

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И .Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Институт Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия

Кафедра Қолданбалы механика және инженерлік графика

Исабеков Н.З.

Ауырсалмақты жүктерді тасымалдауда тиеу-түсіру  
жұмыстарының механизациясы деңгейін арттыру

## **ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

Мамандығы 5В090100 – Тасымалдауды, қозғалысты  
ұйымдастыру және көлікті пайдалану

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Институт Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия

Кафедра Қолданбалы механика және инженерлік графика

ҚОРҒАУА ЖІБЕРІЛДІ  
Қолданбалы механика және  
инженерлік графика кафедрасы  
меңгерушісі  
д.ғ.м.н., профессор  
А.Ж. Қалтаев  
«06» 05 2019 ж.



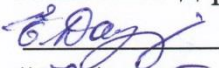
## ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ауырсалмақты жүктерді тасымалдауда тиеу-түсіру жұмыстарының механизациясы деңгейін арттыру»

Мамандығы 5B090100 – Тасымалдауды, қозғалысты ұйымдастыру және көлікті пайдалану

Орындаған

Исабеков Н.З.

Ғылыми жетекші  
техн. ғыл. д-ры, профессор  
 Е.Б. Даусейтов  
«06» 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Институт Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия

Кафедра Қолданбалы механика және инженерлік графика

5B090100 – Тасымалдауды, қозғалысты ұйымдастыру және көлікті пайдалану

БЕКІТЕМІН

Қолданбалы механика және инженерлік графика кафедрасының меңгерушісі

Ф.М.Д. профессор

А.Ж. Қалтаев

« 2018 ж.



Дипломдық жұмысты даярлауға  
ТАПСЫРМА

Білім алушы: *Исабеков Нурлибек Замангелдиевич*

Тақырыбы: *Ауыр салмақты жүктерді тасымалдауда тиеу-түсіру жұмыстарының механизациясы деңгейін арттыру*

Университет Ректорының 2018 жылғы «06» қараша №1252-б бұйырығыме бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы «5» мамыр

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері:

1. *Ауыр салмақты жүктердің классификациясы.*
2. *Ауыр салмақты жүктерді тиеу-түсіру, тасымалдау жұмыстарының технологиясы және оларды ұйымдастыру.*
3. *Өміртіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау сұрақтары.*
4. *Жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

- а) *Зерттеу бөлімі;*
- б) *Технологиялық бөлімі;*
- в) *Өміртіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау сұрақтары*
- г) *Жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу*

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

*Сызбалық материалдары 15 слайдпен көрсетілген*

*Ұсынылатын негізгі әдебиет 15 атаудан тұрады*




Дипломдық жұмысты дайындау

**КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Зерттеу бөлімі	25.02.19 - 17.04.19	
Технологиялық бөлімі	18.03.19 - 15.04.19	
Өміртіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бөлімі	10.04 - 20.04.19	
Экономикалық бөлімі	22.04.19 - 28.04.19	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған

**қолтаңбалары**

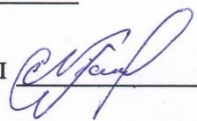
Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Өміртіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бөлімі	Е.Б. Даусеитов, техн. ғыл. д-ры, профессор	25.04.2019	
Экономикалық бөлімі	Е.Б. Даусеитов, техн. ғыл. д-ры, профессор	28.04.2019	
Норма бақылау	Е.Т. Бекенов, техн. ғыл. канд-ы, асоц. профессор	08.05.2019	

Ғылыми жетекші



Е.Б. Даусеитов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы



Н.З. Исабеков

Күні

«13» 02 2019 ж.

## **АНДАТПА**

Дипломдық жұмыста ауыр салмақты жүктердің классификациясы, тиеу-түсіру жұмыстары, тасымалдау және сақтау технологиясы, сонымен қатар тиеу-түсіру операциясындағы қолданылатын механизация құралдары және тасымалдау пайдалынатын жылжымалы құралдар қарастырылған. Тиеу-түсіру жұмыстарының техникалық көрсеткіштері MathCAD есептеу бағдарламасында есептелінді, есептеу нәтижесі бойынша тиеу-түсіру жұмысы механизациясы техникалық құралының рациональ нұсқасы таңдалды. механизация құралдарының рациональды вариантын таңдалған. Еңбекті қорғау және өміртіршілік қауіпсіздігі сұрақтарында тиеу-түсіру жұмыстарында пайдаланатын строптар мен арқандардың қауіпсіз пайдалану шартының беріктік коэффициенті анықталған.

## **АННОТАЦИЯ**

В дипломной работе рассмотрены классификация тяжеловесных грузов, технология погрузочно-разгрузочных работ, перевозки и хранения, а также средства механизации используемые при погрузочно-разгрузочных работах и подвижные составы применяемые при перевозке. Технические показатели погрузочно-разгрузочных работ рассчитаны в вычислительной программе MathCAD, по результатам вычислений выбран рациональный вариант технических средств механизаций погрузочно-разгрузочных работ. В вопросах безопасность жизнедеятельности и охраны труда определена коэффициент прочности условия безопасного пользования стропов и тросов используемых при погрузочно-разгрузочных работах.

## **ABSTRACT**

In the thesis work considered the classification of heavy goods, the technology of loading and unloading, transportation and storage, as well as the means of mechanization used during loading and unloading works and rolling stock used during transportation. The technical indicators of loading and unloading operations were calculated in the computing program MathCAD. According to the results of the calculations, a rational version of the technical means of mechanization of loading and unloading operations was chosen. In matters of life safety and labor protection, the strength factor was determined in terms of the safe use of the slings and cables used in loading and unloading operations.

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	6
1	Зерттеу бөлімі	8
1.1	Ауыр салмақты жүктердің классификациясы	8
1.2	Ауыр салмақты жүктерді тасымалдау және оның тәртібі	13
2	Технологиялық бөлім	14
2.1	Ауыр салмақты жүктерді тиеп-түсіру жұмыстарының технологиясы мен механизациясы	14
2.2	Ауыр салмақты жүктерді сақтайтын қоймалар және оларды өңдеу технологиясы	17
2.3	Ауыр салмақты жүктерді тиеу және түсіру пункттеріне қойылатын талаптар	20
3	Өміртіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау	21
3.1	ҚР еңбек және өміртіршілік қауіпсіздігі туралы заңдар	21
3.2	Технологиялық процестерде пайда болатын қауіпті факторлардың сипаттамасы	21
3.3	Строптар мен арқандардың есептік көрсеткіштері	22
4	Экономикалық бөлім	23
4.1	Жаңа жүк пунктінің құрылысына және механизациясына кететін құрылғылардың бір уақыттағы шығындарын есептеу	24
4.2	Еңбекке төлеудің жылдық қорын есептеу	27
4.3	ТТЖ механизациясымен байланысты жылдық ағымдағы шығындарды есептеу	34
	Қорытынды	37
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	38
	Қосымша А	39
	Қосымша Б	49
	Қосымша В	51

## КІРІСПЕ

Нарықтық экономиканы дамытудың қарқыны ел экономикасының алдына жана міндеттерді қоюда. Халыққа жыл сайынғы Жолдауында Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаев шикізат емес салаларда экономиканың ұзақ мерзімді мамандануын айқындайтын жеті шешуші кластерді атап өтті [1]. Солардың арасында болашақта экономика мен халықтың жүк тасымалына деген қажеттілігін барабар қанағаттандыруы және әлемдік нарықтарда жемісті бәсекелесе алуы тиіс көлік логистикасы да аталған.

Көлік ел экономикасын дамыту негізі және халық шаруашылығының барлық салалары мен сфераларындағы тығыз байланыс арқылы сипатталатын күрделі әлеуметтік-экономикалық және техникалық жүйе болып табылады [2].

Қазіргі кезде жүк тасымалдау тауар тасымалдау үшін қажет болып табылады, автомобильмен тасымалдау сияқты көліктік қызметтер ерекше сұранысқа ие болуда. Бұл өз жүгін республиканың қай қаласына болсын, ТМД, Еуропа елдеріне және т.б. жедел және сапалы тасымалдаудың барынша тартымды түрлерінің бірі болып табылады.

ТМД мен ЕО арасында жүк тасымалдаудың жетпіс пайызы автомобиль көлігінің көмегімен жүзеге асырылады. Өйткені автомобильмен тасымалдау кезінде оны тасымалдаудың барлық ерекшеліктері ескеріле отырып қандай да болсын көлемдегі жүк тасу мүмкіндігі бар, соның ішінде температуралық режим сақталады, сонымен бірге стандартты емес және қауіпті жүктерді тасымалдауға тек автомобиль ғана қолайлы.

Автомобильмен тасымалдаудың бірқатар артықшылықтары бар, бұл [3]:

- тапсырыс беруші жүкті әрқашанда тікелей жүкті жөнелтушіден оны алушыға дейін қайта тиіп-түсірусіз жеткізе алады;
- жүктің сақталу деңгейі жоғары, оған алаңдамауға болады;
- көлемі аз жүктерді де тасымалдауға болады;
- жүк теміржолға да, өзен және теңіз порттарына да тәуелсіз тасымалдана береді.

Автомобиль тасымалын мақсатты қолданудың негізгі салалары – жүкті магистральді көлік түрлеріне тасымалдау және жеткізу, өнеркәсіп және ауылшаруашылық жүктерін қысқа қашықтыққа тасымалдау, қала ішіндегі тасымалдар, жүктерді сату мен құрылыс салу үшін жеткізу.

Алысқа тасымалдау үшін автомобиль тасымалы тез бұзылатын, ерекше, бағалы, тез жеткізілуі қажет, басқа жүк таситын көлік түрлерімен тасымалдауға қолайсыз жүктерді тасымалдауға қолданылады. Автомобиль тасымалының құндылығы - ыңғайлылығы мен икемділігі, кемшілігі – барынша жоғары тасымалдау құны.

Автотасымалдау жүктерді жеткізудің барынша кең тараған түрі болып табылады. Басқа да жүк тасымалдау түрлері сияқты жүк тасымалының бұл түрінің өз «плюстары» мен «минустары» бар.

Сондай-ақ жүктерді тасымалдау ырғақтылығы болып табылады (яғни, жүкті көптеп жинақтау қажет болмайды), жүкті барынша сақтауды қажет ету,

жүктерді оның жіберушіден алушыға дейін қайта тиеп-түсірмей жеткізу мүмкіндігі, жүкті жіберушілер алушылардың орналасқан жерінің теңіз және өзен айлақтарынан, сондай-ақ ірі қалалардан, теміржолдардан тәуелсіздігі. Бұл қысқа қашықтыққа жүк тасымалдаудың ең тиімді түрі.

Кемшіліктерінің арасында барынша көп жүк партияларын тасыған кезде алыс қашықтыққа тасымалдауға шек қойылуын, жол бойы желілеріне тәуелділікті, көлемі шағын жүктерді тасымалдаудың шектелуін бөліп көрсетуге болады. Алыс қашықтыққа жүк тасымалдаған кезде көліктің бұл түрі аса қымбат болып табылады. Сонымен бірге қысқы кезеңде тасымалдау географиясы азаяды.

Көлік кешенін дамытқан кезде экономиканың жағдайы мен мүмкіндігін, сондай-ақ көлік-логистикалық жүйесін дамытудың озат әлемдік тәжірибесін ескеру қажет. Экономиканың серпінді дамуы тауарды жылжыту көлемінің барынша өсуіне, тиісінше ішкі сияқты халықаралық, соның ішінде транзиттік жүктің өсуіне алып келетінін әлемдік тәжірибе көрсетіп отыр. Бірақ көлік және логистика инфрақұрылымының жеткіліксіз дамымауы жағдайларында елдің көлік кешенінің өнімділігі мен тиімділігі төмендеуде.

Дипломдық жұмыста ауырсалмақты жүктерді тасымалдауда тиеу-түсіру жұмыстарының механизациясы деңгейін арттыру сұрақтары қарастырылған.



## **1 Зерттеу бөлімі**

### **1.1 Ауыр салмақты жүктердің классификациясы**

Машиналар, жабдықтар, қосалқы бөлшектер, металдар, металл және темірбетон бұйымдары секілді бір орынның массасы 0,5 тоннадан асатын қаптамасыз дара жүктер ауыр салмақты жүктерге жатады. Ұзындығы 1680 мм-ден асатын ауыр салмақты жүктерді (АСЖ) ұзын өлшемді жүктерге жатқызады. Бұларға рельстер, металл прокаты, темірбетон балкалары, колонналар және т.с.с. жатады [4,7].

Ауыр салмақты жүк деп – бөлінбейтін қомақты салмаққа ие жүкті атайды. Мұндай жүктердің қатарына зауыттардан дайын жиналған күйінде тасымалданатын трансформаторларды, дөңгелектерді, турбина қалағын, атом реакторларын, пеш блоктарын, кеме корпустарын, қазан станоктарын жатқызуға болады. Мұндай жүктердің биіктігі 6-7 м, ұзындығы 40-50 м және ені 5-7 м болады.

Тасымалдау жағдайын анықтау үшін ең алдымен жүк түрінің ауыр жүк қатарына жататындығын және қандай көлік құралымен тасымалданатындығын анықтау қажет.

Әр көлік түрінде ірі көлемді және ауыр салмақты жүк деген түсінік бар. Көлік құралының белгілі бір түрінде бірегей ірі көлемді және ауыр салмақты жүк түсінігі бірдей емес. Бұл көліктің тасымалдау мүмкіндігі, жүктің көлемі мен салмағына байланысты.

Жүк тиелген не жүк тиелмеген көлік құралының биіктігі 4,0 м, ені 2,5 м, ұзындығы 20 м асатын болса, ол ірі көлемді көлік болып саналады [3,10].

Ірі көлемді ауыр салмақты жүктің пішіні де әр түрлі болып келеді. Оларды шартты түрде призматикалық, шар, эллипс пішіндес, аралас, конус пішіндес, цилиндр және т.б. пішіндес болып келеді. Жүктің тағы бір ерекшелігі ретінде ауырлық орталығын атап өтуге болады. Ауыр салмақты ірі көлемді жүкті тасымалдауды ұйымдастырудың қиындығы әр параметрдің үлкен сандық көрсеткішінен ғана құралмайды, сондай-ақ әр параметрдің өзара үйлеспешілігі көлікті рационалды таңдауға әсер етеді.

