text{погр}}$  анықтау үшін тиеу платформасының жазықтығы деңгейінен жоғары тиеу тау-кен жабдығы орналасуының ең төменгі рұқсат етілген биіктігін және  $h_3$  жүктеу кезінде контейнердің биіктігін білу қажет, ол мынандай формула бойынша есептеледі

$$h_3 = H_k + b_3 * \sin(180 - \alpha) \quad (2.3)$$

Мұндағы  $H_k$ -контейнердің габариттік биіктігі, м.

Бірыңғай параметрлері. Бұлар көрсеткіштің негізгі тобы, олардың мәндері міндетті, белгіленген және де мемлекеттік стандарттармен бекітілген. Оларға геометриялық өлшемдер жатады:  $A_k$ -ұзындығы,  $B_k$ -ені,  $H_k$ -контейнердің биіктігі, м;  $a_{\text{стр}}$ ,  $b_{\text{стр}}$  сәйкесінше контейнердің ұзындығы мен ені бойынша ілмекті элементтер арасындағы қашықтық, м;  $m$ - сақтау кезінде контейнерлерді орнату деңгейлерінің саны.

Әмбебап контейнерлерге ұқсас мамандандырылған контейнерлер стандартты топтарға бөлінеді.

Тиелетін көмірдің сипаттамасы. Өздерің білетіндей, кез-келген сусымалы массаға ұқсас сұрыпты көмір бірқатар параметрлермен сипатталады, оладың негізгісі болып жапай тығыздығы болады.

Көмірдің сусымалы тығыздығы- көмір өндірудің тау-геологиялық жағдайларына, ылғалдылығына, гранулометриялық құрамына байланысты және кең ауқымды өзгертін салыстырмалы шама.

Сусымалы тығыздықты көмірдің әр класы үшін формула бойынша есептеуге болады

$$Y_H = Y_0(1 - m_0) \quad (2.4)$$

Мұндағы  $Y_0$ -нақты тығыздық,  $t/m^3$ ;  $m_0$ -кеуектілік. Көмірдің нақты тығыздығы 1,0-ден 1,7  $t/m^3$ -ге дейін өзгереді.

$m_0$ -кеуектілігі құрамына байланысты және өрнекпен анықталады:

$$m_0 = 0.46/s^n \quad (2.5)$$

Мұндағы  $n$ -0,14-ке тең дәреже көрсеткіші;  $S$ - гранулометриялық параметр, ең ірі  $d_k$  және ең ұсақ  $d_m$  кесінділердің орташа өлшенген диаметрлерінің арақатынасының шамасымен анықталады:

$$S = d_k/d_m \quad (2.6)$$

Сұрыпталған көмірдің сусымалы тығыздығын есептеу үшін қолданылатын әдіс (2.2 -кесте)

2.2 кесте - Сұрыпталған көмірдің үйінді тығыздығын есептеу  $Y_H$ ,  $t/m^3$

Сыныбы	Шарты белгі	Кесінділердің ірілік шегі		S	$m_0$	$Y_H$	
		төменгі	жоғарғы			$Y=1$	$Y=1.7$
Плиталы	П	100	250	2,500	0,405	0,595	1,012
Үлкен (Жұдырық)	К	50	100	2,000	0,417	0,583	0,990
Жаңғақ	О	25	50	2,000	0,417	0,583	0,990
Кішкентай	М	13	25	1,923	0,420	0,580	0,986
Тұқым	С	6	13	2,167	0,413	0,587	0,998
Штыб	Ш	0	6	2,167	0,413	0,587	0,998

2.1-кестеде сұрыпты көмір үшін сусымалы тығыздықтың есептік мәні 0,587-ден 1,012  $t/m^3$ -ге дейін болатындығын анықтауға болады. Есептелген сусымалы тығыздығының орташа мәні  $Y=1$  кезінде 0,584 $t/m^3$  және  $Y=1.7$  кезінде 0,99  $t/m^3$ . Әрбір нақты шаманың орташа мәннен максималдв ауытқуы 1%-дан аз, яғни ол рұқсат етілген 5% шегінде, бұл көмірдің сусымалы тығыздығы оның сыныбына тәуелді емес екендігіне көз жеткізуге болады. Сусымалы тығыздық көбінесе көмірдің түрі мен маркасына (сортына) байланысты болып келеді.

Осылайша, мамандандырылған көмір контейнерлерінің (КСУ) бөлінген параметрлері, атап айтқанда оның конструктивтік ерекшеліктеріне мен нормативтік құжаттамаға, технологиялық процестің сипаттамаларына және көмірдің көліктік сипаттамасына сәйкестігі анықталады және негізделеді, оның сусымалы тығыздығының мәні мамандандырылған көмір контейнерінің ең

жоғары жүктемесі мен оның күштік қабырғасына жүктемелердің ұлғаюына әкеп соғады. Қаралған мамандандырылған контейнерлердің конструкциялары мен құрамдас элементтері сұрыпталған көмір мен брикеттерді тасымалдау кезінде олардың қауіпсіз пайдаланылуын қамтамасыз ететін жүктемелерге есептелуі тиіс. Мамандандырылған контейнерлердің конструкцияларын сұрыпталған көмір мен брикеттерді тасымалдауға бейімдеу мамандандырылған көмір контейнерінің массасының өзгеруіне әкеп соғады.

### 2.3 Беріктік есептеулері негізінде мамандандырылған контейнерлердің массасын табу.

Көлемдік-массалық параметрлерге контейнердің ең жоғарғы брутто(толық) массасы  $m_{бр,Т}$ ; нетто(таза) массасы  $m_{нетто,Т}$ , және ішкі көлемі  $V_{вн}$ ,  $m^3$  жатады. Максималды жалпы массасы  $m_{бр}$  контейнердің меншікті массасының және контейнерге салынуы мүмкін жүктің рұқсат етілген массасының қосындысына тең. Контейнердің меншікті массасы-бос контейнердің және оның тұрақты жабдықтарының жұмыс жағдайындағы массасы.

2.3-кестенің деректері негізінде өлшемдері әмбебап контейнерлерге сәйкес келетін мамандандырылған контейнерлердің  $m_{нетто}$ -сын анықтаймыз.

2.3-кесте. Сұрыпталған көмір үшін мамандандырылған контейнерлердің таза салмағы ( $\gamma=1.7$ )

КСУ* типтік өлшемі	Ішкі көлемі, $m^3$	Нетто массасы, $m_{нетто,Т}$ /сусымалы тығыздық $\gamma_n$ , $T/m^3$		
		min/0.58	орта/0,8	max/1
КСУ-65,6	61,3	35,6	48,8	62,0
КСУ-49	45,7	26,5	36,4	46,2
КСУ-32,1	30	17,4	23,9	30,4
КСУ-15,6	14,3	8,3	11,4	14,5
КСУ-11,3	10,4	6,0	8,3	10,5
КСУ-5,7	5,1	3,0	4,1	5,2
КСУ-3,3	3,7	1,7	2,4	3,0
КСУ-1,55	1,9	0,8	1,1	1,4

Мамандандырылған көмір контейнердің типтік өлшемдері әмбебап контейнерлердің өлшемдеріне сәйкес.

Мамандандырылған контейнердің таза салмағы тиісті габариттік (жалпы) өлшемдері бар әмбебап контейнердің жүк көтергіштігінен асады.

Мамандандырылған контейнерлердің тара салмағын есептеу оның конструкциясының негізгі элементтерінің номенклатурасын, әрбір элементтің

геометриялық және массалық параметрлерін белгілеуді талап етеді. Белгілі бір массалық параметрлері бар белгілі бір элементті таңдау үшін оған әсер ететін жүктемелерді білу қажет.

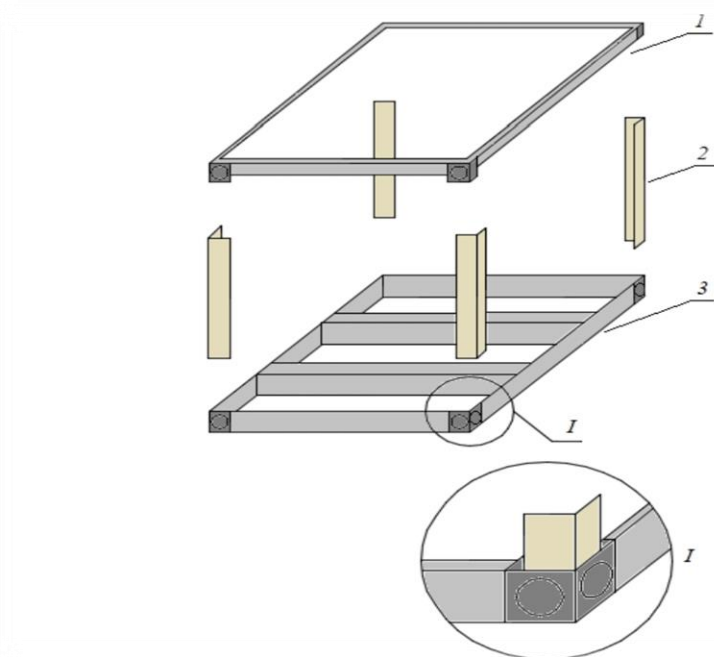
Жүк контейнерлері жүктің массасынан туындаған жүктемені сезінеді-контейнердің максималды жүктемесі және сыртқы күштерін. Контейнерге түсетін жүктемелер нормативтік құжаттамада көрсетілген.

Мамандандырылған контейнерлердің құрылымы мен таза массасының өзгеруіне байланысты күштік қабырғадағы (каркас) жүктемелердің мәні өзгереді. Мамандандырылған көмір контейнерлері күштік қабырғасы негіз ретінде кіретін рамалық құрылымы болып табылады. (2.6-сурет):

-арна швеллер түрінде төменгі және бойлық арқалықтырмен жасалған төменгі белдеу;

-арна түрінде профильден жасалған төрт сәуледен тұратын жоғарғы белдеу;

-біркелкі емес иілген арнаның профилінен жасалған тіректер түрінде болатын төменгі және жоғарғы белдіктердің тік байланысы.



1-жоғары белдеу; 2-тік байланыстар; 3-аралық көлденең арқалықтармен күшейтілген төменгі белдеу; I-ілімектеу элементі.

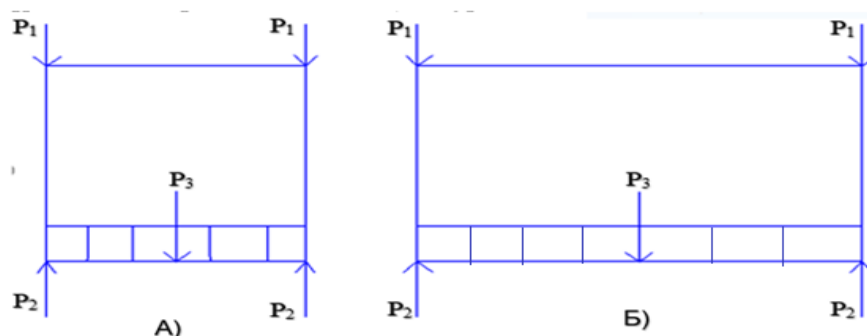
## 2.6-сурет. Мамандандырылған көмір контейнерінің күштік қаңқасының (каркас) құрылымы

Төменде тіректердегі негізгі жүктемелер, төсеу кезінде пайда болатын төменгі және жоғары белдіктер, қатарлау (штабелировании) кезіндегі, төрт бұрыштық ілімектерден көтерілу және көлік құралының қозғалысы кезінде қабырғаларға түсетін жүктемелер көрсетілген.

Мамандандырылған көмір контейнерінде төменгі контейнердің салмақ түсетін конструкциясына қатарлау кезінде ( $P_1$  тірекке жоғары жүктеме) және ( $P_2$



тірекке төменгі жүктеме) күштері әрекет етеді. Еденнің құрылымы  $P_3$  жүктемесін сезінеді(2.7-сурет)



а-артқы көрініс;б-бүйірден көрініс.

2.7-сурет. Қатарлау (штабелировании) кезінде мамандандырылған көмір контейнерге күштердің әсер ету схемасы

$P_1$  және  $P_3$  күштері формулалар бойынша есептеледі:

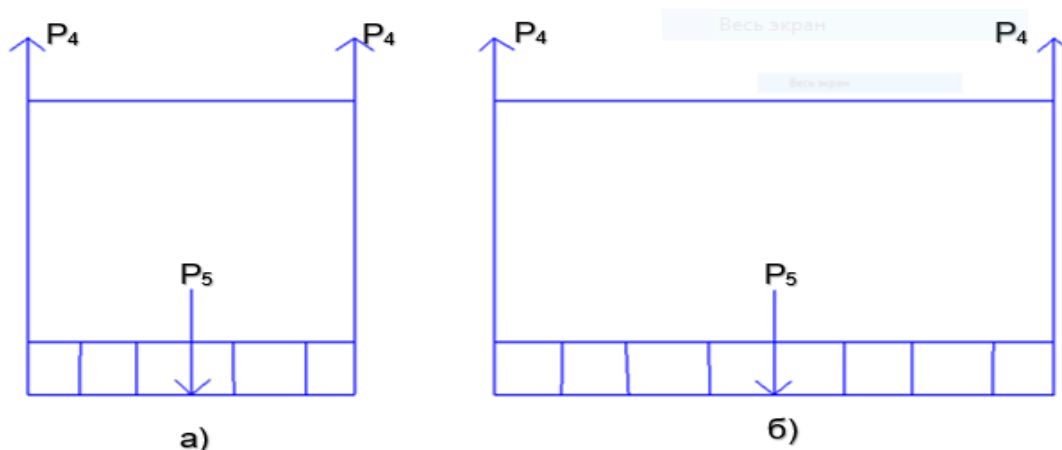
$$P_1 = \frac{m_{\text{бп}} * z * 1.8g}{4} \quad (2.7)$$

Мұндағы  $z$ -мамандандырылған көмір контейнерінің орнату деңгейлерінің саны, $z=6$ ;  $g$ -еркін түсу үдеуі, $m/c^2$ .

$$P_2 = P_1 + \frac{1.8m_{\text{бп}} * g}{4}, \quad (2.8)$$

$$P_3 = 1.8m_{\text{бп}} - m_0, \quad (2.9)$$

Төрт жоғары ілмекті элементте мамандандырылған көмір контейнері көтеру нәтижесінде  $P_4$  күші тірек конструкциясына әсер етеді,  $P_5$  максималды күші контейнердің еденіне бағытталған (2.8-сурет).

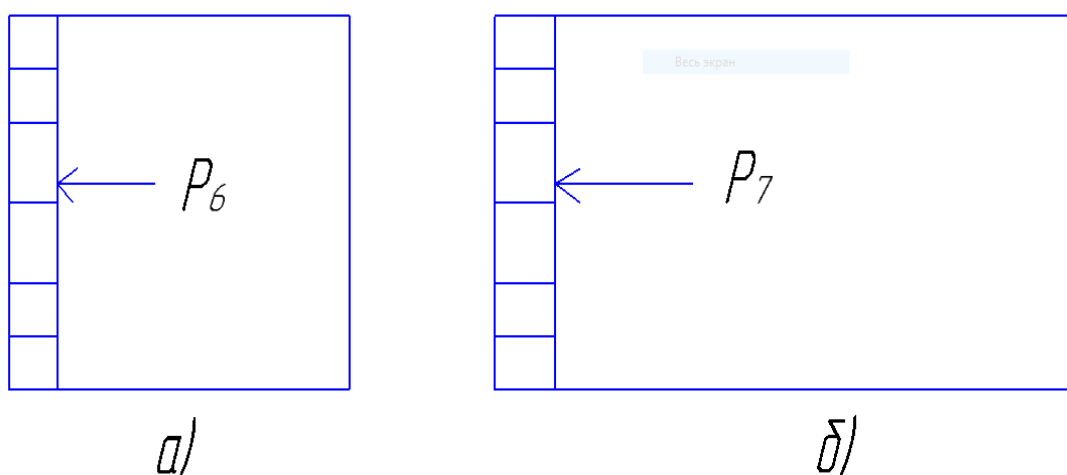


2.8-сурет. Жоғарғы төрт элементтен көтергенде мамандандырылған көмір контейнеріне күштердің әсер ету схемасы. а-артқы көрініс; б-бүйірден көрініс.

Мамандандырылған көмір контейнері ең жоғары жүктемесінің ұлғаюына байланысты контейнердегі көмір массасынан  $P_6$  бүйір және  $P_7$  артқы қабырғаларға жүктемелер өзгереді, олардың мәні үдеуді ескере отырып, мынандай формула арқылы анықталады (2.9 -сурет).

$$P_6 = 0.6m_{\text{нетто}} * g \quad (2.10)$$

$$P_7 = 0.4m_{\text{нетто}} * g \quad (2.11)$$



2.9-сурет. Артқы (а) және бүйір (б) қабырғаларының беріктігі.

2.4-кестеде әр түрлі өлшемдердің мамандандырылған көмір контейнердің (КСУ) жоғарыда көрсетілген жүктемелердің мәні көрсетілген.

2.3-кесте.Мамандандырылған көмір контейнеріне (КСУ) әсер ететін Р жүктемелерінің мәні,Кн.

Әртүрлі өлшемдері КСУ	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>
КСУ-65,6	1428,84	1714,61	113,14	317,52	126,10	360,44	240,30
КСУ-49	1067,22	1280,66	84,42	237,16	94,10	268,72	179,14
КСУ-32,1	696,78	836,14	55,28	154,84	61,60	176,40	117,60
КСУ-15,6	337,37	404,84	26,54	74,97	29,60	84,08	56,06
КСУ-11,3	244,76	293,71	19,24	54,39	21,46	60,92	40,61
КСУ-5,7	123,48	148,18	9,56	27,44	10,68	29,87	19,91
КСУ-3,3	88,20	105,84	6,86	19,60	7,66	21,52	14,35
КСУ-1,55	44,10	52,92	3,43	9,80	3,83	10,76	7,17

Мамандандырылған көмір контейнерін (КСУ) қуат жақтауын (каркас) таңдағанда, оның сипаттамаларын және 2.3-кестеде көрсетілген төтеп беру қабілетін ескеру қажет.

Ең алдымен контейнердің тік элементтерінің тіректерінің тұрақтылығын есептеу жүргізіледі, дәл соларға үлкен жүктеме түседі қатарлау (штабелировании) кезінде және негізінен тіреулердің тұрақсыздығы кезінде контейнердің бүкіл құрылымы деформацияланады.Есептеу келесі әдістеме арқылы жүзеге асырылады.

Бірінші кезеңде сөренің (стойки) икемділігі анықталады  $\lambda$ :

$$\lambda = \frac{\mu * l}{i_{min}} \quad (2.12)$$

Мұндағы:  $\mu$ -ұзындықты келтіру коэффициенті,  $\mu=1$  екі жағынан қатаң бекітілген тірек үшін;;  $l$ -тіректің ұзындығы (контейнердің биіктігі),м ; $i_{min}$ -қиманың ең кіші радиусы,м;тіректің қимасы үшін анықталатын анықтамалық шама.