Ауыр салмақты жүктің номенклатурасы көптүрлі. Жекелеген жүк атауларын нақты өндіріске қатысты спецификалық деп қарастыруға болады. Мысалы, энергетика саласына қатысты пештер, трансформаторлар, турбо және су генераторлары, бу генераторлары, бу генераторлары және т.б. мұнай, газ, химиялық және микробиологиялық өндіріске қатысты – абсорберлер, реакторлар, сепараторлар, конверторлар, гидролизаторлар, тұндырғыштар және т.б. 1.1- суретте ауыр салмақты жүк көрсетілген.

Ауыр салмақты және ірі габаритті жүктерді тасымалдайтын автокөлік құралдары (АКҚ) екі категорияға бөлінеді. Бірінші категорияға, егер жүктеме шамасы өстердің біріне келетін немесе толық массасы 1.1-1.3- кестелерде келтірілген шамалардан және оның жол ережесінде көрсетілген ұзындығы мен

ені габарит өлшемдерінің максимал шамасы артық болатын кез келген АКҚ жатады [3].



1.1 - сурет - Ауыр салмақты жүк

Ауыр салмақты және бөлінбейтін ірі көлемді тасымалданатын көлік категориялары.

I категорияға оське түсетін салмаққа байланысты өз ішінен 2-ге бөлінеді:

- А тобына – I және III категориялы жолдарда тасымалдауға арналған ось 6-10 т артық көтеретін және IV категориялы жолда жүретін 10 т артық салмақты көтеруге арналған осьты көліктер жатады.

- Б тобына – барлық жолдарда жүретін осьтың 6 т дейінгі жүктеулі көлік жатады.

Көлік құралдарының негізгі жүк көтерімділігі төмендегі 1.1- кестеде көрсетілген.

1.1 Кесте - Екі осьты АКҚ және екі осьті арбаның әр осьіне түсетін массаның мүмкіндік шамасы

Белағаш арасы, м	А тобы АКҚ	Б тобы АКҚ
2,00-асатын	10,0	6,0
1,65-2,00	9,0	5,7
1,35-1,65	8,0	5,5
1,00-1,35	7,0	5,0
1,00-ге дейін	6,0	4,5

1.2 Кесте - Үш осьті арбаның әр оське түсетін жүктемелері массасы, т.

Екі шеткі белағаш арақашықтығы, м	А тобы АКҚ	Б тобы АКҚ
5,00-асатын	10,0	6,0
3,20-5,00	8,0	5,5
2,60-3,20	7,5	5,0
2,00-2,60	6,5	4,5
2,00-ге дейін	5,5	4,0

1.3 Кесте - Автокөліктердің рұқсат етілген салмақ көрсеткіші

КҚ түрлері	Толық салмағы		Атобындағы КҚ екі шеткі ось аралығы м кем емес
	А тобы	Б тобы	
Тіркемесіз автокөлік, автобус, троллейбустар			
Екі осьті	18	12	30
Үш осьті	25	16,5	4,5
Төрт осьті	30	22	7,5
Жартылай тіркемелі тягач			
Үш осьті	28	18	8,0
Төрт осьті	36	23	11,2
Бес осьті және одан көп осьті	38	28,5	12,2
Тіркемелі автопоездар			
Үш осьті	28	18	10,0
Төрт осьті	36	24	11,2
Бес осьті және одан көп осьті	38	28,5	12,2

Көпір арқыды жүретін КҚ салмағы 1.3 кестедегі көрсеткіштерден аспауы қажет. Тягачтар үшін бұд көрсеткіш 30 т аспауы керек.

КҚ көлемі ені бойынша 2,5 м аспауы қажет, ал тоңазытқыштар мен изотермиялық қорабы 2,6 м аспауы қажет. Рұқсат етілген көлемнен төмендегілер шығып тұруы мүмкін.

- дөңгелекке киілген сырғанатпайтын құрал;

- көліктің артқы жағын көруге арналған айналар, тентті бекіту құралы;

Дөңгелектер, көліктің жұмсақ бөліктері көлем көрсеткішінен 0,05 м аспауы қажет. КҚ биіктігі 4,0 м аспауы қажет.

Аса ірі жүк тасымалдаушы көлік құралы екі және одан да көп тіркемелі (жартылай тіркемелі) бар көлік жатады. II категориялы автокөліктердің көпірден өту үшін салмақ көрсеткіші төмендегі кестеде көрсетілген.

Жүк көліктері мен жүктердің көрсе ілген салмақ массасынан аспауын жол департаменті қызметкерлері бақылайды.

ІАЖ көлемі бойынша классификациясы.

Ауыр салмақты жүк әдетте ірі көлемді болып келеді, алайда ірі көлемді жүк әрқашан ауыр салмақты болмайды. Сондықтан салмақтан тыс көлеміне қарай жеке топтастыру қажет.

Биіктігі 4,5 м асатын жүк электр сымдар көп жерден өтетін болса, электрмен қамтамаыз ету бекеті бастығының рұқсаты қажет. Белгілі бір уақытқа алынған рұқсат I категориялы ірі көлемді және ауыр салмақты жүкті белгіленген бағытпен бірнеше рет тасымалдауға рұқсат береді.

Ірі көлемді жүктің еніне қарай топтасуы 1.4-кестеде келтірілген [13].

1.4 Кесте - Жобадағы қисықты түземей жүк тасымалдануы мүмкін жол категориясы

Жүк		Автокөлік жолы категориясы
Топ	Ені, м	
1	2,5...4,5	I...V
2	4,5...6,0	I...IV
3	6,0...7,0	I...III
4	7,0...7,5	I...II
5	7,5 астсм	Жобадағы қисықтарды жөндеу қажет

Тасымалданатын жүктің категориясына байланысты көлік иесі мен оны қолданушылар бір реттік не белгілі бір уақыт мерзіміне берілетін рұқсат алуларына болады. Бір реттік рұқсат белгіленген жолмен және белгіленген уақыт ішінде тасымалдау мүмкіндігін береді. Белгілі бір уақытқа берілетін рұқсат бірінші категориялы жүкті 1 және 3 ай ішінде шектеусіз не 3 айдан аспайтын уақыт ішінде белгілі бір мөлшерде тасымалдауға рұқсат береді. Рұқсат алынғаннан кейін тасымалды ҚЖД, ПД инспекциясымен келіседі. Жол жүру қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында келісім кезінде жүк тасымалдаудың арнайы талап шарттары қойылады да арнайы рұқсат қағазы беріледі. Келісім 5 күн ішінде жасалады.

Жүк тасымалының маршруты темір жол өткелдерінен, темір жол балансындағы автокөлік жолдарымен өтетін болса, төменде келтірілгендерге қатысты темір жол бекеті бастығының рұқсатын алу қажет.

- Егер көліктің ені жүкпен не жүксіз есептегенде 5м не одан асатын болса және жерден биіктігі 4,5 м асатын болса;

- 1 тіркемелі көлік ұзындығы 20 м асатын болса немесе автопойыздікі 2 не одан да көп болатын болса;

- КҚ II категорияға жататын болса;

- КҚ жылдамдығы 8 км/сағ аспайтын болса.

Ірі көлемді жүктің биіктігі бойынша классификациясы 1.5-кестеде келтірілген.

II категориялы ірі көлемді және ауыр салмақты жүкті елді мекенмен көлік аз жүретін уақытта, ал елді мекен сыртында күндізгі уақыттарда тасымалдауға болады. Елді мекен ішімен ірі көлемді және ауыр салмақты жүкті түнде және күндіз тек қасында алып барушысы болған жағдайда ғана тасымалдауға рұқсат

етіледі. Жүкті тасымалдауға рұқсат алынғаннан кейін мемлекеттік автоинспекция қасында алып барушының қажеттігін және түрін анықтайды.

1.5 Кесте - Электр сымын өшірмей және оны үзбестен өтуге болатын кернеу көрсеткіші

Жүк топ		Электр сымының кернеуі
топ	Биіктік, м	
1	2,3...2,8	300 Вольтқа дейінгі көпір және теміржол, контактті-кабель жүйесін жөндемеу
1		
2	2,8...3,5	1 кВ және жоғары. Телефон, телеграф желілерінің демонтажысыз
3	3,5...4,5	110 кВ
4	4,5...5,5	220 кВ
5	5,5...6,5	500 кВ
6	7,5 астам	барлық әуе жүйесінің демонтажы

Қасында алып бару келесідей жолдармен іске асырылады:

- автокөлікпен не тягачпен;
- МАИ автокөлігімен.

Төмендегідей жағдайларда автокөлікпен қасында алып жүру міндетті болады:

- жүкпен қосқанда көліктің ені 3,5 м асқанда;
- автопойыздың ұзындығы 24 м асқанда;
- рұқсатта «қозғалыстың ерекше шарттары» деген бөлімінде жасанды жол өткелдерінен жалғыз өтуге болатындығы не жол жүру бағытын өзгерту жағдайы туындағанда.

Қасында алып жүруші автокөлік (жол жағдайы мен тасымалданып отырған жүкке байланысты) тягачтар мен жүк тасымалдаушы не жүкті жөнелтуші тарапынан қамтамасыз етіледі.

МАИ патруль автокөлігі келесідей жағдайларда қасында алып барушы ретінде алынады [13]:

- автокөлік ені 4,0 м асқанда;
- автопойыз ұзындығы 30,0 м асқанда;
- автокөлік қозғалыс барысында қарсы бағытқа шығатын болса;
- жүкті тасымалдаудың қауіпсіздігі мақсатында жол жүру барысын оперативті түрде ауыстыру қажет болған жағдайда;
- жүк II категорияға жататын болса.

Басқа жағдайларда қасында алып барудың қажеттілігін мемлекеттік автоинспекция жол жағдайына, көлік жиілігіне және көлік ағынының құрамына қарап анықтайды.

МАИ автокөлігімен қасында алып бару келісім шарт негізінде жасалады (1.2-- сурет).



1.2 - сурет - МАИ автокөлігімен қасында алып бару

## **1.2 Ауыр салмақты жүктерді тасымалдау және оның тәртібі**

Жүк – көлікпен тасымалданатын заттардың (тауарлардың, еңбек құралдарының, т.б.) жалпылама атауы. Тасымалға Жүк өткізуші және Жүк құжатында жөнелтуші ретінде көрсетілген ұйымды, тұлғаны Жүк жөнелтуші, ал Жүк жөнелтушінің көрсетуімен Жүк берілуге тиіс ұйымды, тұлғаны Жүк алушы деп атайды.

Ірі көлемді жүк - аса ауыр жүктер тасымалдайтын, автопоезбен тасымалданатын ауырлығы 25-тен 600-1000 т-ға дейінгі арнайы бір дана жүк.

Бөлінбейтін ірі көлемді және ауыр салмақты жүктерді жалпы халықтық қолданыстағы жолдармен тасымалдау ҚР заңында белгіленген нұсқаулыққа байланысты жүзеге асады [10].

Қазақстан Республикасы аймағында ауыр салмақты жүктерді тасымалдауды ұйымдастыру туралы нормативтік-құқық құжаттар және ережелер Қосымша А келтірілген.

## 2 Технологиялық бөлім

### 2.1 Ауыр салмақты жүктерді тиеп-түсіру жұмыстарының технологиясы мен механизациясы

Ауыр салмақты жүктердің негізгі бөлігін өнеркәсіп орындарының кірме жолдарында, құрылыс ұйымдарының жабдықтау базаларында және темір жол стансаларының жүк аулаларында тиеп-түсіреді.

Ауыр салмақты жүктерді тасымалдайтын жылжымалы құрамдар – теміржолдағы ашық жылжымалы құрамдар (платформалар, ашық жартылай вагондар) мен автомобильдер (тіркемелер, жартылай тіркемелер). Мәселен, темірбетон конструкцияларды ашық жылжымалы құраммен тасымалдап, көлденең жататын екі ағаш төсемнің үстіне орналастырады. Панельдер мен плиталарды ұзындығы бойынша 2-3 қатар, ені бойынша – 1 м және одан да көп қатар етіп тиейді. Ұзындығы 5,9-6,4 м болатын панельдер мен плиталарды автомобиль тіркемелеріне бүйір есіктерін ашық қалдырып тиейді [9].

Ауыр салмақты және ұзын өлшемді жүктерді мынадай қоймаларда сақтайды: ашық алаңдар; жабық қоймалар (атмосфералық жауын-шашын залал келтіретін жүктер).

Ауыр салмақты және ұзын өлшемді жүктерді сақтау әдісі – қатарлап және сәкіде (негізінен сортты металл және ұзын өлшемді прокат) сақтау.

Ауыр салмақты және ұзын өлшемді жүктермен жұмыс істейтін тиеу-түсіру құралдары жүк көтерімділігі 10 тс мен одан жоғары төрттағанды және көпірлі крандар, темір жол жүрісіндегі бұрмалы жебелі крандар және жүк көтерімділігі 10 тс Г тәрізді жүк ұстағышы бар автотиегіштер (4008, 4028), (2.1- сурет).



2.1 - сурет - Төрттағанды кранмен жұмыс

Тіркемелермен тасымалданатын АСЖ-ны жабық қоймаларға немесе қалқаларға түсіру үшін ашалы электр тиеуіштер мен автотиегіштер қолданылады.

АСЖ-ны ашық платформаларға немесе алаңға түсіруде шығырсыз блоксыз кран бұрмасы бар автотиегіштер пайдаланылады. Жабық қоймаларда

ұзын өлшемді прокатты тиеп-түсіру және сақтау үшін арқалы қалағыш крандар мен сәкі крандар қолданылады. Көптеген темірбетон бұйымдар айтарлықтай ұзын болғандықтан, оларды ұзындығы 30 м арнайы жартылай тіркемелермен, ферма тасығыш-трейлермен, панель тасығыштармен тасымалдайды.

Өнеркәсіп орындарының кірме жолдарында теміржол, автомобиль және пневмодоңғалақ жүрісті бұрмалы крандар қолданылады. Мұндай крандар әр түрлі жүктерді тиеп-түсіруде, сондай-ақ тиеп-түсіру алаңы әр түрлі пункттерде орналасатын жағдайларда тиімді болады.

Металл прокатын және ұзындығы 6-11 м болатын басқа да ұзын өлшемді ауыр жүктерді тасымалдау үшін ЗИЛ-ММЗ-130В сүйретпесінің жүк көтерімділігі 10,5 тс бір осьті металл тасығыш жартылай тіркемесі ұсынылған.

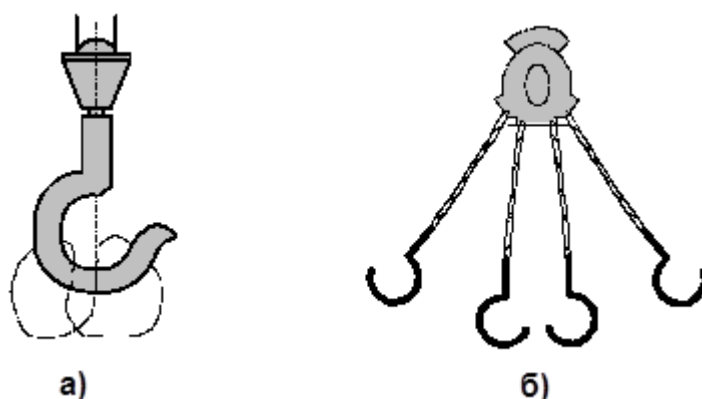
Жүк ауласында немесе пункттерде төрттағанды және бұрмалы крандармен ауыр салмақты және ұзын өлшемді жүктерді тиеп-түсіруде жүкті іліп алатын тетік ретінде әр түрлі сым арқандар, автоматты және жартылай автоматты ілгіш құрылғылар, грейферлі –тістеуік ілгіштер, электр магниттер мен траверстер, рамалы – сым арқылы ілгіштер қолданылуы тиіс. Мұндай тетіктер тиеп-түсірілетін жүктердің салмағы мен пішініне сәйкес болуға тиіс. Машиналарда оларды көтеру үшін рама немесе ілмекті ілгіштер көзделеді. АСЖ-ны бекіту және босату уақыты 2-3 мин, кейде 5-6 мин. АСЖ-мен жұмыс істейтін бригада бір кран машинисінен және екі, төрт стропальщиктен тұрады.

Ауыр салмақты және ұзын өлшемді жүктерді түсіру кезінде олардың құрылымдары майысып, зақымданбауына айрықша көңіл бөлу керек. Көтеретін жүк консолінің ұзындығын кеміту және құрылымының иілуіне жол бермеу үшін оны кем дегенде екі нүктеден бекітеді. Сым арқандардың жүктің үшкір жиектерімен жанасатын тұстарына ағаш кесектерін, кенеп немесе арнайы металл астар төсейді.

Ауыр жүктерді көтеріп, жылжытуда олардың бір шетін стропальщиктің қолындағы кендір арқанмен ұстап тұрады, бұл кезде ауыр жүктің бұрын қойылған жүкке соғылмауын және өзіне арналған орынға қойылуын қадағалау қажет. Қолданылатын сым арқандар ақаусыз болуы, оларда жүк көтерімділігі көрсетілген тақтайшасы болуы тиіс. Сым арқандарды, әдетте, жылына екі рет жүк көтерімділігін 2 есе арттыра отырып, сынаудан өткізеді. АСЖ-мен жұмыс істеуде қарапайым тетіктерді – болат және кендір арқандарды жиі қолданады. Болат арқандарды бір ұшында коуш, екінші ұшында – ілмек өрім түрінде жасайды (2.2- сурет).

Профильді прокатты тиеп-түсіру үшін тікбұрышты электр магниттер пайдаланылады (2.3- сурет). Ұсақ сортталған болат пакетінің диаметрі 300-350 мм, ұзындығы 9 м. Жартылай қатаң арқанды екі таңбалы аралықтардың (№18) шаршы пакетінің өлшемі 810-850 мм, ұзындығы 12 м, ал тікбұрышты пакеттің қимасы – 850 x 940 мм. Ұзындығы 12 м арқалықтың салмағы 10 т [9,13].

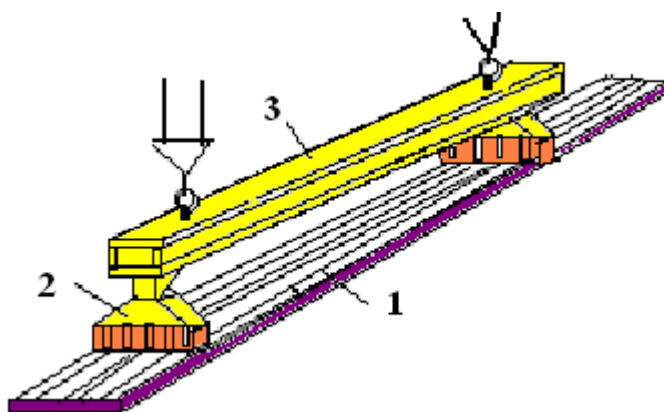




а – тұзақ тәрізді; б – төрт тармақты; 1 – коуш; 2 – тұзақ арқан; 3 – ілмектер

2.2 - сурет - Бір ұшына коуш, екінші ұшына – ілмек бекітілген болат арқандар

Магнитті-грейферлі ілгіштер (2.3- сурет) траверсаға ілінген тікбұрышты екі электр магниттен және дөмегіш әрі тұйықтаушы арқандармен басқарылатын грейферлі ілгіштерден тұрады. Ток ажыратылғанда арқандармен басқарылатын грейферлі ілгіштер жүкті соғылудан сақтандырады.



1 – металбұйым; 2 – тікбұрышты магнит; 3 – траверса

2.3 - сурет – Травесалы тікбұрышты электр магнит

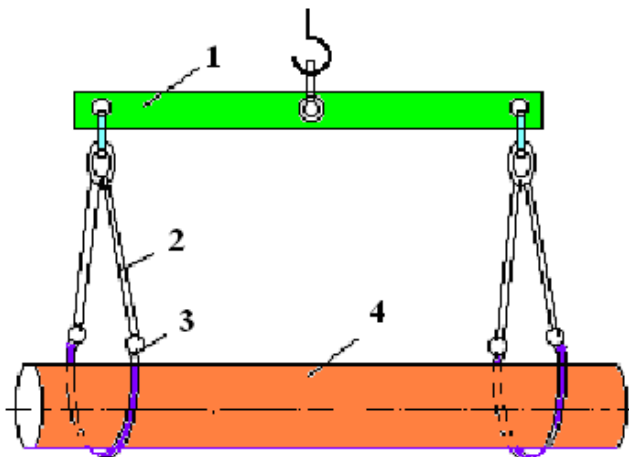
Үлкен диаметрлі құбырларды электр магнитті ілгіштермен тиеп-түсіреді, олардың траверсасына бірнеше электр магнит ілінген және осы траверсаға топсалы төртбуынның көмегімен іліп әкететін табандар бекітілген. Мұндай табандарды рычагты механизмдер іске қосады. Рычагты механизм өзін-өзі тежеу принципімен жасалғандықтан, ток ажыратылған кезде жүкті табандар ұстап қалады.

Шағын диаметрлі құбырларды траверсаға бекітілген таспа арқанмен іліп алады (2.4- сурет).

Орташа және үлкен диаметрлі құбырларды тиеу және қатарлап жинау үшін көп ілмекті ілгіштерді пайдалану қолайлы. Мұндай ілгіштер бойлық

траверсалардан және оған ілінген құбырларды бүйірінен іліп алатын ілмектері бар көлденең траверсалардан тұрады. Әрбір құбырды екі ілмекпен іліп алады.

Үлкен диаметрлі ауыр құбырларды тиеп-түсіру үшін вертикальды бұрылатын табандары бар ілгіштер қолданылады. Мұндай ілгіштер кранның көлденең тіреулері бар ілмегіне ілінетін траверсадан тұрады. Осы арқылы ол көтеретін құбырға тіреледі. Траверсалар бүйір жағында бағыттаушы жылжымалы тірекке бекітілген, табандары бар тік тіреулер осы табандарда бұрылып тұрады.



1 – траверса, 2 – жүк көтергіш арқан, 3 – тұзақ арқаг, 4 – жүк

2.4 - сурет - Арқанды травесалар

Тот баспайтын болат, алюминий секілді магнит емес материалдарды тиеп-түсіру үшін вакуумды ілгіш құрылғыларды қолданады. Олардың көмегімен табақ болат металды бір-бірлеп көтеріп алуға болады. Вакуумды жүк ілгіш құрылғылар камераға вакуум түзу әдістеріне қарай насосы, насоссыз, эжекторлы құрылғыларға бөлінеді. Насосты вакуумды ілгіштер барынша кең таралған.

Темірбетон бұйымдарды тиеп-түсіруде ілгіш тетіктер ретінде әмбебап арқандарды, ұзын өлшемді бұйымдарға арналған көп тармақты арқандары бар траверсаларды, тістеуік, табанды, вакуумды ілгіштерді және басқа жүк ілетін тетіктерді пайдаланады (2.4- сурет).

## 2.2 Ауыр салмақты жүктерді сақтайтын қоймалар және оларды өңдеу технологиясы

Ауыр салмақты жүктерді, әдетте қатты асфальт-бетон жамылғысы бар аласа, ашық алаңдарда сақтайды. Атмосфералық жауын-шашынның әсерінен сапасы нашарлайтын жүктерді қалқалардың астына, жабық қоймаларда орналастырады.

Ауыр салмақты жүктерді тасымалдау мен сақтауға арналған арнайы алаңдарды контейнерлер алаңына ұқсас етіп салады және контейнерлер мен ауыр салмақты жүктерді тиеп-түсіруде белгілі бір крандарды пайдалану үшін

оларды контейнер алаңдарының маңына орналастырады. Салмағы бір кранның жүк көтерімділігінен асатын ауыр салмақты жүктерді тиіп-түсіру үшін және олар жүйелі түрде келіп тұрмайтын жағдайда қосарланған крандарды пайдаланады, олар салмағы өздерінің жалпы жүк көтерімділігінен аспайтын жүктерді көтере алады. Мұндай кранды бір машинист басқара алады.

Ауыр салмақты жүктер алаңын жүктердің тегіне, келуі мен кетуіне, тасымалдану бағытына, қабылдап алушыларға қарай мамандандырады. Алаңға түсірілетін ауыр салмақты жүктер қалыңдығы 15-20 мм төсеніштердің үстіне орнатылуы тиіс, ал жүктердің арасында оларды қарап тексеру және тиіп-түсіру кезінде бекіту үшін ені кемінде 1 м өткелдер болуы қажет.

Құрама темірбетон бұйымдар мен детальдарды ағаш төсеніштер мен төсемдердің бетінде сақтайды. Төсемдердің қалыңдығы монтаж ілмегінің немесе бұйымдардың шығыңқы бөліктерінің биіктігінен кем болмауы тиіс. Бірнеше қабат немесе қатар етіп жиналған детальдарды тасымалдауға төсемдерді қатаң вертикаль бағытта орналастыру керек (рұқсат етілетін ауытқу 10 мм-ден аспауы тиіс).

Қабырға панельдерін ағаш немесе металл кассеталарға вертикаль қалыпта орнатады. Темірбетон бұйымдар барлық жағдайда (тасымалдау, сақтау, түсіру) да өздерінің құрылыста орналасатын қалпында сақталуы тиіс. Темірбетон бұйымдар қоймалары қалың жамылғысы бар алаңдар болып табылады. Оларда атмосфералық жауын-шашынды, еріген қар суы мен жер беті суын бұрып әкететін қашыртқылар (дренаж) мен еністер болады. Қоймаларды арқалы, төрттаған, мұнара крандармен, тиегіштермен, жылжымалы бұрма крандармен жарақтандырады.

#### ***Ауыр салмақты жүктерді тиеу-түсіру технологиясы [4,12].***

Ауыр салмақты және ұзын өлшемді жүктер жаппай келетін стансаларда металды, темірбетон бұйымдар мен арқалықтарды іліп алатын тетіктері бар төрттаған крандармен қамтамасыз етілген мамандандырылған алаңдар болады.

Ауыр салмақты және ұзын өлшемді жүктер тиелген автомобильдердің берілуі туралы хабарға сәйкес жүкті қабылдап-тапсырушы қызметкер жүктерді жинау үшін кран астындағы алаңнан орын таңдап, кешенді бригаданың жұмысшыларын жұмыстың орындалу тәртібімен таныстырады.

Жүктерді ілетін тетіктердің (арқандар, грейферлер, ілетін тістеуіктер, траверсалар, көтергіш электр магниттер және т.с.с), басқа да кран жабдықтарының ақаусыз сақталуы үшін жауаптылық кешенді бригадаға жүктеледі (2.5- сурет).

Мұндай жүктерді жартылай тіркемелер мен тіркемелерден түсіру жұмыстарын, әдетте, құрамында кемінде 3 адам (кран машинисі және екі стропальщик-жұмысшы) болатын бригада атқарады. Кран машинисі жүктің тегіне қарай оны алатын жерге жүк ілгегін немесе траверсаны, жүк рамасын немесе тістеуік ілгекті жақындатады. Стропальщиктер жиылмалы саты немесе жартылай тіркеменің басқыштары арқылы жартылай тіркеменің екі жағынан жүк қатарына көтеріледі де, жүк ілгіштерді бағыттап, жүкті іледі. Стропальщиктің белгісі бойынша кран машинисіне стропальщик қауіпсіз

аймаққа өткен соң жүктерді көтеруге рұқсат етіледі. Кран машинисі жүктің орнықты әрі дұрыс ілінгеніне көз жеткізген соң, операция алдында дыбыс белгісін беріп, одан соң жүкті көтеруі және қойманың белгіленген орнына немесе автомобильдің шанағына орналастыруы тиіс.



2.5- сурет - Бригада мүшелерінің кранмен жұмысы

Жүктің (күбырдың және т.с.с.) «жазы» деп аталатын жоғарғы бөлігін бірнеше бөліп түсіруге болады. Бір рет түсіруде «жазыдан» іліп алуды жартылай қатаң арқанның құлағынан (қапсырмасынан) жүргізеді немесе оның астына екі бүйірінен шынжыр арқан енгізіледі. Соңғы жағдайда сым байламды жүкті түсірген соң жерде арнайы қайшымен алып тастайды. Жүкті бірнеше бөліп түсіруде сым байламды тікелей жартылай тіркемеде алып тастайды, бірақ мұнда алдын ала сақтандырғыш тіреулер қойылуы тиіс. Тіреулерді жартылай тіркеменің ернеуі мен жүк қатарының арасындағы саңылауға негізгі тіреулерге кемінде 0,75 м тереңдікте орнатып, ағаш сыналармен нығайтады. Сақтандырғыш тіреулер биіктігі бойынша «бөріктің» жоғарғы деңгейінен 0,3 м асып тұруға тиіс. Осыдан кейін стропальщиктер қажетті бірліктердің астына бір жағынан қосымша арқанды жеткізіп, оның ұшын кранның ілмегіне кигізеді. Бұдан соң қауіпсіз аймаққа өтеді де, кран машинисіне оны жүк тобының астына енгізу үшін 0,5 метрден аспайтын биіктікке көтеру жөнінде белгі береді. Кран машинисі белгі бойынша жүкті түсіреді, стропальщиктер қосымша арқандарды шығарып, негізгі арқандарды кигізеді.