2.3-кестеге сәйкес материалға байланысты негізгі кернеудің  $\varphi$  төмендеу коэффициентінің мәнін табамыз. Интерполяция әдісі есептелген  $\lambda$  үшін  $\varphi$  болып табылады.

Қалыпты кернеу  $\sigma$ , кПа тең болады

$$\sigma = \frac{P}{\varphi * F} \quad (2.11)$$

Мұндағы Р-шоғырланған жүктеме,кН (2.3-кестеде көрсетілген); F-көлденен қиманың ауданы,м<sup>2</sup>.

Сығылған тіреу үшін тұрақтылық шартының қанағаттануы: $\sigma \leq [\sigma]$ , мұндағы  $[\sigma]$ - жай сығуға рұқсат етілген кернеу,  $[\sigma]=160\text{МПа}$ , мамандандырылған көмір контейнерінің құрылымдық элементі ретінде пайдалану мүмкіндігін көрсетеді.

Бұл ретте ауытқу  $\pm 5\%$  болу керек:

$$-5 \leq \frac{[\sigma] - \sigma}{[\sigma]} * 100 \leq 5\% \quad (2.12)$$

Контейнер конструкциясында критикалық жүктемелерге қарағанда едәуір аз жүктемелерге жол беріледі, бұл кезде тіректің осінің тік сызықты пішіні тұрақсыз болады және тіреу тепе-теңдіктің жаңа қисық сызықты нысанына келеді, бұл кезде тіректе майысулар мен кернеулердің күрт өсуі байқалады. Болат үшін  $\lambda > \lambda_{\text{пред}}$ ,  $\lambda=100$  кезіндегі  $P_{\text{кр}}$  критикалық күшінің мәні мына формула бойынша анықталады

$$P_{\text{кр}} = \frac{\pi^2 * E * I_{\text{min}}}{(\mu * l)^2}, \quad (2.13)$$

Мұндағы E-бойлық серпімділік модулі, болат үшін  $E=2*10^5$  МПа;  $I_{\text{min}}$ - инерцияның басты орталық моменттерінің ішіндегі ең кішісі.

Тұрақтылық қорвһының коэффициенті мына формула бойынша есептеледі

$$n_y = \frac{P_{\text{кр}}}{P}, \quad (2.14)$$

Болат тірек үшін  $n_y=1.5-3.0$ .

$\lambda < \lambda_{\text{пред}}$  кезіндегі критикалық жүктеменің мәні Ф.С.Ясинскийдің формуласы бойынша анықталады:

$$P_{\text{кр}} = F(a - b * \lambda) \quad (2.15)$$

Мұндағы a және b-кернеу өлшемі бар сандық коэффициенттер, болат үшін  $a=310\text{МПа}$ ;  $b=1,14\text{МПа}$ .

Тұрақтылықты тексеру стандартты тірек элементінің белгілі бір мөлшерін таңдауға әкеледі. Арна (швеллер) түрінде иілген профильдерді тірек ретінде қолданған жөн, өйткені олар жеткілікті икемділік, беріктілік пен қаттылықпен кұйылған арналар мен бұрыштармен салыстырғанда минималды массаға ие. Сондықтан, ең алдымен, иілген профильден элементтер таңдалады.

Тұрақтылықты тексергеннен кейін таңдалған тіреуіштің қысу жүктемелеріне төзімділігіне көз жеткізуіміз керек: формула бойынша мәе есептеледі қысу кернеулері:

$$\sigma_{сж} = \frac{P}{4F}. \quad (2.16)$$

Содан кейін шарттың орындалу  $\sigma_{сж} \leq [\sigma]$  тексеріледі.

Гофрленген қабырғаларды пайдалану оларға жүктеменің бір бөлігін бөлуге мүмкіндік береді, сондықтан  $P, K_n$  мәні (2.4-кестеде көрсетілген) тіректерге толық сәйкес келмейді. Гофрленген қабырғалар өзіне алатын жүктеме 3.13 формуласы бойынша есептеледі.

Гофрленген парақтың қалыңдығы келесідей есептеледі

$$\delta = \frac{P \cdot H_k \cdot n_0^3}{16B_k \cdot E}, \quad (2.17)$$

Мұндағы  $H_k, B_k$ -сәйкесінше контейнердің биіктігі мен ені;  $n_0$ -рұқсат етілген ауытқу.

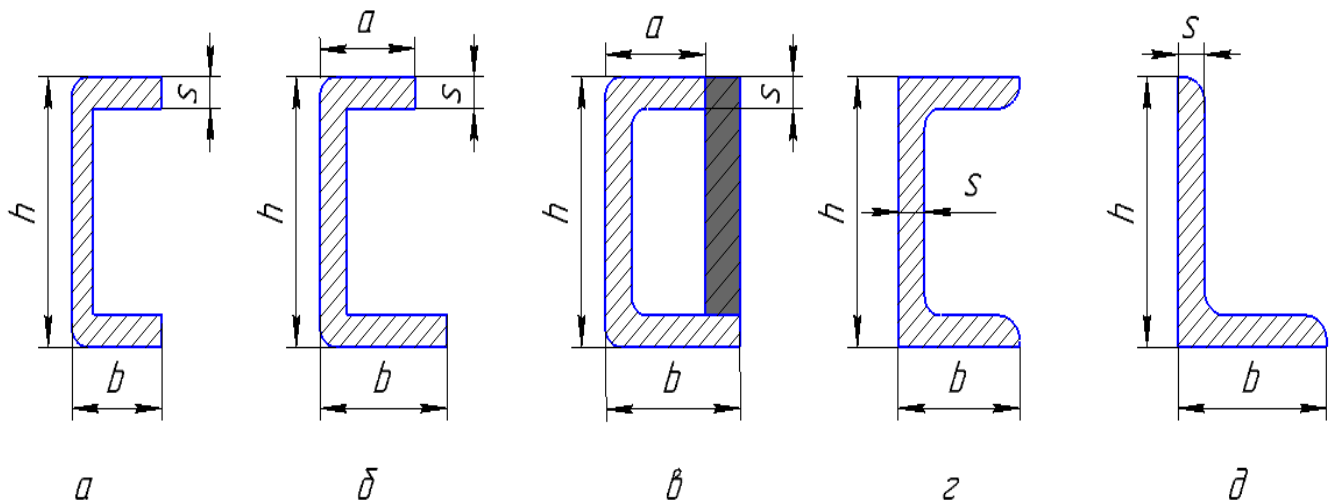
Контейнердің күштік қаңқасының және оның қабырғаларының есептеулеріне сәйкес мамандандырылған көмір контейнері (КСУ) конструкциясында негізгі элементтерді пайдалану жағдайлары анықталады (2.4-кесте).

2.4-кесте. Беріктікті есептеу нәтижесінде анықталған КСУ (мамандандырылған көмір контейнер) конструкциясының элементтері.

Әртүрлі өлшемдері КСУ	Көлденең қима ауданы $F, \text{см}^2$	Ең кіші қима радиусы $i_{\min}, \text{см}$	Есептеу кернеуі $\sigma, \text{МПа}$	Тіреулер, мм (3.10-сур)			Қабырға қалыңдығы мм
				b	h	s	
КСУ-65,6	84,2	4,12	162,47	120	105	8	3
КСУ-49	71,1	3,49	161,4	120	105	8	3
КСУ-32,1	46,5	2,97	164,3	120	105	8	3
КСУ-15,6	23,47	3,35	154,89	120	105	8	2
КСУ-11,3	16,07	5,18	159,65	100	160	4	2
КСУ-5,7	8,87	2,59	154,36	80	80	4	1,5
КСУ-3,3	6,47	1,92	154,21	60	60	4	1,5
КСУ-1,55	3,5	1,28	152,17	50	40	3	1,5

2.4-кестеден көріп отырғанымыздай, мамандандырылған көмір контейнерінің (КСУ) әрбір үлгі өлшемі үшін параметрлері бар күштік қаңқаның конструктивтік элементтері таңдап алынды, бұл кезде олардың есептеу кернеуі  $\sigma$  рұқсат етілген кернеуден ауытқуы болады  $[\sigma]$ -5%-дан аспайды (3.12 формулада көрсетілген).

2.10-суретте әртүрлі пішіндегі профильдерден жасалған тіректерді орындау нұсқалары көрсетілген.



2.10-сурет.КСУ(мамандандырылған көмір контейнері)тірегінің көлденең қимасының пішіндері:а-иілген профиль;тең арналы(швеллер)б-бүгілген профиль,тең емес арна;в-қорапты қима;г-илектеу(прокатный) арна;д-илектеу тең емес бұрышты

КСУ(мамандандырылған көмір контейнері) едені 3 миллиметрлік кедір-бұдырлы беттен жасалады. Күшейту үшін көлденең болат арқалықтар(балки). Арқалықтардың саны еденнің геометриялық өлшемдеріне байланысты анықталады. Олардың саны нормативтік құжаттамада келтірілген әдістеме бойынша есептеулер нәтижесінде анықталады. Есептеулер нәтижесі 3.6-кестелерде ұсынылған.[9]

Ыдыстың(тары) массасын және мамандандырылған контейнерлердің жалпы массасын анықтау үшін олардың негізгі элементтерінің кестелері жасалды. Брутто (жалпы) массасы-бұл ыдыстың массасы мен көмірдің таза массасы.