Жүктің дұрыс бекітілуін тексерген стропальщиктер қауіпсіз аймаққа өтіп, жүкті көтеруге бұйрық береді. Жүк 0,2-0,3 м биіктікке көтерілген соң оның шашылып қалмауы үшін арқандардың біркелкі керілуі мен байламдардың сенімділігі тексеріледі. Арқандар біркелкі керілмей, байламдар күдік туғызатын жағдайда жүк төмен түсірілуі тиіс.

Стропальщиктердің тікелей бақылауымен жүк жолында кездесетін заттардан кемінде 0,5 м биіктікте жылжытылады. Алаңда жүк тобы пакетке байланып, жақындайтын құрылыстың габаритін сақтау арқылы арнайы дайындалған төсеніштерге қойылады. Пакеттелмеген жүктер қатарластырылып жиналатын жағдайда қатардағы жүк көлденең төсемдермен бөлініп тұруы тиіс. Көтерілген жүкті қоймаға немесе автомобильдің шанағына қоюда бағдарлау үшін стропальщик ұзындығы кемінде 3 м бақанды пайдалануға тиіс.

Автомобильдің шанағында жүкті оның жүргізушісінің және жүкті қабылдап-тапсырушының нұсқауы бойынша бекітеді.

### **2.3 Ауыр салмақты жүктерді тиеу және түсіру пункттеріне қойылатын талаптар**

Ауыр салмақты жүктерді тиеу түсіру пункттеріне қойылатын талаптар Қосымша Б келтірілген [3,4,13].

### **3 Өміртіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау**

#### **3.1 ҚР еңбек және өміртіршілік қауіпсіздігі туралы заңдар**

Дипломдық жұмыстың бұл бөлімі Қазақстан Республикасының келесі заңнамалары мен нормативтік құжаттарына сүйене отырып жазылған:

- Қазақстан Республикасының № 252-III «Еңбек кодексі» 15.05.2007 жыл;
- Қазақстан Республикасының «Өрт қауіпсіздігі туралы» 22.11.1996 жыл;
- Қазақстан Республикасының Техникалық реттеу туралы заңы, 2012 жыл өзгертулермен.

#### **3.2 Технологиялық процестерде пайда болатын қауіпті факторлардың сипаттамасы**

Жүк операцияларын орындау кезіндегі еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуге жұмысты өндірушілер, қабылдап-өткізушілер, жүкшілердің бригадирлері, кран машинистері, тегіштердің жүргізушілері тікелей жауапты [15].

Қабылдап-өткізуші жүкшілер бригадасының және механизаторлардың тиеу, түсіру және жүктерді сұрыптауды атқарғандағы жұмысын жұмысшылардың еңбегінің қауіпсіздігін нормалар мен ережелерге сәйкес ұйымдастырады. Теміржол бойында жүргенде қабылдап-өткізуші жеке қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін келесі сақтық шараларын сақтауы керек:

- киімі қозғалысына кедергі келтірмейтіндей, киінуі керек, ал сырт киімінің түймелері салынуы керек. Бас киімі жақсы естуге кедергі келтірмейтіндей, ал аяқ киімінің табаны жайпақ болуы тиіс;

- станция аумағында және жұмыс орнына келу-кету жолдарында станцияның қызметтік жүру маршрутының бекітілген техникалық- бұйрық актісі бойынша жүруі тиіс;

- жол бойында жүргенде жолдың шетімен немесе жолдар аралығының ортасымен жүру керек, және қозғалыстағы поездардың, жылжыған құрамдардың, ағытылған вагондардың, тиеу және жылжымалы құрамдардың көлемінен шығып тұратындай заттардың бар-жоғын қадағалауы тиіс;

- жүрген кезде шалынысып қалмас үшін жүру жолында кездескен құралдар мен заттарға (шектік бағаналар, иілгіш тартпаның науаларына, суды бұратын тартпалар мен құдықтарға, СЦБ және байланыс құралдарына) назар аудару керек;

- жылжымалы құрамнан, ғимараттан жолға шыққанда осы жол бойында қозғалып келе жатқан жылжымалы құрамның жоқтығына көз жеткізу;

Жүк көтеріш механизмдердің жұмысы кезінде қабылдап-өткізушіге көтерілген жүк астында тұруға және кран арқылы жүктің орнын ауыстыру зонасында жүруге тиым салынады.

Автокөліктерде тиеу-түсіру жұмысы кезіндегі қозғалысында қабылдап-өткізуші барлық жұмысшыларды жұмысты атқару тәртібі туралы ескертуге

міндетті, өткелді көпірлер мен басқа да құралдардың алынғанына, вагонға тиелген жүктердің бекітілгеніне көз жеткізуі керек.

Тиеу-түсіру жұмысы кезінде актокөліктерді қолмен қозғалту тек төтенше жағдайларда ғана, жолдың горизонталды учаскелерінде, тиелген бір немесе бос екі вагонға ғана, адамдары бар, разрядты мен қауіпті жүктері бар вагондардан басқа, және міндетті түрде бекітілген, автокөліктің ұзындығынан аспайтын қашықтықта, қабылдап-өткізушінің немесе тиеу-түсіру жұмысының механизацияландырылған бригадасының қадағалауымен ғана жүзеге асырылады.

### **3.3 Строптар мен арқандардың есептік көрсеткіштері**

Тиеу-түсіру операциялары – көліктің кез-келген түрімен жүк тасымалдаудың құрамдас бөлігі. Жүк өңдеудің механикаландырылған құралдарының қауіпсіз жұмысы көп жағдайда жүктің салмағы мен машинлар мен механизмдердің салмағына сәйкестігіне байланысты болмақ. Тиеу-түсіру жұмыстары кезіндегі апаттардың болу себебі- осы сәйкестіктердің сақталмауынан строптардың үзілуі.

Қосымша В строп арқандарының қауіпсіз пайдаланудың шарты беріктік коэффициентімен анықталған. Строп арқанының қауіпсіз пайдаланудың шарты беріктік коэффициенті есептеу формулары және есептеу нәтижелері осы қосымшада келтірілген.

#### 4 Экономикалық бөлім

Экономикалық бөлімде ауыр салмақты жүкті сұрыптау алаңдарына келуі бойынша механикалық қайта өңдеудің екі нұсқасынан ең жақсы техникалық көрсеткіштері бар экономикалық нұсқауын таңдау [4].

1–ші нұсқа – жебелі кран КЖДЭ – 4 – 25М

2–ші нұсқа – төрт тағанды кран ККУ – 10

Жебелі кран КЖДЭ – 4 – 25м келесі техникалық сипаттамалары:

ілімдегі жүк көтерімділік, кН	
ең кіші ұшу кезінде.....	250
ең үлкен ұшу кезінде.....	50
жебенің ұшуы	
ең үлкен.....	14,0
ең кіші.....	6,0
жүк көтеру жылдамдығы, м/мин.....	11,6
кранның орын ауыстыруының жылдамдығы.....	115
кранның бұрылу бөлігінің айналу жиілігі, бұр/мин.....	1,5
грейфердің сыйымдылығы, м <sup>3</sup> .....	1,5
қондырылған қуаттың қосындысы	
электроқозғалтқыштардың, кВт.....	85
көтерме бағасы, мың.тг.....	10,450

Төрт тағанды кран ККУ – 10 келесідей техникалық сипаттамалары:

қармауыштың жүк көтерімділігі, кН.....	100
өс аралығы, м.....	20;32
консольдің шығуы, м.....	8 және 9
жүк көтеру жылдамдығы, м/с.....	0,233
жүк арбашасының орын ауыстыру жылдамдығы, м/с.....	0,67
кран орын ауыстыруының жылдамдығы, м/с.....	0,5
қондырылған қуаттың қосындысы, кВт.....	44,5;59
көтерме бағасы, мың.тг.....	4*10 <sup>6</sup>

#### Бастапқы мәліметтер:

$G_{грп} := 1432300$  - келу бойынша жылдық жүк ағымының көлемі, кН

$G_{рот} := 728800$  - жөнелту бойынша жылдық жүк ағымының көлемі, кН

$G_{грс} := 1150000$  - транзитті жүктерді сұрыптау бойынша жылдық жүк ағымының көлемі, кН

$K_{пп} := 0,13$  - келу бойынша тік нұсқаудың коэффициенті

$K_{по} := 0,19$  - жөнелту бойынша тік нұсқаудың коэффициенті

Тиеу түсіру жұмыстарының механизациясының негізгі техникалық – экономикалық көрсеткіштері:

- $E_{пр}$  келтірілген шығындары;
- $T_{ок}$  инвестицияның сатып алынуының мерзімі;
- $C$  жүк бірлігінің механизацияланған қайта өңдеуінің өзіндік құны;
- $H_{выр}$  тиеу түсіру жұмыстарында еңбектің өнімділігі (өңдеу нормасы);
- $t_{гр}$  жүк операцияларында вагондардың тұруы.



$E_{пр1} < E_{пр2}$ ,  $K_1 < K_2$  және  $S_1 < S_2$  болғанда, келтірілген аз деген шығындардың рационалды нұсқасы таңдалады немесе  $K_1 > K_2$ ,  $S_1 > S_2$  болғанда,  $T_{ок}$  инвестицияның сатып алынуының мерзімі таңдалады.

#### 4.1 Жаңа жүк пунктiнiң құрылысына және механизациясына кететiн құрылғылардың бiр уақыттағы шығындарын есептеу

Механизация құрылғыларының инвестицияларын есептеу:

$K_{трм} := 1,15$  - ТТМ жөндеуге және көліктендіруге кететін шығындарды ескеретін коэффициент

$C_{оп1} := 10450000$  - жебелі кранның көтерме құны, тг

$C_{оп2} := 4 \cdot 10^6$  - көпірлі кранның көтерме құны, тг

$K_{инд} := 1$  - ТТМ көтерме құнының индексациясын ескеретін коэффициент

ТТМ құны –  $K_{м, тг}$

$K_{м1} := K_{трм} \cdot C_{оп1} \cdot K_{инд}$

$K_{м2} := K_{трм} \cdot C_{оп2} \cdot K_{инд}$

$K_{м1} := 12,02 \cdot 10^6$

$K_{м2} := 46 \cdot 10^5$

Механизация құрылғыларына инвестиция –  $K_{см}$ , тг.

$K_{см1} := M1 \cdot K_{м1}$

$K_{см2} := M2 \cdot K_{м2}$

$K_{см1} = 12,02 \cdot 10^6$

$K_{см2} = 9,2 \cdot 10^6$

#### Жаңа жүк пунктiнiң құрылысының инвестициясын есептеу.

Есептеуге арналған бастапқы мәліметтер:

$S_{скл} := 7500$  – қойманың  $1 м^2$  алаңының құрылысының құны, тг/ $м^2$

$n_{ждп1} := 2$  - темір жол жолдарының саны

$n_{ждп2} := 2$

$L_{ждп1} := L_{скл1}$  – бір темір жол жолының ұзындығы, м

$L_{ждп2} := L_{скл2}$

$L_{дпп} :=$  кірме жолдың ұзындығы, м

$S_{ждп} := 102500$  – 1 м темір жол жолының құрылысының жолы, тг/м

$n_{стрп1} := 2$  - бұрма ауыстырылымның саны, дана

$n_{стрп2} := 2$

$S_{стрп} := 65000$  – бір бұрма ауыстырылымның құны, тг/дана

$n_{пп1} := 0$  - кранасты жолдардың саны, дана

$n_{пп1} := M2$

$S_{подп1} := 42500$  - 1 м кранасты жолдың құны, тг/м

$S_{подп2} := 267500$

$L_{подп1} := L_{скл1}$  - бір кранасты жолдың ұзындығы, м

$L_{подп2} := L_{скл2}$

$L_{авт1} := L_{скл1}$  - авто кірмелердің және автомобильді жолдың ұзындығы, м

Lавт1 := Lскл2

Lавтд := 50 - өткізіп қадағалау пунктiне дейiн жету үшiн және аударылым үшiн автомобильдi жолдың ұзындығы, м

Lрпр := 150 - жүк пунктiнен автомобиль жолына дейiн қосылу ара қашықтығы, м

Вавтпр := 10 - автокiрме жолдардың енi, м

Савтпр := 42500 – автокiрме мен 1м<sup>2</sup> автомобильдi жолдың құны, тг/м<sup>2</sup>

np1 := M1 - ТТМ орналастырып қоюының саны, дана.

np2 := M2

Lлэп1 := Lскл1 - электроберiлiстiң желiсiнiң ұзындығы, м.

Lлэп2 := Lскл2

Lртр := 100 - трансформаторлы станса астынан жүк пунктiне дейiнгi ара қашықтықтық, м.

Слэп := 21250 - ЭБЖ 1м жүргiзуiнiң құны, тг/м.

Logр := 150 - қоршаудың ұзындығы, м.

Вогр := 20 - қоршаудың енi, м.

Согр := 5000 - 1м қоршаудың құны, тг/м.

Снавпл := 16250 - 1м<sup>2</sup> ашық ақтарма алаңның құны, тг/м<sup>2</sup>.

Киндцен := 1 – баға индексациясын ескеретiн коэффициент

Ст := 5,25 - 1кг отынның құны, тг/кг.

Ндв1 := 115 - бiр ТТМ барлық электродвигательдерiнiң қуатының қосындылары, кВт.

k2 := .075 - уақытқа байланысты қозғалтқыштардың қолдану коэффициентi (k2=0,7...0,8).

Gгрзах := 0.25 - барлық жүкқармауыш құрылғылар, кН.

G1 := 250 - ТТМ жүк көтерiмдiлiгi, кН.

$$k31 := \frac{G_{гр} + G_{грзах}}{G1}$$

k31 = 0.263 – қозғалтқыштардың қуаты бойынша қолдану коэффициентi.

ит := 0.21 - қуат бiрлiгiне келетiн отынның салыстырмалы сағаттық шығыны, кг/кВт – сағ.

Fпотр := 6 - 10 кН жанар майға келетiн қойманың ауданы, м<sup>2</sup>/кН.