Нетто(таза) салмағым 10 тоннадан астам ірі тонналы контейнер ыдысының массасын есептеу(2.5-кесте) конструкциясы бойынша жүргізіледі(2.1-суретте көрсетілген)

2.5кесте -  $m_0$  және  $m_{бр}$ , кг, үлкен тонналы КСУ анықтамасы.

Конструкция элементтері	Элементтер саны	КСУ-15,6	КСУ-32,1	КСУ-49	КСУ-65,6
Ілмектеу элементі.	4	15,0	20,0	25,0	30,0
Алдыңғы жоғарғы арқалық.	2	53,8	109,0	164,3	219,5
Алдыңғы төменгі арқалық.	2	53,8	109,0	164,3	219,5
Жоғарғы бойлық арқалық.	2	43,9	43,9	43,9	43,9

Төменгі бойлық арқалық.	2	43,9	43,9	43,9	43,9
Төменгі бүйірлік тіреуіш	2	89,7	91,2	94,1	95,3
Алдыңғы бүйірлік тіреуіш.	2	89,7	91,12	94,1	95,3
Алдыңғы гофр-ленген қабырға.	2	196,9	398,8	600,7	852,9
Бүйірлік гофр-ленген қабырға.	2	160,5	160,5	160,5	170,6
Ламелалардан тұратын шатыр.	1	85,3	260,3	260,3	347,8
Жармаларды ығыстыру механизмі (тростар, рельстер, қапсырмалар, беріліс, тұтқа, блок).	1	30,0	35,0	40,0	45,0
Еден	1	98,4	172,8	300,3	347,8
Негізгі көлденең арқалық.	5-10	134,6	272,6	821,3	1097,3
Ыдыс(Тары) салмағының жиыны		1080,6	1715,8	2777,5	3583,7
Таза салмағы		14300	30000	45700	61300
Брутто салмағы		15380,6	31715,8	48477,5	64883,7

Әмбебап және мамандандырылған КСУ контейнерлерінің массалық сипаттамаларын салыстыру 2.6-кестеде көрсетілген.

2.6-кесте. Әмбебап және мамандандырылған КСу контейнерлерінің массалық сипаттамалары.

Контейнердің габариттік Өлшемдері, м			Контейнер			
			Әмбебап		Мамандандырылған	
Ұзындығы А <sub>к</sub>	Ені В <sub>к</sub>	Биіктігі Н <sub>к</sub>	Белгіленуі	Ыдыс(тары) массасы, т	Белгіленуі	Ыдыс массасы, т
12,192	2,438	2,438	1А	3,95	КСУ-65,6	3,58
9,125	2,438	2,438	1В	3,05	КСУ-49	2,78
6,058	2,438	2,438	1С	2,1	КСУ-32,1	1,72
2,991	2,438	2,438	1D	1,75	КСУ-15,6	1,08
2,110	2,650	2,400	УУК-5	0,96	КСУ-11,3	0,77
2,110	1,325	2,400	УУК-3	0,55	КСУ-5,7	0,5
1,800	1,050	2,000	АУК-1,25	0,3	КСУ-3,3	0,28
1,150	1,000	1,700	АУК-0,625	0,2	КСУ-1,55	0,145

2.6-кестеде көріп отырғанымыздай КСУ брутто (жалпы) массасы,өлшемі бойынша әмбебапқа сәйкес келеді, ыдыс (тары) массасы төмендейді, әмбебап айтарлықтай артады.



### **3 Арнайы бөлім**

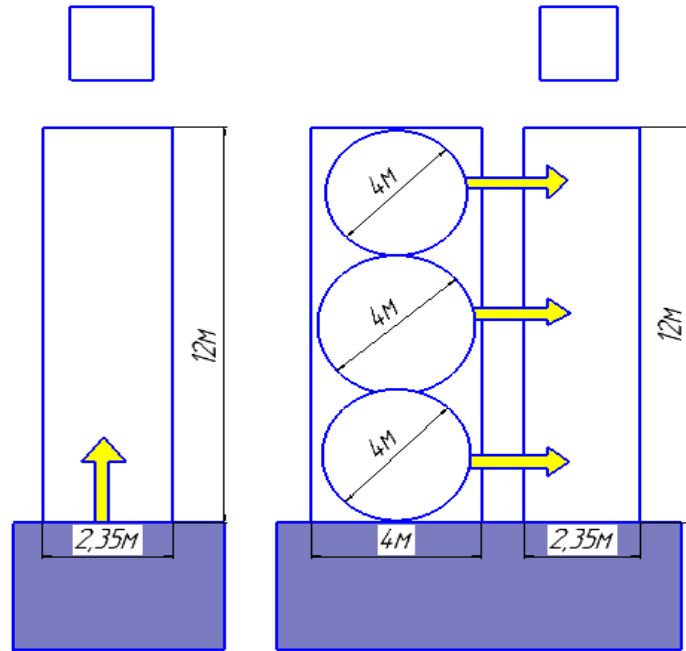
#### **3.1 Контейнерді модернизациялау нұсқасы және онымен бірге тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу технологиясы.**

Контейнерді модернизациялау нұсқасы және онымен бірге тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу технологиясы қарастырдық, бұл терминалдың өткізу қабілетін арттырады және нақты тиеу жүйе шеңберіндегі процестерді күшейтуге ықпал етеді. Контейнерді әмбебап көлік бірлігі ретінде жаңарту тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу уақытын қысқартуға бағытталған және есік ойығын контейнердің алдыңғы бөлігінен оның бүйір бөлігіне ауыстырудан тұрады. Жаңғыртылған контейнерді қолданудың экономикалық тиімділігінің есебін жүргіздік.

Әдетте, кез-келген өнертабыс, оның ішінде әлемдік маңызы бар, бастапқы түрінде сақталмай, дамудың жалпы тенденциясын, оның негізінде өнімді одан әрі бейімдеу жүзеге асырылатын жаңа принципті ғана көрсетеді. Физикаға ұқсас, мұнда бу машинасының жұмыс істеу принципін ашу көптеген метаморфоздардан, толықтырулар мен жетілдірулерден кейін қазіргі әлемнің ажырамас бөлігі – ішкі жану қозғалтқышына әкелді, сапалы көмірді тасмалдау жұмыстарында жүк контейнерін құру бірдей серпінді өнертабыс деп санауға болады. Оның негізгі функциясы (әсіресе интер және мультимодальдық тасымалдау үшін маңызды) жүк бірлігінің әмбебаптығы болып табылады.

Тиеу-түсіру жұмыстарына жұмсалатын шығындар мен уақыттың едәуір қысқаруына әкеп соқтырған оның жұмыс істеуінің жалпы қағидатын 1955 жылы Малком Маклилэн енгізген[1] және одан кейінгі барлық уақыт үнемі жаңартылып, танымалдылыққа ие болды. Ең әмбебап көлік бірлігінің өлшемдері жақсарды, көліктік жүк платформалары мен бөліктерінің өлшемдері оларға бейімделді, контейнерлерді көліктің бір түрінен екінші түріне ауыстыру бойынша операцияларды жүргізу әдістемесі мен құралдары жетілдірілді, арнайы және ерекше режимді жүктерді тасымалдауға жарамды контейнерлердің нақты түрлері ойлап табылды және т.б. Бұл жұмыста қазіргі заманғы қажеттіліктер мен жағдайларға қатысты тағы бір модернизацияның орындылығы қарастырамыз.

Оны тиеу-түсіру бойынша операцияларды жүргізу уақытын қысқартуға бағытталған әмбебап көлік бірлігін жаңғырту есік ойығын контейнердің шеткі бөлігінен оның бүйір бөлігіне ауыстырудан тұрады (сурет.3).



3-сурет. Стандартты және модернизацияланған контейнерлердің салыстырмалы түрі.

Контейнердің ұзындығы 12 м болғандықтан, конструкцияның мұндай өзгеруі тиеу-түсіру операцияларын жүргізу үшін бір мезгілде біреуінің орнына үш стандартты тиегіш машинасын пайдалануға мүмкіндік береді.

Бұл операциялық уақытты кем дегенде үш есе қысқартуға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде терминалды тиеу (түсіру) фронтының өткізу қабілетін шамамен 2,64 есе арттыруға мүмкіндік береді (операциялық және маневрлік уақыттың арақатынасына байланысты[4]). Шартты логистикалық орталықтың баламалы (контейнер түрінің өзгеруіне байланысты) шығындарын, түсімі мен пайдасын оңайлатылған түрде салыстыруға негізделген осындай жаңғырту нәтижелерін болжамды экономикалық бағалау төменде келтірілген.

Кесте 3.1 - Өткізу қабілеті мен түсімнің өсуін есептеу .

Контейнер түрі	Терминалды өткізу қабілеті, Конт./ күні	Контейнердегі паллет саны, дана	КҚ қызмет көрсету уақыты, сағат.	Контейнерді тиеу (түсіру) тарифі тг.	Түсім, тг
Шарт. белгілеулер	N	-	t	P	R
Стандарт.	58.28	48	3.706	3500	203980

Жаңа	154.07	48	1.402	3500	539245
------	--------	----	-------	------	--------

Осылайша, өткізу қабілетінің артуы, басқалары тең болған жағдайда, кірістің 2,64 есе өсуіне әкеледі.