Кскл – қойма құрылысының инвестициясы, тг.

Кскл := Сскл·Аскл·Киндцен

$$Кскл = 12,415 \times 10^7$$

Кждп – темiр жол жолдарының құрылысының инвестициясы, тг.

Кждп1 := (Lждп + Lдпп) · Сждп · Киндцен

$$Кждп1 = 31,845 \times 10^6$$

$$Кждп2 := 40,545 \times 10^6$$

К стрп – жебелi ауыстырылымның инвестициялары, тг.

$$K_{стрп1} := K_{трм} \cdot n_{стрп1} \cdot C_{стрп} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{стрп1} = 14,95 \times 10^5$$

$$K_{стрп2} := K_{трм} \cdot n_{стрп2} \cdot C_{стрп} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{стрп2} = 14,95 \times 10^5$$

$K_{подкр}$  – кранасты жолдардың құрылысының инвестициялар (немесе темірбетонды эстакадалар), тг.

$$K_{пп1} := n_{пп1} \cdot C_{подп1} \cdot L_{подп1} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{пп1} = 0$$

$$K_{пп2} := n_{пп2} \cdot C_{подп2} \cdot L_{подп2} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{пп2} = 13,14 \times 10^7$$

$K_{автп}$  – автокірмелердің құрылысының инвестициялары, тг.

$$K_{авт1} := (L_{авт1} + L_{автд} + L_{рпр}) \cdot V_{автп} \cdot S_{автп} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{авт1} = 15,13 \times 10^7$$

$$K_{авт2} := (L_{авт2} + L_{автд} + L_{рпр}) \cdot V_{автп} \cdot S_{автп} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{авт2} = 18,935 \times 10^7$$

$K_{лэп}$  – ЭБЖ және жарықтандыру желісін жеткізу инвестициялары, тг.

$$K_{лэп} := n_{р1} \cdot (L_{лэп1} + L_{ртр}) \cdot S_{лэп} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{лэп1} = 5,54 \times 10^6$$

$$K_{лэп2} := n_2 \cdot (L_{лп2} + L_{ртр}) \cdot S_{лэп} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{лэп2} = 14,685 \times 10^6$$

$K_{огр}$  – жүк пунктiнiң қоршауының инвестициялары, тг.

$$L_{огр1} := L_{скл1} + L_{огр} \quad L_{огр2} := L_{скл2} + L_{огр}$$

$$V_{огр1} := V_{скл1} + V_{автп} + V_{огр} \quad V_{огр2} := V_{скл2} + V_{автп} + V_{огр}$$

$$K_{огр1} := 2 \cdot (L_{огр1} + V_{огр1}) \cdot C_{огр} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{огр1} = 36,13 \times 10^5$$

$$K_{огр2} := 2 \cdot (L_{огр2} + V_{огр2}) \cdot C_{огр} \cdot K_{индцен}$$

$$K_{огр2} = 43,905 \times 10^5$$

$K_{гсм}$  – ГСМ қоймаларының құрылысының инвестициялары, тг.

$$K_{гсм1} := 5 \cdot M_1 \cdot T_{сут} \cdot R_{э1} \cdot F_{потр} \cdot C_{навпл} \cdot 0,001 \cdot K_{индцен}$$

$$K_{гсм1} = 41,69 \times 10^3$$

$K_{сс}$  – жаңа жүк пунктiнiң құрылысында жабдықтандыру инвестициялары, тг.

$$K_{сс1} := K_{скл} + K_{ждп1} + K_{стрп} + K_{пп1} + K_{авт1} \dots K_{лэп1} + K_{огр1} + K_{гсм1}$$

$$K_{сс1} = 31,995 \times 10^7$$

$$K_{сс2} := K_{скл} + K_{ждп2} + K_{стрп2} + K_{пп2} + K_{авт2} + K_{лэп} + K_{огр2}$$

$$K_{сс2} = 5,06 \times 10^8$$

$K_{всоб}$  – қосалқы құрылғыларды иемденудің инвестицияларын есептеу, тг.

$$n_{гр1} := M_1 \quad n_{гр2} := M_2 \text{ – жүк қармағыштардың саны, дана.}$$

$$S_{гр} := 625000 \text{ – жүк қармағыштың құны (4-звенолық тіреуіш) тг.}$$

$$K_{индгр} := 1 \text{ – баға индексациясын ескеретін коэффициент.}$$

$$K_{всоб1} := n_{гр1} \cdot S_{гр} \cdot K_{индгр}$$

$$K_{всоб1} = 6,25 \times 10^5$$

$$K_{всоб2} := n_{гр2} \cdot S_{гр} \cdot K_{индгр}$$

$$K_{всоб2} = 12,5 \times 10^5$$

$K$  – бір уақыттағы шығындар  $K_{сс}$  – механизация құрылғыларының инвестицияларынан және  $K_{всоб}$  – қосалқы жабдықтардан құралады, тг.

$$K_1 := K_{см1} + K_{сс1} + K_{всоб1}$$

$$K_1 = 33,26 \times 10^7$$

$$K_2 := K_{см2} + K_{сс2} + K_{всоб2}$$

$$K_2 = 5,165 \times 10^8$$

## 4.2 Еңбекке төлеудің жылдық қорын есептеу

$S_{ф.о.м}$  - еңбек төлеуінің жылдық қоры, тг/жыл.

$$S_{ф.о.м} = 12(n_{мех} a_{мех} + n_{раб} a_{раб}) (1 + K_{доп}) n_{ср.мес} \quad (4.1)$$

мұндағы:

$n_{мех}$  және  $n_{раб}$  – ТТМ санына байланысты қабылданатын механизаторлар және жұмысшыларға сәйкес тізімдік саны;

$r_{мех}$   $r_{раб}$  – бригада құрамы (ТТМ типі, құрылғыға, қайта өңделетін жүк түріне байланысты);

$n_{см}$  - ауысым саны (мысалы, ауыр салмақты жүктерде  $r_{мех} = 1$ ,  $r_{раб} = 3$ ).

$$n_{мех} = M r_{раб} n_{см} (1 + K_{зам}) \quad (4.2)$$

мұндағы  $K_{зам}$  – мемлекеттік және қоғамдық қызметті орындайтын және ауырып жатқан немесе демалыста жүрген қызметкерлерді ауыстыруды қажет етуді ескеретін коэффициент (0.12 қабылданады);

$a_{мех}$  и  $a_{раб}$  – механизаторларға сәйкес сағаттық – тарифтік ставка (6 және 7 дәрежедегі) және жұмысшыларға (4 және 5 дәрежедегі), тг/сағ (6-7 дәреже үшін  $a_{мех} = 8,585$  тг/сағ, ал 4-5 дәрежеге  $a_{раб} = 6,697$  қабылданады);

$K_{доп}$  – сыйақы және қосымша төлеулерді ескеретін коэффициент (0.6...1.0 қабылданады);

$N_{ср.мес}$  – жұмыс сағаттарының орташа айлық саны, сағ/ай (167.6 қабылданады);

12 – бір жылдағы ай саны, ай/жыл.

### Еңбек төлемінің жылдық қорын есептеу.

Еңбекті төлеудің жылдық қоры механизаторлардың тізімдік санына ( $n_{мех}$ ) және жұмысшыларға ( $n_{р}$ ), олардың көптеген қосымша төлемдер, сый ақылар және  $N_{ср.крч}$  жұмыс сағаттарының орта айлық санын ескеретін  $K_{доп}$  коэффициенті бар сағаттық тарифтік ставкасына байланысты.

Бастапқы деректер.

$r_{мех} := 1$  - механизаторлар саны, адам.

$r_{р} := 2$  - жұмысшылардың саны, адам.

$K_{зам} := 0,12$  - қоғамдық және мемлекеттік қызметтерді орындап жатқан және демалысқа кеткен жұмысшылардың орнын басу қажеттігін ескеретін коэффициент.

$n_{ср.мес} := 167.6$  – жұмыс сағаттардың орта айлық саны, сағ/ай.

$K_{доп} := 0.8$  - қосымша төлемдер мен сый ақыларды ескеретін коэффициент ( $K_{доп} = 0,6...1,0$ ).

$a_{мех} := 42,925$  – механизаторлар (6 – 7 санат) және жұмысшыларға (4 – 5 санат) сәйкес сағаттық тарифтік ставкасы, тг/сағ.

$a_{р} := 33,485$

Механизаторлар мен жұмысшылардың тізімдік саны  $K_{зам}$  коэффициентін ескеретін ауысым саны мен бригада құрамына, ТТМ санына байланысты.

$$n_{мех1} := M1 \cdot r_{мех} \cdot n_{см} \cdot (1 + K_{зам}) \quad n_{мех2} := M2 \cdot r_{мех} \cdot n_{см} \cdot (1 + K_{зам})$$

$$n_{\text{мех1}} := 3,36 \quad n_{\text{мех1}} := 4 \quad n_{\text{мех2}} := 6,72 \quad n_{\text{мех2}} := 7$$

- механизаторлардың тізімдік саны, адам.

$$n_{p1} := M1 \cdot r_p \cdot n_{cm} \cdot (1 + K_{зам}) \quad n_{p2} := M2 \cdot r_p \cdot n_{cm} \cdot (1 + K_{зам})$$

$$n_{p1} := 6,72 \quad n_p := 7 \quad n_{p2} := 13,44 \quad n_{p2} := 14$$

- жұмысшылардың тізімдік саны, адам.

S<sub>фот</sub> - еңбекті төлеудің жылдық қоры, тг/жыл.

$$S_{\text{фот1}} := (n_{\text{мех1}} \cdot a_{\text{мех}} + n_{p1} \cdot a_p) \cdot (1 + K_{доп}) \cdot n_{срм} \cdot 12$$

$$S_{\text{фот1}} = 14,7 \times 10^5$$

$$S_{\text{фот2}} := (n_{\text{мех2}} \cdot a_{\text{мех}} + n_{p2} \cdot a_p) \cdot (1 + K_{доп}) \cdot n_{срм} \cdot 12$$

$$S_{\text{фот2}} := 27,85 \times 10^5$$

### Амортизациялық бөлінулерді есептеу.

S<sub>ср.с</sub> – құрылыс құрылғыларына кететін амортизаторлық бөліну, р/жыл;

$$S_{\text{ср.с}} = \alpha_{\text{скл}} K_{\text{скл}} + \alpha_{\text{жд.п}} K_{\text{жд.п}} + \alpha_{\text{стр.п}} K_{\text{стр.п}} + \alpha_{\text{под.п}} K_{\text{под.п}} (\alpha_{\text{эст}} K_{\text{эст}}) + \alpha_{\text{авт}} K_{\text{авт}} + \alpha_{\text{лэп}} K_{\text{лэп}} + \alpha_{\text{огр}} K_{\text{огр}} + \alpha_{\text{гсм}} K_{\text{гсм}}. \quad (4.3)$$

Мұндағы  $\alpha_{\text{скл}}$ ,  $\alpha_{\text{жд.п}}$ ,  $\alpha_{\text{стр.п}}$ ,  $\alpha_{\text{под.п}}$ ,  $\alpha_{\text{эст}}$ ,  $\alpha_{\text{авт}}$ ,  $\alpha_{\text{лэп}}$ ,  $\alpha_{\text{огр}}$  – құрылыс құрылғыларының түріне сәйкес амортизаторлық бөліну нормасы, үлес ( $\alpha_{\text{скл}} = 0,029$  – жабық қоймаларға арналған,  $\alpha_{\text{скл}} = 0,033$  – ашық қоймаларға арналған,  $\alpha_{\text{жд.п}} = \alpha_{\text{стр.п}} = \alpha_{\text{под.п}} = \alpha_{\text{эст}} = 0,035$  – кірме және басқа да темір жол жолдарына арналған, тасты, бетонды және темірбетонды эстакадаларға және төрттағанды крандарға арналған кранасты жолдары;  $\alpha_{\text{авт}} = 0,09$  – топырақты автоөткелдерге,  $\alpha_{\text{авт}} = 0,056$  – жұмыртасты және қиыршықтасты автоөткелдер;  $\alpha_{\text{авт}} = 0,032$  – цемент бетонды автоөткелдер;  $\alpha_{\text{лэп}} = 0,028$  – электроберілістің әуедегі желісі үшін;  $\alpha_{\text{огр}} = 0,03$  – тасты және металды қоршаулар;  $\alpha_{\text{огр}} = 0,07$  – өзге де материалдардан жасалған қоршаулар);

$\alpha_{\text{ср.мех}}$  – механизация құрылғыларына кететін амортизаторлық бөліну нормасы, үлесі (0.103...0.124);

$\alpha_{\text{всп.об}}$  – қосымша құрылғыларға кететін амортизаторлық бөліну нормасы, үлесі (0.2 қабылданады).

S<sub>ао</sub> күрделі жөндеулерді және ТТМ алғашқы құнының қалпына келтірудің амортизациялық бөлінісін есептеу, тг/жыл.

S<sub>ао</sub> амортизациялық бөліністер K<sub>см</sub> механизация құрылғылары инвестиция бөлінісінің және K<sub>всоб</sub> қосымша құрылғылар мен SK құрылыс құрылғылардың қосынысы арқылы есептелінеді.

SK<sub>сс</sub> құрылыс құрылғыларға амортизациялық бөліністер, тг/жыл.