Алайда, көлікті тиеудің (жүктен босатудың) жаңа тәсілін пайдалану шығындардың өсуімен тікелей байланысты инфрақұрылымдық өзгерістерге де алып келетінін ескерген жөн. Атап айтқанда, операцияларды орындау кезінде әрбір тиеу-түсіру майданында тиегіштердің үш есе көп санын пайдалануды қамтамасыз ету қажет болады, бұл өз кезегінде тиегіштің әрбір операциясына қызмет көрсететін қызметкерлер санының тиісті өсуін көздейді. Тұтастай алғанда, жүргізілген оңайлатылған релевантты талдаудың нәтижелері контейнерді ауыстыру нәтижесінде сөзсіз болатын шығындардың шамамен үш есе ұлғаюы (тиегіштердің амортизациясына, жұмысшылардың жалақысына, тұтынылатын электр энергиясына, мүлікке салық аударымдарына) туралы қорытындыға әкеледі, бұл түсімнің өсуімен салыстырғанда пайданың өсуіне сенуге мүмкіндік бермейді.

Алайда, контейнерді мұндай жаңғырту көлік құралдарының тұрып қалу уақытын қысқарту есебінен терминал пайдаланушыларына Логистикалық қызмет көрсету сапасын едәуір арттыра отырып, көрсетілетін қызметтің неғұрлым жоғары сапасына бағдарланған жаңа баға саясатын табысты (сұранысты төмендетпей) қолдануға мүмкіндік береді. Төменде осы үнемдеу нәтижесінде пайда болатын пайдаланушы компаниялардың терминалды тиеу - түсіру фронтының есебі келтірілген.

Егер алдыңғы тиеу-түсіру фронтында түсіру кезінде автомобильдің жүк бөлігіне бір мезгілде бір ғана жүк тиегіш қол жеткізе алатын болса, автомобиль 3,5 сағаттан артық тұрып қалса, енді түсіру уақыты 1,4 сағатқа дейін қысқарады. Жүк көлігінің 1 сағаттық жұмысының құны 4000 тг, бұл көлік құралын (көлік құралын) имобилизациялау шығындарын 9216 тг мөлшерінде үнемдейді (кесте.3.1.)

Имобилизациялау(immobiles-қозғалыссыз)фирманың,компаниялардың айналым қаражатынан сметада көзделмеген шығындарға айналымнан алу. СМЕТА-қандай да бір қызметті жүзеге асыруға арналған алдағы шығыстардың есебі(жоспары)

#### 4 Есептік бөлім

Кесте 4- Көлік құралын имобилизациялау шығындарының өзгеруін есептеу.

Контейнер түрі	Тиеу кезіндегі бос тұрып қалу ұзақтығы (жүк түсірумен), сағат	Көлік құралының құны, тг. / сағ	Тиеу (түсіру) кезіндегі КҚ тұрып қалуынан болған шығын-дар, тг
Шартты белгілеулер	$t_x$	P	$L_x$
Стандарт	3.706	4000	14824
Жаңа	1.402	4000	5608

Есептеу қарапайым формула бойынша жүргізілді:

$$L_x = P \cdot t_x \quad (4.1)$$

мұндағы: $L_x$ -тиеу (түсіру) кезіндегі КҚ тұрып қалуынан болған шығындар); $t_x$  – КҚ тоқтап қалу уақыты; $P$ -Көлік құралының жұмысының құны.

Стандарт контейнер түрі бойынша:

$$L_x=4000*3.706=14\ 824 \text{ тг,}$$

Жаңашаланған контейнер түрі бойынша:

$$L_x=4000*1.402=5608 \text{ тг}$$

Есептеулер нәтижесінде тиеу (түсіру) кезіндегі көлік құралдарының тұрып қалуынан болған шығындарды есептедік.

Бір көлік құралына есептегендегі үнемдеу мөлшері күнделікті емес, бірақ бір рейске кем дегенде бір рет пайда болатындықтан, тасымалдаушының жалпы үнемдеуін есептеу үшін контейнерлік рейстің орташа ұзақтығына сүйену керек екенін есте ұстаған жөн.

Рентабелділік-экономикалық тиімділіктің салыстырмалы көрсеткіші. Рентабелділік материалдық, еңбек және ақша ресурстарын, сондай-ақ табиғи ресурстарды пайдалану тиімділігінің дәрежесін жан-жақты көрсетеді.

4.1 кесте-Жаңғыртылған контейнерді қолданудың экономикалық тиімділігін есептеу.

Конт.түрі	Терм-дың	Тариф		Шығын	Үзіліс нүктесі.		Рента-бельділік, %
		,		, тг.			

	өткізу қабілеті, Конт./тәу у	тг/кон т	Түсім , тг./ тәул.		Конт / тәул	%	Пай да тг.	
Шартты белгіле нуі	A	B	Z	S			P	
Станда рт	6.46	3500	22645	19857.5	5.67	87	2785	14
Жаңа	17.12	5793	99175	5956.5	10.28	60	3961 0	66.5

Түсімді есептеу үшін

$$Z=A*B \quad (4,2)$$

Стандартты контейнер түрі бойынша түсімді есептеу

$$Z=6.46*3500=22645 \text{ тг/тәул}$$

Жаңа контейнер түрі бойынша түсімді есептеу

$$Z=17.12*5793=99175 \text{ тг/тәул}$$

**Беріктік есептеулері негізінде мамандандырылған контейнерлердің массасын табу.**

Көлемдік-массалық параметрлерге контейнердің ең жоғарғы брутто(толық) массасы  $m_{бр,т}$ ; нетто(таза) массасы  $m_{нетто,т}$ , және ішкі көлемі  $V_{вн}$ ,  $м^3$  жатады.Максималды жалпы массасы  $m_{бр}$  контейнердің меншікті массасының және контейнерге салынуы мүмкін жүктің рұқсат етілген массасының қосындысына тең. Контейнердің меншікті массасы-бос контейнердің және оның тұрақты жабдықтарының жұмыс жағдайындағы массасы.

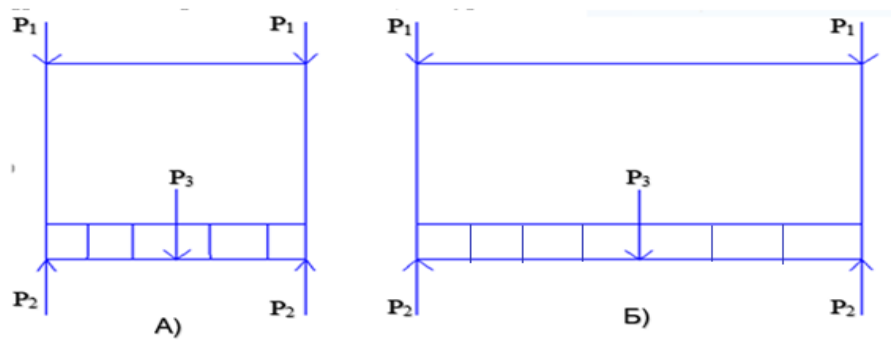
4.2-кестенің деректері негізінде өлшемдері әмбебап контейнерлерге сәйкес келетін мамандандырылған контейнерлердің  $m_{нетто}$ -сын анықтаймыз.

4.2-кесте.Сұрыпталған көмір үшін мамандандырылған контейнерлердің таза салмағы ( $\gamma=1.7$ )

КСУ* типтік Өлшемі	Ішкі көлемі, $м^3$	Нетто массасы, $m_{нетто,т}$ /сусымалы тығыздық $\gamma_n$ , $т/м^3$		
		min/0.58	орта/0,8	max/1
КСУ-65,6	61,3	35,6	48,8	62,0
КСУ-49	45,7	26,5	36,4	46,2

КСУ-32,1	30	17,4	23,9	30,4
КСУ-15,6	14,3	8,3	11,4	14,5
КСУ-11,3	10,4	6,0	8,3	10,5
КСУ-5,7	5,1	3,0	4,1	5,2
КСУ-3,3	3,7	1,7	2,4	3,0
КСУ-1,55	1,9	0,8	1,1	1,4

Мамандандырылған көмір контейнерінде төменгі контейнердің салмақ түсетін конструкциясына қатарлау кезінде ( $P_1$  тірекке жоғары жүктеме) және ( $P_2$  тірекке төменгі жүктеме) күштері әрекет етеді. Еденнің құрылымы  $P_3$  жүктемесін сезінеді(4-сурет)



4-сурет. Қатарлау (штабелирование) кезінде мамандандырылған көмір контейнерге күштердің әсер ету схемасы. а-артқы көрініс;б-бүйірден көрініс

$P_1$  және  $P_3$  күштері формулалар бойынша есептеледі:

$$P_1 = \frac{m_{\text{бр}} * z * 1.8g}{4} = \frac{30 * 6 * 1.8 * 9.8}{4} = 793.8 \text{ Па} \quad (4.3)$$

Мұндағы  $z$ -мамандандырылған көмір контейнерінің орнату деңгейлерінің саны,  $z=6$ ;  $g$ -еркін түсу үдеуі,  $m/c^2$ .

$$P_2 = P_1 + \frac{1.8m_{\text{бр}} * g}{4} = 793.8 + \frac{1.8 * 30 * 9.8}{4} = 926.1 \text{ Па} \quad (4.4)$$

$$P_3 = 1.8m_{\text{бр}} - m_0 = 1.8 * 30 - 0.4 = 53.6 \text{ Па} \quad (4.5)$$

$m_0$ -кеуектілігі құрамына байланысты және өрнекпен анықталады:

$$m_0 = 0.46/s^n = 0.46/2.5^{1.14} = 0.4 \quad (4.6)$$

Мұндағы  $n=0,14$ -ке тең дәреже көрсеткіші;  $S$ - гранулометриялық параметр, ең ірі  $d_k$  және ең ұсақ  $d_m$  кесінділердің орташа өлшенген диаметрлерінің арақатынасының шамасымен анықталады:

$$S = d_k/d_m=250/100=2.5 \quad (4.7)$$

Сұрыпталған көмірдің сусымалы тығыздығын есептеу үшін қолданылатын әдіс (4.3-кесте)

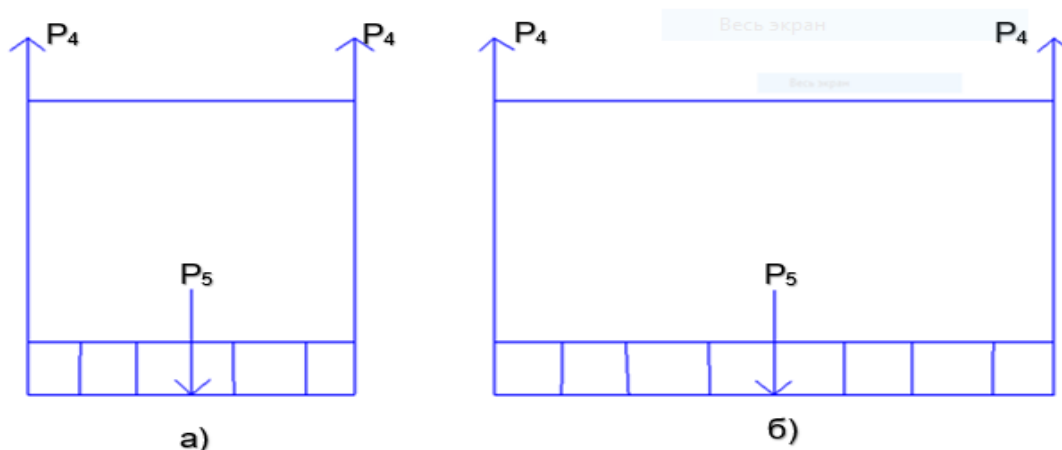
4.3 кесте - Сұрыпталған көмірдің үйінді тығыздығын есептеу  $\gamma_n$ , т/м<sup>3</sup>

Сыныбы	Шарты белгі	Кесінділердің ірілік шегі		S	m <sub>0</sub>	$\gamma_n$	
		төменгі	жоғарғы			$\gamma=1$	$\gamma=1.7$
Плиталы	П	100	250	2,500	0,405	0,595	1,012
Үлкен (Жұдырық)	К	50	100	2,000	0,417	0,583	0,990
Жаңғақ	О	25	50	2,000	0,417	0,583	0,990
Кішкентай	М	13	25	1,923	0,420	0,580	0,986
Тұқым	С	6	13	2,167	0,413	0,587	0,998
Штыб	Ш	0	6	2,167	0,413	0,587	0,998

Төрт жоғары ілмекті элементте мамандандырылған көмір контейнері көтеру нәтижесінде  $P_4$  күші тірек конструкциясына әсер етеді,  $P_5$  максималды күші контейнердің еденіне бағытталған (4.1 сурет)

$$P_4 = \frac{m_{бр} * g}{2} = \frac{30 * 9.8}{2} = 147 \text{ Па} \quad (4.8)$$

$$P_5 = 2m_{бр} - m_0 = 2 * 30 - 0.4 = 59.6 \text{ Па} \quad (4.9)$$

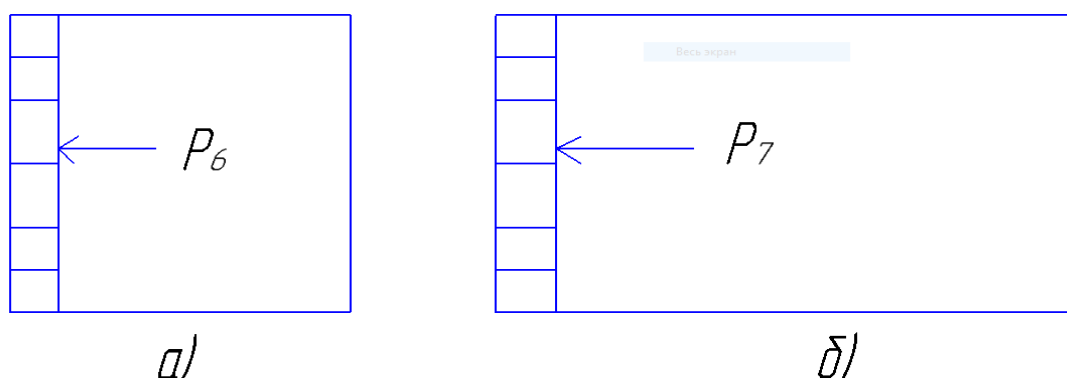


4.1-сурет. Жоғарғы төрт элементтен көтергенде мамандандырылған көмір контейнеріне күштердің әсер ету схемасы. а-артқы көрініс; б-бүйірден көрініс.

Мамандандырылған көмір контейнері ең жоғары жүктемесінің ұлғаюына байланысты контейнердегі көмір массасынан  $P_6$  бүйір және  $P_7$  артқы қабырғаларға жүктемелер өзгереді, олардың мәні үдеуді ескере отырып, мынандай формула арқылы анықталады (4.2 -сурет).

$$P_6 = 0.6m_{\text{нетто}} * g = 0.6 * 17.4 * 9.8 = 102.3 \text{ Па} \quad (4.10)$$

$$P_7 = 0.4m_{\text{нетто}} * g = 0.4 * 17.4 * 9.8 = 68.2 \text{ Па} \quad (4.11)$$



4.2-сурет. Артқы (а) және бүйір (б) қабырғаларының беріктігі.

4.4 кесте-Мамандандырылған көмір контейнеріне (КСУ-32,1) әсер ететін  $P$  жүктемелерінің мәні, Кн.

КСУ түрі	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$P_5$	$P_6$	$P_7$



КСУ- 32,1	793,8	926,1	53,6	147	59,6	102,3	68,2
--------------	-------	-------	------	-----	------	-------	------

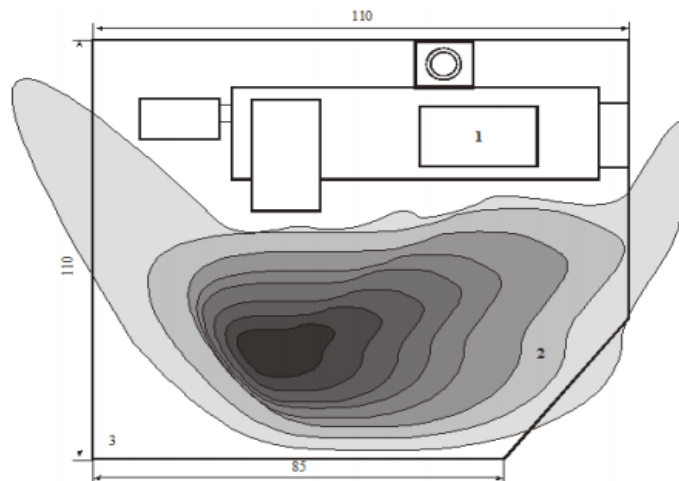
Мамандандырылған көмір контейнерін (КСУ) қуат жақтауын (каркас) таңдағанда, оның сипаттамаларын және 2.3-кестеде көрсетілген төтеп беру қабілетін ескеру қажет

## **5 Экономикалық бөлім**

### **5.1 Көмірді қайта тиеу және уақытша сақтау қоймаларында контейнерлерді пайдаланудың экономикалық тиімділігі.**

Красноярск қаласындағы Норильская көшесінде орналасқан қазандық қоймасының мысалын қолдана отырып, тұтынушы қоймаларындағы шығындардың өзгеруін қарастырамыз. Тұтынушыдағы отын қоймасы азайтылмайтын көмір қорын сақтауға арналған. Қойманың көлемі қазандықтың қуатымен анықталады. Қолданыстағы нормалар бойынша қазандықтың көмір қоймасында азаймайтын қор болуы тиіс 480 тоннаға тең отын жеткізбей 15 тәулік жұмыс есебімен көмір. Көмір қоймасы 300-400 м<sup>2</sup> аумақты алып жатыр. Көмір қоймасы бар қазандықтың жалпы аумағы, тасымалданатын көмірді автокөлікпен түсіру орындарын қоса алғанда, 850-900 м<sup>2</sup> құрайды.

Көмірді тасымалдау мен сақтаудың жаңа технологиясына көшкеннен кейін Көмір қоймасының ауданы осы қоймаға қызмет көрсететін жүк көтергіш жабдықтармен бірге 200-250 м<sup>2</sup> дейін қысқарады немесе шамамен 125 м<sup>2</sup> аумақ босатылады. Красноярскідегі 1 м<sup>2</sup> жердің орташа құны 7388 теңгеге тең, үнемдеу 923 605 теңгені құрайды. Босатылған алаңдар басқа мақсатта, мысалы, көгалдандыру үшін пайдаланылуы мүмкін.

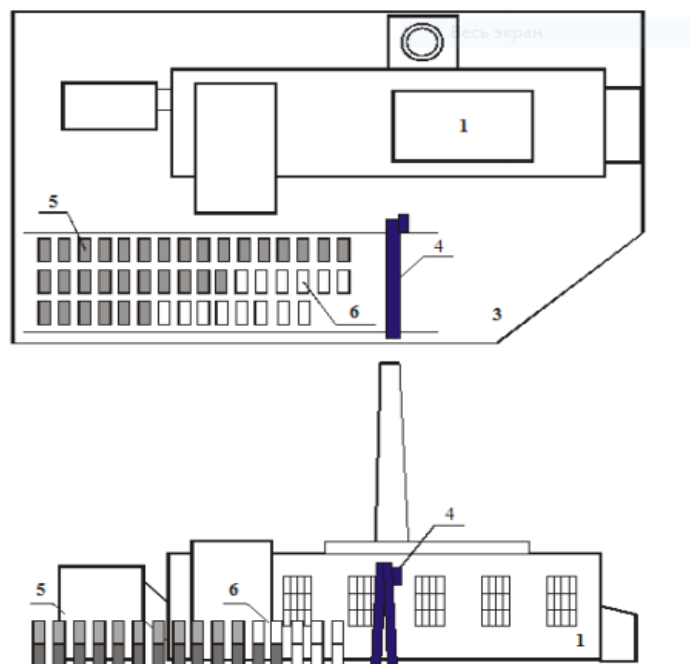


1-қазандық; 2-көмір қоймасы; 3-қазандық аумағы

4-сурет-Қазандықтың көмір қоймасының қолданыстағы нұсқасының схемасы.