Бастапқы деректер.

$$a_{\text{скл}} := 0,165 \quad a_{\text{ждп}} := 0,165 \quad a_{\text{авт}} := 0,28 \quad a_{\text{пп}} := 0,165$$

$$a_{\text{эст}} := 0,175 \quad a_{\text{лэп}} := 0,14 \quad a_{\text{огр}} := 0,35 \quad a_{\text{сп}} := 0,165$$

Құрылыс құрылғылардың түрлеріне байланысты амортизациялық бөліністер, үлес.

$$SK_{\text{сс1}} := a_{\text{скл}} \cdot K_{\text{скл}} + a_{\text{ждп}} \cdot K_{\text{ждп1}} + a_{\text{пп}} \cdot K_{\text{пп1}} + a_{\text{авт}} \cdot K_{\text{авт1}} \dots + a_{\text{сп}} \cdot K_{\text{стрп1}} + a_{\text{лэп}} \cdot K_{\text{лэп1}} + a_{\text{огр}} \cdot K_{\text{огр1}}$$

$$SK_{cc1} = 2,838 \times 10^6$$

$$SK_{cc2} := a_{скл} \cdot K_{скл} + a_{ждп} \cdot K_{ждп2} + a_{авт} \cdot K_{авт2} + a_{сп} \cdot K_{стрп2} \dots$$

$$+ a_{эст} \cdot K_{пп2} + a_{лэп} \cdot K_{лэп2} + a_{огр} \cdot K_{огр2}$$

$$SK_{cc2} = 21,405 \times 10^6$$

SK<sub>см</sub> механизация құрылғыларына амортизациялық бөлінулер, тг/жыл.

$$SK_{см1} := a_{смрч1} \cdot K_{см1} \qquad SK_{см2} := a_{смрч2} \cdot K_{см2}$$

$$SK_{см1} = 18,99 \times 10^5 \qquad SK_{см2} = 10,665 \times 10^5$$

S<sub>ао</sub> күределі жөндеулер және ТТМ алғашқы бағасын қалпына келтіруге арналған амортизациялық бөлінулер, тг/жыл.

$$S_{ао1} := SK_{cc1} + SK_{см1} + SK_{всоб1} \qquad S_{ао2} := SK_{cc2} + SK_{см2} + SK_{всоб2}$$

$$S_{ао1} = 16,215 \times 10^6 \qquad S_{ао2} = 22,72 \times 10^6$$

### Ағымдағы және күрделі жөндеулерге кететін шығынды есептеу

S<sub>т.к.р</sub> – ағымдағы және күрделі жөндеулерге кететін шығындар, тг/жыл.

$$S_{т.к.р} = \alpha_{стр.с} K_{стр.с} + \alpha_{ср.мех} K_{ср.мех} + \alpha_{всп.об} K_{всп.об} \qquad (Г.4)$$

мұндағы  $\alpha_{стр.с}$ ,  $\alpha_{ср.мех}$ ,  $\alpha_{всп.об}$  – қосымша құрылғыларға және механизация құралдарына, құрылымс құрылғыларына сәйкес жөндеуге кететін амортизаторлық бөліну нормасы, үлесі ( $\alpha_{стр.с} = \alpha_{всп.об} = 0,02 \dots 0,03$   $\alpha_{ср.мех} = 0,05 \dots 0,15$ ).

### Отынға және электроэнергияға кететін шығынды есептеу

S<sub>эл.эн (т)</sub> – отынға және электроэнергияға кететін шығындар, тг/жыл.

$$S_{эл.эн(т)} = S_{дв} + S_{осв} \qquad (4.5)$$

мұндағы S<sub>дв</sub> – ТТМ ДВС арналған отын және күшті электроқұрылғыларға кететін энергия шығыны, тг/жыл;

S<sub>осв</sub> – қойманы жарықтандыруға кететін шығын, тг/жыл.

### Күшті құрылғыларға кететін энергия шығыны

S<sub>дв</sub> – электродвигательді ТТМ арналған (төрттағанды және көпірлі крандарға), тг/жыл.

$$S_{дв} = R_{эл.эн} C_{эл.эн} M t_{год} \qquad (4.6)$$

мұндағы R<sub>эл.эн</sub> – қозғалтқыштарды қоректендіретін электроэнергияның орташа сағаттық шығыны, кВт.

### Қойманы жарықтандыруға кететін шығындар

Қойманы жарықтандыруға кететін шығындар, тг/жыл.

$$S_{осв} = 0,001 u_{осв} A_{осв} T_{осв} C_{эл} k_{ном.с} \qquad (4.7)$$

мұндағы 0,001 – 1 Вт кВт ауыстыру коэффициенті;

$u_{осв}$  – жарықтандырудың салыстырмалы қуаты, кВт/м<sup>2</sup> (жабық қоймаларда 4...9, ашық қоймаларда – 1...15);

T<sub>осв</sub> – жыл бойындағы жарықтандырудың ұзақтығы, сағ/жыл (3 ауысымды жұмыста 4600 сағ/жыл, екі ауысымды жұмыста 2600 сағ/жыл, бір ауысымда – 600 сағ жыл).

S<sub>стр</sub> ағымдағы және күрделі жөндеулерге кететін шығындарды есептеу, тг/жыл.

$a_{ср} := 0,15$  - құрылыс құрылғыларына, механизация құрылғыларына және  
 $a_{ср} := 0,60$  қосалқы құрылғыларға сәйкес жөндеулерге амортизациялық  
 $a_{собр} := 1,25$  бөлінулердің нормалары, үлес.

Сткр ағымдағы және күрделі жөндеулердің шығындары, тг/жыл.

$$Сткр1 := a_{ср} \cdot K_{сс1} + a_{ср} \cdot K_{см1} + a_{собр} \cdot K_{всобр1}$$

$$Сткр1 = 11,195 \times 10^6$$

$$Сткр2 := a_{ср} \cdot K_{сс2} + a_{ср} \cdot K_{см2} + a_{собр} \cdot K_{всобр2}$$

$$Сткр2 = 16,595 \times 10^6$$

Отын мен электроқуатқа кететін шығындарды есептеу.

Сэт электроқуатқа (отынға) кететін шығындар, тг/жыл.

ІЖҚ пен бірге ТТМ және электроқуаты үшін:

$N_{дв1} := 115$  - бір ТТМ барлық қозғалтқыштарының қуатының қосындысы, кВт

$N_{дв2} := 59$

$k1 := 1.08$  - қалпына келтіруші қажеттіліктерге кететін электроқуат шығындарын және желідегі жоғалтуларды ескеретін коэффициент ( $k1 := 1.05 \dots 1,1$ ).

$k2 := 0.75$  - уақытқа байланысты қозғалтқыштарды қолдану коэффициенті ( $k2 = 0,7 \dots 0,8$ ).

$G_{зак} := 0,25$  - жүк қармауыш құрылғының салмағы, кН.

$G1 := 250$  - ТТМ жүк көтерімділігі, кН.

$G2 := 100$

Сдв электроқуатқа кететін шығындар, тг/жыл.

$$Сдв1 := R_{э1} \cdot C_{т} \cdot M1 \cdot t_{год1} \quad Сдв2 := R_{э2} \cdot C_{эл} \cdot M2 \cdot t_{год2}$$

$$Сдв1 = 16,625 \times 10^4 \quad Сдв2 = 22,44 \times 10^5$$

Сосв қойманы жарықтандыруға кететін шығындар, тг/жыл.

$$Сосв2 := 0,005 \cdot u_{осв} \cdot A_{скл} \cdot T_{осв2} \cdot C_{эл} \cdot k1 \quad Сосв2 = 7.53 \times 10^5$$

Сэт электроқуат пен отынға кететін шығындар, тг/жыл.

$$Сэт1 := Сдв1 + Сосв2 \quad Сэт2 := Сдв2 + Сосв2$$

$$Сэт1 = 9,19 \times 10^5 \quad Сэт2 = 29,965 \times 10^5$$

**ТТЖ механизация құралдарының инвестицияларын есептеу.**

ТТЖ механизация құралдарының инвестициялары –  $K_{ср.мех}$ , тг.

$$K_{ср.мех} = MC_{прм} \quad (4.8)$$

мұндағы  $M - G_{\text{сут}}^p$  ( $u_{\text{сут}}^p$  контейнерлер үшін) жүкті қайта өңдеу көлемінің тәуліктік есебін орындау үшін қажетті ТТМ саны, дана;

$C_{\text{прм}}$  – машинаның көтерме санынан 10...15 % көлемінде қабылданатын, көліктендіру мен монтаж шығындарын ескергендегі ТТМ құны, тг;

$$C_{\text{прм}} = K_{\text{т.м}} C_{\text{опт}} K_{\text{инд}} \quad (4.9)$$

мұндағы  $K_{\text{т.м}}$  – ТТМ көліктендіру мен монтаждауға кететін шығынды ескеруші коэффициент (1,1...1,15 қабылданады);

$C_{\text{опт}}$  – машинаның көтерме бағасы, тг (ТТМ түріне байланысты қабылданады);

$K_{\text{инд}}$  – машинаның көтерме бағасының индексациясын ескеретін коэффициент (20 – ға тең болып қабылданады).

Жаңа жүк пунктінің құрылыс құралдарының инвестициясын есептеу

Жүк пунктінің территориясында келесі құрылыс құрылғылары орналастырылады: қоймалар, кран асты жолдары, темір жол жолдары (тиеу – түсіру және шығару жолдары, біріктіру жолдары, бағытты аудару); байланыс құралдары; су және канализация; қадағалау - өткізу пункті бар қоршау; қызметтік ғимараттар мен құрылыстар.

Қажетті жағдайларда вагонды және автомобиьлді таразыларға орналастырып, аккумуляторлы батареялары бар тиеушілерге қуатты стансаланың құрылысын қарастырады.

Берілген жүкке байланысты жүк пунктінің типтік схемасының негізіне ала отырып негізгі құрылыс құралдарының түрлері қондырылады.

Осыған сүйене отырып жаңа ЖП құрылыс құралдарының инвестициялары, тг.:

$$K_{\text{с.с}} = K_{\text{скл}} + K_{\text{ж.д.п}} + K_{\text{с.п}} + K_{\text{п.п}} (K_{\text{под.п}}) + K_{\text{пов.п}} + K_{\text{автпр}} + K_{\text{лэп}} + K_{\text{огр}} + K_{\text{ГСМ}} + K_{\text{ваг.в}} + K_{\text{авт.в}} + K_{\text{зд}} \quad (4.10)$$

мұндағы  $K_{\text{скл}}$  – қойманы салудың инвестициясы, тг.

$$K_{\text{скл}} = K_{\text{скл}} A_{\text{скл}} K_{\text{инд}} \quad (4.11)$$

мұндағы  $C_{\text{скл}}$  – қойманың  $1\text{м}^2$  аудандағы құрылыс бағасы, тг/ $\text{м}^2$  (қойманың байланысты шамамен қабылданады – ҮДЖ қоймалары 5500...10 600 тг/ $\text{м}^2$ , жабық платформа 4440 тг/ $\text{м}^2$ , ашық платформа 2180 тг/ $\text{м}^2$ , ашық ақтармылма алаң 1300 тг/ $\text{м}^2$ , контейнерлік алаң 3000 тг/ $\text{м}^2$ );

$A_{\text{скл}}$  – қойма алаңы,  $\text{м}^2$  (есептелінетін шамасы);

$K_{\text{инд}}$  – индексация коэффициенті (өзгертін шама, 5 деп қабылданады);

$K_{\text{ждп}}$  – темір жол жолдарының құрылыс инвестициясы, тг;

$$K_{\text{ждп}} = (n_{\text{ждп}} L_{\text{ждп}} + L_{\text{подп}}) C_{\text{ждп}} K_{\text{инд}} \quad (4.12)$$



мұндағы  $n_{\text{ждп}}$  – қабылданған жүк пунктiнiң даму схемасы бойынша анықталатын темiр жол жолдарының саны, дана (әдетте  $n_{\text{ждп}} = 2$  болып қабылданады);

$L_{\text{ждп}}$  – темiр жолдың бiр жолының ұзындығы ( $L_{\text{ждп}} = L_{\text{скл}}$  қабылданады);

$L_{\text{под.п}}$  – стансадан жоспарланған қоймаларға дейiнгi ара – қашықтық – кiрме жолының ұзындығы, м (100...150 қабылданады);

$C_{\text{ждп}}$  – темiр жолдың 1м жолының құрылыс құны, тг/м (8200 тг/м қабылданады).

$K_{\text{с.п}}$  – бағыттамалы бұрмаға арналған инвестициялар, тг:

$$K_{\text{с.п}} = K_{\text{т.м}} n_{\text{с.п}} C_{\text{с.п}} K_{\text{инд}} \quad (4.13)$$

мұндағы  $n_{\text{с.п}}$  – ЖП жолдық даму схемасы бойынша анықталатын, бағыттамалы бұрма саны, дана (әдетте  $n_{\text{с.п}} = 2$ );

$C_{\text{с.п}}$  – бiр бағыттамалы бұрманың құны, р/дана (130000 тг/дана қабылданады);

$K_{\text{под.п}}$  – кран асты жолдарының құрылысындағы инвестиция, егер: кран төрт тағанды немесе жебелi болса темiр жол жүрiсiнде, ал көпiрлi болса стакада, тг;

$$K_{\text{под.п}} = n_{\text{под.п}} L_{\text{под.п}} C_{\text{под.п}} (C_{\text{эст}}) K_{\text{инд}} \quad (4.14)$$

мұндағы  $n_{\text{под.п}}$  – эстакадалар немесе кран асты жолдарының саны, дана ( $n_{\text{под.п}} = 2$  қабылданады);

$L_{\text{под.п}}$  – эстакада немесе бiр кран асты жолының ұзындығы, м ( $L_{\text{под.п}} = L_{\text{скл}}$  қабылданады);

$C_{\text{под.п}}$  – 1м кран асты жолдың құны, тг/м (68000 тг/м қабылданады);

$C_{\text{эст}}$  – 1 м металл немесе темiрбетонды эстакаданың құны, тг/м (металлды эстакада 848000 тг/м, темiрбетонды 424000 тг/м);

$K_{\text{авт.пр}}$  – автоөткелдердiң құрылыс инвестициялары, тг:

$$K_{\text{авт.пр}} = (L_{\text{авт.пр}} + L_{\text{авт.д}} + L_{\text{пр}}) B_{\text{авт.пр}} C_{\text{авт.пр}} K_{\text{инд}} \quad (4.15)$$

мұндағы  $L_{\text{авт.пр}}$  – автоөткелдiң ұзындығы, м ( $L_{\text{авт.пр}} = L_{\text{скл}}$  қабылданады);

$L_{\text{авт.д}}$  – өткiзiп – қадағалау пунктiне жетуге және автокөлiктiң бұрылуына арналған автомобиль жолының ұзындығы, м (50 м қабылданады);

$L_{\text{пр}}$  – автомобильдi жолда ЖП нен қосылатын орынға дейiнгi ара қашықтық, м (100...150 м қабылданады);

$B_{\text{авт.пр}}$  – автокөлiктiң қозғалыс жолағына байланысты қабылданатын автоөткелдiң енi, м (автоөткел қозғалысында, бiр жолақ болғанда 11...13 және екi жолақ болғанда 20...25 қабылданады);

$C_{\text{авт.пр}}$  – 1м<sup>2</sup> автоөткельдiң құны, тг/м<sup>2</sup> (1200...4000 тг/м<sup>2</sup> қабылданады).