Жаңа технологияны енгізу әмбебап технологияны ауыстыруды талап етеді кейін көмірді ауыстыру бойынша қоймада жұмыс істейтін К-702 тиегішінің автомобильдердің үймеге түсіруі және кейіннен көмірді үймеден үймеге беру траверсі бар жүк көтергіш жабдыққа конвейердің қабылдау бункері контейнерлерді қармау және жиектеу процесін механикаландыру үшін енгізеді.

Траверспен жүк көтергіш жабдық бірдей функцияны орындайды. Сондай-ақ, жұмыстың экологиялық зияны өте маңызды дизельді қозғалтқыштағы бульдозер үлкен, ал кран электр қозғалтқыштары қоршаған ортаға зиян келтірмейді.



5.1 сурет - Қазандықтың көмір қоймасының ұсынылған нұсқасының схемасы. 1-қазандық; 2-Көмір қоймасы; 3-қазандық аумағы; 4-Козловой кран; 5 – жүктелген контейнерлер; 6-бос контейнерлер.

Жүк көтергіш жабдықты пайдалану дизель отынына жұмсалатын шығындарды болдырмауға мүмкіндік береді, алайда қазандықтың электр энергиясына арналған шығындары артады. Контейнерлерді басып алу және кантильдеу үшін траверстің құны бірдей жүк көтергіштігі бар спредердің құнына тең болады. Сонымен қатар, қазандықтың отын беру жолында біз оның сипаттамаларын тұрақтандыру үшін көмірді орташа деңгейге келтіру үшін бункер араластырғышты орнатуды қарастырамыз. Бульдозерист пен краншының жалақысы ауыр еңбек жағдайлары мен бульдозердің жоғары біліктілігіне қарамастан бірдей қабылданады. Қабылданған болжамдарға сүйене отырып, 4-кестеде тұтынушы қоймасындағы шығындардың өзгеруін бағалаймыз.

5 кесте - тұтынушыдағы көмір қоймасын пайдалануға байланысты шығындардың өзгеруін есептеу нәтижелері.

Көрсеткіш.	Көрсеткіштің мәні		Ескертпе
	Қолданыстағы технология.	Ұсынылатын технология	
Бульдозердің құны, мың теңге	4654	-	-
Траверсы бар кран мен араластырғыш бункердің құны, мың теңге.	-	8726	-
Бульдозерді пайдалану мерзімі, жыл	10	-	-
Кранды пайдалану мерзімі, жыл	-	20	-
Амортизациялық аударымдар, мың теңге/жыл	465	75	-
Дизель отынының шығыны, л / сағ	12	-	-
Шығындар дизель отыны мың. тг/жыл	2146	-	250күн*8,2сағ*12л/сағ*15 тг/л
Электр энергиясының қосымша шығындары, кВт*сағ	-	78,9	250күн*8,2сағ*55кВт*0,7

Электр энергиясының қосымша шығындары, мың тг/жыл	-	5600	78,9 мың Квт*сағ*1266,12тг/мың. Квт*сағ
Тікелей пайдалану шығыстарының жиыны. тг / жыл	2612	1018	-
Сол, тг /т	233	90	-
Пайдалану шығындарын азайту. Қойма тг / т.	-	142	-

Көмір қоймасындағы контейнерлерде көмірді тасымалдауға көшу кезінде тұтынушы Көмір қоймасы арқылы өтетін тоннасына 142 теңгеге тең пайдалану шығындарын азайтады.

Жобада ұсынылатын сұрыпты көмірді тасымалдауға арналған контейнерлер үлгі өлшемдері (ұзындығы, ені, биіктігі) бойынша қолданыстағы контейнерлерге сәйкес келеді, бірақ конструкциясы бойынша ерекшеленеді. Зауыт өндірушілердің бағалауы бойынша контейнерлердің бұл түрі қолданыстағы әмбебап контейнерлерден 5-7% аз болуы мүмкін.

5.2 кесте - Сорттық көмірді тасымалдауға арналған контейнерлердің күтілетін бағасы.

Контейнер маркасы	Контейнер бағасы, мың.тг
АУК-1,25	52,3-53,5
УУК-3	83,78-85,52
УУК-5	162,3-165,8
1С	491,04-501,5
МК-1*	0,87

Контейнерлерді ұстауға байланысты пайдалану шығындары техникалық тұрғыдан алғанда, Красноярск темір жолы ұсынған мәліметтерге сәйкес, бір контейнерге айына 599 тг құрайды.

Әрі қарай, Красноярск қаласындағы Норильская көшесіндегі Бугач көмір қоймасынан "Красноярский гортоп" ААҚ-қа тиесілі контейнерлерде тасымалдау кезінде көмірдің бір тоннасының құнын Өзгертуді есептейміз.

Контейнердің Бородино көмір кенішінен "Красноярск гортоп" ААҚ көмір қоймасына және одан әрі Норильская көшесіндегі қоймаға айналу уақыты 6 күнді құрайды.[10]

Көмірдің белгілі бір көлемін тасымалдауға қажетті УУК– 5 мамандандырылған контейнерлерінің саны әрқайсысы 279 мың тг тұратын 28,5

бірлікке тең. Контейнерлердің қажетті санына, олардың қызмет ету мерзіміне және бір контейнердің бағасына сүйене отырып, бір тонна көмірдің құны 27,29 теңгеге артады.

Қойманы пайдалану шығындарының төмендеуі 142,31 теңге/т құрайды, ал контейнерлерді сатып алғаннан кейін бір тонна көмірдің құны 27,29 теңге артады, сайып келгенде, қазандықты үнемдеу 115,02 теңге/т құрайды, демек, қазандық қоймасын жаңа технологияға қайта жабдықтау 9 жыл ішінде өтеледі, көмірдің орташа тәуліктік шығыны 32 тонна, ал босатылған қойманы сатқан кезде өтелу мерзімі көлік үнемдеуді ескерместен 8,3 жылға дейін қысқарады.

## **ҚОРЫТЫНДЫ**

Қорытындылай келе, мамандандырылған контейнерді қолдану сапалы көмірді тасмалдауға, сапалы көмірді тұтынушыға еш кедергісі жеткізудің бірден бір құралы болып есептеледі.

Мамандандырылған контейнер-жүкті орналастыруға арналған ішкі көлемі бар, жүкті бір немесе бірнеше көлік түрімен сақтауды қамтамасыз ететін және механикаландырылған тиеуге, түсіруге және қайта тиеуге арналған конструкциясы бар, шектеулі номенклатурадағы жүктерді немесе жекелеген түрдегі (сусымалы, сұйық, тез бүлінетін, қауіпті және өзге) жүктерді тасымалдау үшін пайдаланылатын, брутто салмағы, габариттік өлшемдері, конструкциясы және таңбалануы бойынша стандартталған көп мәрте қолданылатын көлік жабдығының бірлігі екендігі туралы түсіндік.

Жүктерді сәтті тасымалдаудың маңызды міндеті жүк тиеу жұмыстарының оңтайлы режимдерін сақтау, жүк үй-жайларында ұтымды орналастыру арқылы тасымалданатын жүктердің сақталуын қамтамасыз ету болып табылады. Тасымалдау процесінде жүктердің сапасын сақтауға жағдай жасау. Теңіз арқылы жүк тасымалдау технологиясы мен ұйымдастырудағы басты бағыт-тасымалдау процесін контейнерлеу. Қазіргі уақытта бас жүктердің 80% - ға жуығы контейнерлерде тасымалданатыны контейнердің сұраныста екендігін білдіреді.

Әлемде 80% әмбебап құрғақ жүк контейнерлері, 9% рефрижераторлық және 11% мамандандырылған (күймалы және сусымалы жүктер үшін, үсті ашық немесе қабырғасы габаритті емес жүктер үшін) қолданылып жүр.

Біз контейнерлік тасмалдау арқасында біршама оңтайлы сәттерін байқадық:

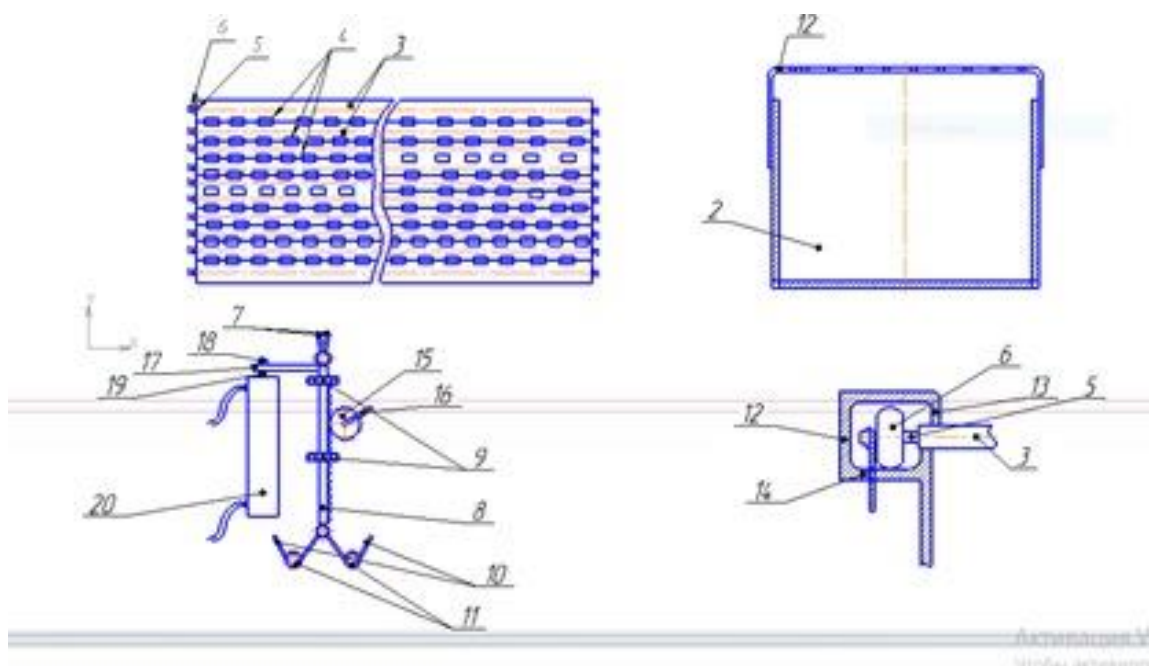
- жүк жұмыстарының өнімділігі 8-10 есе артады;
- кемеңің портта тұру уақыты 6-8 есе қысқарады;
- жүк жұмыстарының өзіндік құны 7-10 есе төмендейді;
- порт жұмысшыларының саны 10 – 15 есе азаяды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

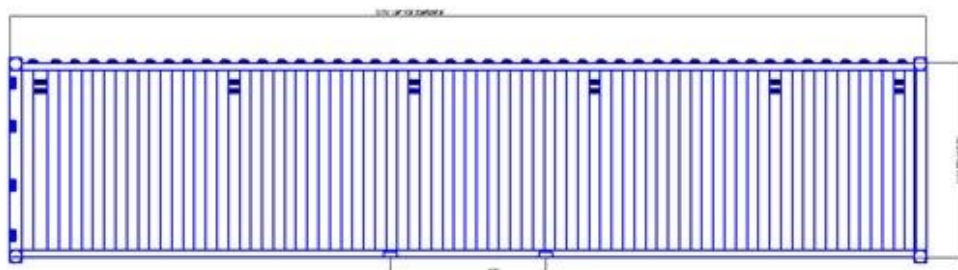
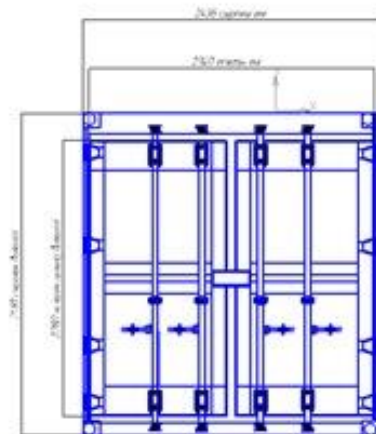
- 1 Кочинов Ю.А., Кочинова Т.В. Транспортное обеспечение коммерческой деятельности: Учебное пособие. Часть 2. Виды транспорта и перевозок грузов. – Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова». – Пермь: Изд-во «ОТ и ДО», 2014 – 116 с.
- 2 Патент РФ № 2544983 МПК В65D 88/54 Контейнер для сыпучих грузов / Демченко И.И., Ковалев В.А., Серебренников В.Л., Муленкова А.О., Демченко А.И. Бюлл. Изобр. № 8 – Заявл. 18.07.2013 г. Оpubл. 20.03.2015 г
- 3 Тропко, Л.А. Стратегия развития угольной отрасли. Проблемы и пути их решения /Л.А. Тропко//Уголь.-2003.-№3.-С. 3-8.
- 4 Ахадов, Э.А. ОАО «Красноярсккрайуголь» взгляд в будущее /Э.А. Ахадов //уголь -2001.-№8.-С.21-27.
- 5 77. Демченко, И. И. Размещение перерабатывающего и транспортного оборудования для получения сортового угля в забое разреза / И. И. Демченко, А. О. Муленкова // Горн. информ.-аналит. бюл. – 2017. – № 37. – С. 158–165.

- 6 Дриженко, А. Ю. Карьерные технологические горнотранспортные системы : монография / А. Ю. Дриженко. – Днепропетровск : Нац. горн. ун-т, 2011. – 542 с.
- 7 ГОСТ Р51876–2008. Контейнеры грузовые серии 1. Технические испытания. Ч. 1. Контейнеры общего назначения [Электронный ресурс]. – Введ. 2009–01–01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200066663> (дата обращения: 12.10.2017).
- 8 ИСО 830–1981. Грузовые контейнеры – Терминология. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ved-service.com/standart-iso-830-1981.htm> (дата обращения: 12.10.2017)
- 9 ГОСТ 26380–84. Контейнеры специализированные групповые [Электронный ресурс]. – Введ. 1968–01–01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200011215> (дата обращения: 12.10.2017).
- 10 Демченко, И. И. Технология погрузки угля в специализированные контейнеры на углепогрузочном комплексе / И. И. Демченко, В. А. Ковалев, 163 А. О. Муленкова // Изв. высш. учеб. заведений. Горн. журн. – 2014. – № 8. – С. 9–14

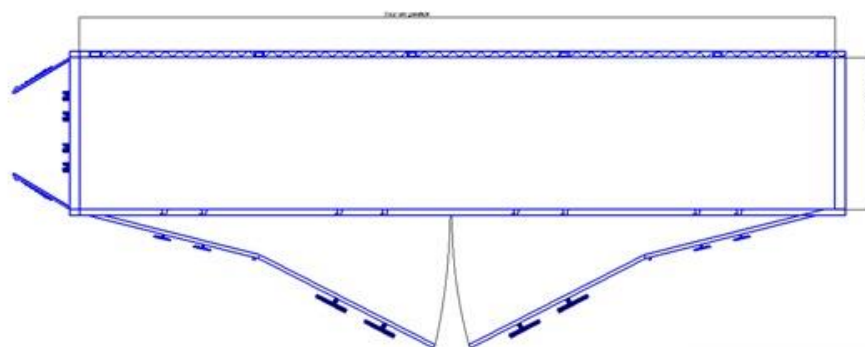
Қосымша А – Ірі тонналы мамандандырылған сапалы көмір тасымалдауға арналған контейнердің жалпы көрінісі



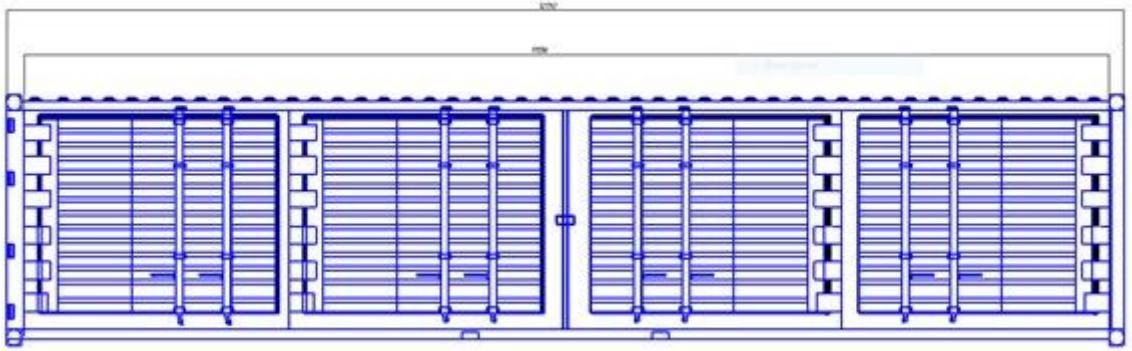
Қосымша Б – Қарапайым 30 т контейнер көрінісі



Қосымша В – Модернизацияланған контейнер







**Протокол анализа Отчета подобию Научным руководителем**

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобию, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Кенжебай Берік, Қуанышева Аялым.

**Название:** «Кілемі 30 тонна жоғары сапалы кіміді тасымалдауға арналған мамандандырылған контейнерлердің дизайнын әзірлеу».

**Координатор:** Асем Утегенова

**Коэффициент подобию 11.4**

**Коэффициент подобию 21.1**

**Замена букв:** 48

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 1

**Белые знаки:** 0

**После анализа Отчета подобию констатирую следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

**Обоснование:**

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с этим, работа признаю самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.

27.05.2021г.

Дата



Подпись Научного руководителя

**Протокол анализа Отчета подобия**

**заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Кенжебай Берік, Куанышева Аялым.

**Название:** «Көлемі 30 тонна жоғары сапалы көмірді тасымалдауға арналған мамандандырылған контейнерлердің дизайнын әзірлеу.

**Координатор:** Асем Утегенова

**Коэффициент подобия 1:1.4**

**Коэффициент подобия 2:1.1**

**Замена букв:48**

**Интервалы:0**

**Микропробелы:1**

**Белые знаки:0**

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

**Обоснование:**

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с  
этим, работа признается самостоятельной и допускается к защите.....  
.....  
.....

Дата

*Подпись заведующего кафедрой /  
начальника структурного подразделения*

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

Дипломная работа допускается к защите

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....

Дата

*Подпись заведующего кафедрой /  
начальника структурного подразделения*