$K_{лэп}$  – электроберіліс желісінің құрылыс инвестициясы, тг.  

$$K_{лэп} = (L_{лэп} + L_{ртр}) n_{рас} C_{лэп} K_{инд} \quad (4.16)$$

мұндағы  $L_{лэп}$  – жүк пунктінің схемасы бойынша анықталатын электроберіліс желісінің ұзындығы, м ( $L_{лэп} = L_{скл}$  қабылданады);

$L_{ртр}$  – ЖП нен трансформаторлы қосалқы стансаға дейінгі ара қашықтық, м (50...100 м қабылданады);

$n_{рас}$  – ТТМ бір немесе бірнеше желіде орналастыру саны, дана (әдетте  $n_{рас} = 1$ );

$C_{лэп}$  - 1 м электроберіліс желісінің құны, тг/м.

$K_{огр}$  – жаңа ЖП қоршау құрылысының инвестициясы, тг.

$$K_{огр} = 2(L_{огр} + B_{огр}) C_{огр} K_{инд} \quad (4.17)$$

мұндағы  $L_{огр}$  – жүк пунктінің қоршау ұзындығы, м ( $L_{огр} = L_{скл} + 150$  қабылданады);

$B_{огр}$  – қоршау ені, м ( $B_{огр} = B_{скл} + B_{автр} + 20$  қабылданады);

$C_{огр}$  – 1 м қоршаудың құны, тг/м (100 тг/м қабылданады).

$K_{гсм}$  – ГЖҚ жарықтандырылған ТТМ ЖП территориясында орналастырылатын ГСМ қоймасының құрылыс инвестициясы, тг.

$$K_{гсм} = 5MT_{сут} R_{топл} A_{потр} C_{нав} K_{инд} 0,001 \quad (4.18)$$

мұндағы 5 – 5 күндік жанар май қоры, күндер;

$R_{топл}$  – орташа сағаттық отын шығыны, кг/сағ.

### **Қосымша құрылғыларды иемдену инвестицияларын есептеу**

Қосымша құрылғыларға: табандықтар, электроберіліске арналған аккумуляторлы батареялары, жүк қармағыш, люкжапқыштар, қопсытқыштар, дірілдеткіштер және т.б. жатады.

Жүк қармағыш құралдар табандықты немесе табандықсыз ҮДЖ тиеп түсіруге, әмбебап контейнерлерге, ауыр салмақты (станоктар, машиналар құрылғылар және т.б.) және темірбетонды құрылымдар (құбырлар, плиталар және т.б.), табандықтағы кірпіш, дөңгелек орман материалдар (ақтарылма және пакетте), пакеттегі кескіш материалдар, үйілмелі жүктер (көмір, инертті – құрылыс материалдары), темір өнімдері (прокат, шойын, пакеттегі метал және т.б.) арнайы контейнерлердегі жүктерде қолданылады.

$K_{гз.п}$  - жүк қармағыш құрылғылардағы инвестиция, тг.

$$K_{гз.п} = n_{гз.п} C_{гз.п} K_{инд} \quad (4.19)$$

мұндағы  $n_{гз.п}$  – жүк қармау саны, дана ( $n_{гз.п} = M$  қабылданады);

$C_{гз.п}$  – жүк қармау құрылғысының құны, тг/дана.

Инвестицияның сатып алу мерзімін есептеу

Инвестицияның сатып алу мерзімі Ток, жыл (яғни, жылдық ағымдағы шығындарда үнемдеу арқылы сатып алынатын жылдар саны  $n$ ),  $K1 > K2$  және

$S1 < S2$  шартында екі салыстырмалы нұсқаның жылдық ағындағы шығындардың  $S2-S1$  түрлілігіне байланысты инвестиция түрлілігінің қатысымен анықталады.

$$\begin{aligned} K1 &= 33.26 \times 10^7 & K2 &= 5.165 \times 10^8 \\ S1 &= 7.125 \times 10^7 & S2 &= 10.675 \times 10^7 \\ \text{Ток} &= \frac{K2 - K1}{S2 - S1} & \text{Ток} &= 29.18 \end{aligned}$$

Сатып алу мерзімі аз болған сайын, жаңа жүк пунктінің құрылысының экономикалық эффектілігі соншалықты жоғары болып, техникалық дәрежесі де көтеріледі.

Егер есеп нәтижесінде теріс сан алынса, бұл дегеніміз, механизация таңдауда берілген көрсеткіштер бойынша нұсқаларды салыстыруға болмайды.

#### **Салық төлемдерінің шамасын есептеу.**

ТТЖ механизацияларының нұсқаларын салыстырғанда салық төлемдердің шамасы салық төлемінің тек қана бір түрімен есептелінеді – мүлік салығы -  $S_{нал}$ , тг/жыл.

$$S_{нал} = 0.01 S_{имуц} K \quad (4.20)$$

мұндағы  $S_{имуц}$  – мүлік салығының бағасы, % (2 % қабылданады).

### **4.3 ТТЖ механизациясымен байланысты жылдық ағымдағы шығындарды есептеу**

Ағымдағы жылдық шығындар әлеуметтік сақтандырудың бөлінуінен, еңбекті қорғаудағы және басқа да шығындарды,  $S_{отч}$  амортизациялық бөліністер шығындарды (машинаның алғашқы құнының қалпына келуі және күрделі жөндеу),  $S_{стр}$  күрделі және ағымдағы жөндеудің шығындары, электроэнергия мен  $S_{эт}$  отынды, толық және шаруашылық шығындарды ескеретін, сонымен қатар  $K_{общ}$  коэффициенті ескеретін салық төлемдердің мөлшері, және де жылжымалы құрамды (вагон, автомобильдер және маневрлік локомотивтер) қолдануына байланысты шығындарды ескеретін  $K_{сс}$  коэффициент және  $S_{фот}$  еңбек төлемінің қорынан құралады.

Салық төлемдерінің шамасын есептеу.

Салық төлемдерінің шамасы ТТЖ механизацияларының нұсқаларын салыстыра отырып, салық төлемінің бір түрімен есептелінеді, ол мүлік салығы  $N_{пп}$ , тг/жыл

$Стним := 2$  - мүлік салығының бағасы, %

$$S_{пп1} := 0.01 \cdot K1 \cdot Стним$$

$$S_{пп2} := 0.01 \cdot K2 \cdot Стним$$

$$S_{пп1} = 6.65 \times 10^6$$

$$S_{пп2} = 10.33 \times 10^6$$

Жылжымалы құрамды пайдалану төлеміне байланысты шығындарды есептеу

Жылжымалы құрамды пайдалану шығыны  $S_{пс}$ , тг./жыл, вагондарды  $S_{ваг}$ , автомобильдерді  $S_{авт}$  және маневрлік локомотивтерді  $S_{лок}$  пайдалану шығындарынан құралады.

Вагондарды пайдалануға кететін шығындар  $S_{ваг}$ , тг./жыл

$$S_{\text{ваг1}} := \frac{\text{аваг} \cdot G_{\text{год}} \cdot ta1}{G_{\text{авт}}}$$

$$S_{\text{ваг1}} = 16.39 \times 10^5$$

$$S_{\text{ваг2}} := \frac{\text{аваг} \cdot G_{\text{год}} \cdot ta2}{G_{\text{авт}}}$$

$$S_{\text{ваг2}} = 17.3 \times 10^5$$

Автомобильдерді пайдалануға кететін шығындар  $S_{\text{авт}}$ , тг./жыл

$$S_{\text{авт1}} := \frac{\text{аавт} \cdot G_{\text{год}} \cdot ta1}{G_{\text{авт}}}$$

$$S_{\text{авт2}} := \frac{\text{аавт} \cdot G_{\text{год}} \cdot ta2}{G_{\text{авт}}}$$

$$S_{\text{авт1}} = 42.2 \times 10^5$$

$$S_{\text{авт2}} = 9.595 \times 10^6$$

Маневрлік локомотивтерді пайдалануға кететін шығындар  $S_{\text{лок}}$ , тг./жыл  
 алок:=2878.55 - Бір сағат тұрудағы локомотив бағасы, тг./лок.-сағ

$$S_{\text{лок1}} := 365 \cdot m \cdot tp \cdot \text{алок}$$

$$S_{\text{лок2}} := 365 \cdot m \cdot tp \cdot \text{алок}$$

$$S_{\text{лок1}} = 20.49 \times 10^6$$

$$S_{\text{лок2}} = 20.49 \times 10^6$$

Жылжымалы құрамды пайдалану кезіндегі төлемдерге байланысты шығындар  $S_{\text{пс}}$ , тг./жыл

$$S_{\text{пс1}} := S_{\text{ваг1}} + S_{\text{авт1}} + S_{\text{лок1}}$$

$$S_{\text{пс2}} := S_{\text{ваг2}} + S_{\text{авт2}} + S_{\text{лок2}}$$

$$S_{\text{пс1}} = 26.345 \times 10^6$$

$$S_{\text{пс2}} = 31.815 \times 10^6$$

ТТЖ механизациясына байланысты жылдық ағымдағы шығындар  $S$ , тг./жыл

$K_{\text{сстр}} := 1.8$  - әлеуметтік сақтандыруға, еңбекті қорғауға кететін және шығындардағы бөлінулерді ескеретін коэффициент

$K_{\text{общ}} := 1.33$  - жалпы және шаруашылық шығындарды ескеретін коэффициент

$$S1 := (K_{\text{сстр}} \cdot S_{\text{фот1}} + S_{\text{ао1}} + S_{\text{ткр1}} + S_{\text{эт1}} + S_{\text{нп1}}) \cdot K_{\text{общ}} + S_{\text{пс1}}$$

$$S1 = 7.525 \times 10^7$$

$$S2 := (K_{\text{сстр}} \cdot S_{\text{фот2}} + S_{\text{ао2}} + S_{\text{ткр2}} + S_{\text{эт2}} + S_{\text{нп2}}) \cdot K_{\text{общ}} + S_{\text{пс2}}$$

$$S2 = 10.675 \times 10^7$$

Жаңа жүк пунктінің құрылысына байланысты келтірілген шығындарды есептеу  $E_{\text{пр}}$ , тг./жыл

$E_{\text{н}} := 0.5$  – инвестиция эффективтілігінің нормативті коэффициенті, үлесі

$E_{\text{н0}} := 0.5, 1..4$  - мерзімге кері сатып алу шамасы, 1/жыл

$$E_{\text{пр1}}(E_{\text{н0}}) := S1 + E_{\text{н0}} \cdot K1$$

$$E_{\text{пр2}}(E_{\text{н0}}) := S2 + E_{\text{н0}} \cdot K2$$

$$E_{\text{пр1}} := S1 + E_{\text{н}} \cdot K1$$

$$E_{\text{пр2}} := S2 + E_{\text{н}} \cdot K2$$

$$E_{\text{пр1}} = 24.155 \times 10^7$$

$$E_{\text{пр2}} = 36.5 \times 10^7$$

Жүк бірлігінің механизацияланған қайта өңдеу құнын есептеу және оның төмендеу жолдары.

$$C1 := \frac{S1}{G_{\text{год}}} \quad C1 = 4.546$$

$$C2 := \frac{S2}{G_{\text{год}}} \quad C2 = 6.449$$

ТТЖ еңбек өнімділігін есептеу және оның көтерілу жолдары

Бір ТТМ ауысымдық өндірілуі  $H_{\text{см}}$ , кН/см

$$H_{\text{см1}} := P_{\text{эк1}} \cdot tp_{\text{чист}}$$

$$H_{\text{см2}} := P_{\text{эк2}} \cdot tp_{\text{чист}}$$

$$H_{\text{см1}} = 9.516 \times 10^3$$

$$H_{\text{см2}} = 4.186 \times 10^3$$

$$N_{выр1} := \frac{H_{см1}}{r}$$

$$N_{выр2} := \frac{H_{см2}}{r}$$

$$N_{выр1} = 1.057 \times 10^3$$

$$N_{выр2} = 465.067$$

Нұсқалардың көрнекі бағасын және техико -экономикалық есептелінген рационалды нұсқасын таңдау үшін көрсеткіштер Г.1 кестеде келтірілген.

#### 4.1 Кесте - Техико-экономикалық көрсеткіштер

Техико-экономикалық көрсеткіштер	Нұсқа бойынша көрсеткіштер шамасы	Нұсқа бойынша көрсеткіштердің түрлілігі
1. Бір уақыттағы шығындар (инвестициялар) $K, тг$ Барлығы Сонымен қатар: ТТМ на  Құрылыс құрылғылары	$K_1 = 33.26 \times 10^7$ $K_2 = 5.165 \times 10^8$ $K_1 = 18.38 \times 10^7$  $K_{см1} = 12.02 \times 10^6$ $K_{см2} = 9.2 \times 10^6$ $K_{см1} - K_{см2} = 28.175 \times 10^5$ $K_{сс1} = 31.995 \times 10^7$ $K_{сс2} = 5.06 \times 10^8$ $K_{сс2} - K_{сс1} = 18.605 \times 10^7$	
Қосымша құрылғылар	$K_{всoб1} = 6.25 \times 10^5$ $K_{всoб2} = 12.5 \times 10^5$ $K_{всoб2} - K_{всoб1} = 6.25 \times 10^5$	
2. Ағымдағы шығындар $S, тг./жыл$	$S_1 = 7.125 \times 10^7$ $S_2 = 10.675 \times 10^7$ $S_2 - S_1 = 31.505 \times 10^6$	
3. Келтірілген шығындар $E_{пр}, тг./жыл$	$E_{пр1} = 24.155 \times 10^7$ $E_{пр2} = 36.5 \times 10^7$ $E_{пр2} - E_{пр1} = 12.345 \times 10^7$	
4. Жүк бірлігінің қайта өңдеу құны $C, тг/кН$	$C_1 = 22.73$ $C_2 = 32.245$ $C_2 - C_1 = 9.515$	
5. Еңбек өнімділігі $N_{выр}, кН/адам$	$N_{выр1} = 5.285 \times 10^3$ $N_{выр2} = 2325.45$ $N_{выр1} - N_{выр2} = 2961.555$	
6. Жүк операцияларындағы вагондардың тұруы $t_{р}, сағ/под$	$t_{р1} = 25.25$ $t_{р2} = 26.655$ $t_{р2} - t_{р1} = 1.405$	

Бірдей өзге шарттарда жылдық ағымдағы шығындарды  $S$  және күрделі шығындарды  $K$  аз қажет ететін мехнизация нұсқасы экономикалық тиімді болып саналады.

$K_1 < K_2$ ,  $E_{пр1} < E_{пр2}$  және  $S_1 < S_2$  екендігін есептің шешу нәтижелері көрсетті.

Сондықтан жылдық ағынында шығын аз кететін нұсқасын таңдаймыз, яғни қолданылған төтттағанды краның ККУ-10 орнына жебелі кранды берілген көлемдегі жүк ағынын қайта өңдейтін нұсқасын таңдаймыз.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста ауыр салмақты жүктердің классификациясы, тиеу-түсіру жұмыстары, тасымалдау және сақтау технологиясы, сонымен қатар тиеу-түсіру операциясындағы қолданылатын механизация құралдары және тасымалдау пайдалынатын жылжымалы құралдар қарастырылған.

Тиеу-түсіру жұмыстарының техникалық көрсеткіштері MathCAD есептеу бағдарламасында есептелінді, есептеу нәтижесі бойынша тиеу-түсіру жұмысы механизациясы техникалық құралының рациональ нұсқасы таңдалған.

Еңбекті қорғау және өміртіршілік қауіпсіздігі сұрақтарында тиеу-түсіру жұмыстарында пайдаланатын строптар мен арқандардың қауіпсіз пайдалану шартының беріктік коэффициенті анықталған.

Экономикалық есептеуде тиеу-түсіру жұмыстарын механизациялаудың тиімді варианты таңдалған. Сондықтан жылдық ағынында шығын аз кететін нұсқасын таңдаймыз, яғни қолданылған төтттағанды краның ККУ-10 орнына жебелі кранды берілген көлемдегі жүк ағынын қайта өңдейтін нұсқасын таңдалған.

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімде ірі габаритті жүктердің классификациясы, ірі габаритті жүктерді тасымалдау жұмыстары мен олардың параметрлері, ірі габаритті жүктерді тасымалдаудың технологиясы қарастырылып, жүктерді тасымалдаудың тиімділігі келтірілген. ірі габаритті жүктерді тиеу-түсіру және сорттау технологиясы қарастырылып, тиеу-түсіру машиналарының ірі габаритті жүктерді өңдеуінің технологиясы келтірілген.

Жұмыстың екінші бөлімінде ірі габаритті жүктерді тасымалдауда қозғалыс қауіпсіздігін ұйымдастыру қарастырылған. Онда ірі габаритті жүктерді жылжымалы құрамда тасымалдау ережесі, ірі габаритті жүктерді тиелуі орнықты, қауіпсіз болатындай жылжымалы құрам таңдау ірі габаритті жүктерді қабылдау және тапсыру, ірі габаритті жүктерді тасымалдауды ұйымдастыру және қарқынды қозғалысты жіберу, ірі габаритті жүктерді тасымалдау, ірі габаритті жүктерді тасымалдау техникалық құралдары, ірі габаритті жүктерді тасымалдаушы құралдардың қозғалысын ұйымдастыру, көлік құралдарына ірі габаритті жүктерді бекіту сұрақтары қарастырылған. Экономикалық есептеуде тиеу-түсіру жұмыстарын механизациялаудың тиімді варианты таңдалған және салыстыру есептеулері нәтижесі бойынша, анағұрлым тиімді тиеу-түсіру машинасы ретінде төрт тағанды кран қабылданды.

## ПАЙДАЛЫНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ҚР Президенті Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына «Нұрлы жол болашаққа бастар жол» жолдауының бесінші бөлімі.
2. «Қазақстан-2050» Стратегиясы - қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты жолдауы.
3. А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. Грузовые автомобильные перевозки. – М.: Горячая линия - Телеком, 2007. – 560 с.
4. Даусеитов Е.Б. Транспортно-грузовые системы на транспорте: Учебное пособие. - Алматы: КазНИТУ, 2016, 306 с.
5. Жаңбыров Ж.Г. Жүктерді тасымалдаудың ұйымдастыру және басқару. - Алматы, Бастау, 2007. – 176 б.
6. Бекмаганбетов М.М. Қазақстанның автомобиль көлігі. - Алматы, Бастау, 2005. – 154 б.
7. Майборода М. Е. Грузовые автомобильные перевозки. – М.: Высшая школа, 2007. – 316 с.
9. Бекжанова С.Е., Бекжанов Д.З., Бекжанов З.С., Битилеуова З.К. Жүктерді тиеу-түсіру жұмыстарының технологиясы және механикаландырылуы. Алматы, КазАТК, 2006, 184 б.
10. Инструкция по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам РК. Утверждена министром транспорта и коммуникации Республики Казахстан 27.05.96.
11. Бронштейн Л.А. Экономика и планирования автомобильного транспорта. - М.: Транспорт, 2003. – 276 с.
12. А.И. Воркут. Грузовые автомобильные перевозки. - Киев, Высшая школа, 2000. – 288 с.
13. Е.В. Сарафанова. Грузовые автомобильные перевозки. – М.: Изд. Центр «МарТ», 2006. – 278 с.
14. Резер С.М. Оптимизация процессов грузовых перевозок. – М.: Наука, 1980. – 296 с.
15. Салов А.И. Охрана труда на предприятия автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1985. - 350 с.

## Қосымша А

### Ауыр салмақты және ірі көлемді жүктерді тасымалдау ережелері

Бөлінбейтін ірі көлемді және ауыр салмақты жүктерді Қазақстан Республикасының аумағында тасымалдауды ұйымдастыру және жүзеге асыру ережесі Қазақстан Республикасының "Автомобиль көлігі туралы" 2003 жылғы 4 шілдедегі, "Автомобиль жолдары туралы" 2002 жылғы 17 шілдедегі Заңдарына, Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1997 жылғы 25 қарашадағы N 1650 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Жол қозғалысының ережелеріне, Көлік құралдарын пайдалануға жіберу жөніндегі негізгі ережелер мен жол қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша лауазымды адамдар мен жол қозғалысына қатысушылардың міндеттеріне және Арнайы түстік-графикалық схемалар бойынша арнайы түстік және дыбыстық белгілермен жабдықталуға және боялуға жататын жедел және арнайы қызметтердің, көліктің тізбесіне (бұдан әрі - Қазақстан Республикасының жол қозғалысы ережесі), "Қазақстан Республикасының аумағы бойынша автокөлік құралдарының жүріп өтуін реттейтін кейбір мәселелер" туралы 2002 жылғы 19 қаңтардағы N 62 қаулысына және Қазақстан Республикасының өзге де нормативтік және құқықтық кесімдеріне сәйкес өзірленді.

Ереже автокөлік құралының көлемі мен салмағын ескере отырып, автомобиль жолдары арқылы және қалалар мен елді мекендердің көшелері арқылы жүріп өту үшін Қазақстан Республикасы аумағында белгіленген автокөлік құралдарының рұқсат етілген көлемдік және салмақтық өлшемдерінен асатын жүктерді тасымалдауды жүзеге асыру тәртібін реттейді.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүктерді автокөлік құралдарымен автомобиль жолдары арқылы тасымалдауға оларды көліктің басқа түрлерімен тасымалдау мүмкін болмаған және орынсыз жағдайда ғана рұқсат етіледі [10].

Тасымалдаушы және жүк жөнелтуші жүк тасымалдауды ұйымдастыру туралы шарт жасасуы мүмкін, ол бойынша тасымалдаушы жүкті белгіленген мерзімдерде қабылдауға, ал жүк жөнелтуші – жүкті тасымалдауға уағдаласқан көлемде ұсынуға міндеттенеді.

Жүк тасымалдауды ұйымдастыру туралы шартпен тасымалдаудың көлемдері, мерзімдері, сапасы, көлік құралдарын ұсыну және тасымалдауға жүкті беру шарттары, сондай-ақ өзге де шарттар айқындалады.

Жоспарлау, тасымалдау үдерісін жүзеге асыру, жүкті тасымалдаумен байланысты операциялар тәртібі мен технологиясы, құжаттарды ресімдеу мен актілер жасау, арнайы зерттеулер мен сараптамалар жүргізу тәртібі көлік саласындағы уәкілетті органның нормативтік құқықтық актісінде белгіленеді.

Автокөлік құралының көлемдері мен салмағын ескергенде, Қазақстан Республикасының аумағында автомобиль жолдары арқылы жүру үшін



белгіленген автокөлік құралдарының рұқсат етілген көлемдік және салмақтық өлшемдерінен асатын бөлінетін жүктерді автокөлік құралымен тасымалдауға рұқсат етілмейді.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүктерді автокөлік құралымен автомобиль жолдары арқылы тасымалдауға уәкілетті орган берген нысан бойынша Арнайы рұқсат пен оның бақылау талоны болған жағдайда ғана рұқсат етіледі.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүктерді автомобиль көлігімен автомобиль жолдары арқылы тасымалдау Қазақстан Республикасының жол қозғалысы ережесінің талаптарына, сондай-ақ ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүктердің тасымалына оларды өндіруші немесе жүк жөнелтуші (жүк алушы) белгілеген қосымша талаптарға сәйкес жүзеге асырылады.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өтуіне Арнайы рұқсат алу үшін тасымалдаушы уәкілетті органға өтінішпен жүгінеді.

Өңіраралық және халықаралық тасымалдау бағытын келісу жүргізілетін келісуші ұйымдардың тізбесі автомобиль жолдары жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органның аумақтық бөлімшелер басшыларының шешімімен бекітіледі.

Жергілікті тасымалдау бағытын келісу жүргізілетін келісуші ұйымдардың тізбесін жергілікті атқарушы органдар көрсетеді.

Ұсынылған тасымалдау маршрутын келісу кезінде тасымалдау қауіпсіздігін, жолдардың, жол құрылысы мен өзге де инженерлік құрылыстардың сақталуын қамтамасыз ету, жол жүру бағытындағы қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөнінде қосымша шаралар қабылдау қажеттілігі бөлігінде жүру жолы бойынша автомобиль жолдарының, жол құрылысы мен өзге де инженерлік құрылыстардың көтерушілік қабілеті және өткізу қабілеті бағаланады.

Автомобиль жолдарының жол құрылыстары мен өзге де инженерлік құрылыстардың көтерушілік қабілетін бағалау үшін есептеудің сынақтан өткізілген әдістерін, жолдардың жол құрылыстары мен өзге де инженерлік құрылыстардың жай-күйі туралы ақпаратты, сондай-ақ қосымша зерттеулердің материалдарын пайдалануға рұқсат етіледі [10].

Автомобиль жолдары жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органның аумақтық бөлімшелерімен және жергілікті атқарушы органдармен тасымалдау бағытын келісу, егер:

- 1) ірі көлемді автокөлік құралының ені 3,5 метрден асқан;
- 2) ірі көлемді автокөлік құралының биіктігі жол бетінен 4,5 метрден асқан;
- 3) ірі көлемді автокөлік құралының, оның ішінде автопоездың ұзындығы 25 метрден асқан;
- 4) жалпы салмағы жасанды инженерлік құрылыстардың жүккөтергіштігінен асатын ауыр салмақты көлік құралының жол жүруі жүзеге асырылған;

5) ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының қозғалу жылдамдығы 8 км/сағатты кем болған жағдайларда жүргізіледі.

Тасымалдаудың бағыты темір жол өтпелерімен, жолөткелдерімен, көпірлермен, құбырлармен, электр және байланыстың әуе желілерімен қиылысқан жағдайларда егер:

1) ірі көлемді автокөлік құралының ені 5 метрден асатын болса;  
2) ірі көлемді автокөлік құралының биіктігі жол бетінен 4,5 метрден асатын болса;

3) ірі көлемді автокөлік құралының, оның ішінде автопоездың ұзындығы 25 метрден асатын болса;

4) ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының қозғалу жылдамдығы 8 км/сағаттан кем болса, тиісті келісуші ұйымдармен тасымалдауды келісу жүргізіледі.

Келісуші ұйым мәлімделген бағытқа келісуді жүргізеді немесе белгіленген мерзімдерде:

1) жергілікті тасымалға бір жұмыс күні ішінде;  
2) өңіраралық және халықаралық тасымалға үш жұмыс күні ішінде негізді бас тартуды ұсынады.

Егер тасымалдаушы ұсынған бағыт бойынша ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралын өткізудің теріс көрсеткіштері болмаса, онда келісуші ұйым өтініште оны өз шешімін мөрмен куәландыра отырып, жазбаша растайды.

Егер тасымалдаушы ұсынған бағыт бойынша ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өтуі мүмкін болмаса немесе егер оны жүзеге асыру үшін жол төсемін немесе жол құрылыстарын нығайту бойынша қосымша шаралар жүргізу талап етілетін болса, келісуші ұйым бұл туралы тасымалдаушыны жазбаша хабардар етеді және оған жүрудің басқа бағытын ұсынады немесе тасымалдау жүзеге асырылғанға дейін күшейту жұмыстарының қажетті кешенін орындайды.

Өтініште онда барлық осьтер мен дөңгелектерді, ондағы осьтердің өзара орналасуын және дөңгелектердің (жалғыз немесе қосарланған) санын, автокөлік құралына немесе оның құрамдас бөліктеріне жүктің біркелкі тиелмеуі мүмкіндігін ескере отырып, жүктеменің осьтер бойынша бөлінуін көрсете отырып, автокөлік құралының дөңгелектік өрнегі беріледі.

Уәкілетті органға өтініш түскен кезде оны журналға тіркеу және ондағы мәліметтерді:

1) ұсынылған ақпараттың толықтығы;  
2) тасымалдауға ұсынылған ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүктің бөлінбейтіндігінің (пайдалану мақсатын өзгертпестен, шектен тыс шығындарсыз немесе бөліну қаупінсіз екі немесе одан да көп бөліктерге бөлінуі мүмкін болмайтындығының) негізділігі;

3) жүкті тасымалдауға қойылатын автокөлік құралының, оның ішінде автомобиль-тартқыштың және тіркеменің (жартылай тіркеменің) техникалық сипаттамаларының сәйкестігі;

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өтуіне Арнайы рұқсатты алу үшін өтінішті уәкілетті орган ол келіп түскен күнінен бастап бес жұмыс күні ішінде қарайды.

Егер өтініште толық емес ақпарат және (немесе) жүктің бөлінбейтіндігі құжаттамалық тұрғыдан жеткіліксіз негізделсе, уәкілетті орган өтініш журналға тіркелген күнінен бастап екі жұмыс күні ішінде тасымалдаушыға жазбаша түрде тиісті сұрау салумен өтініш жасайды.

Тасымалдаушы он күнтізбелік күн ішінде талап етілетін ақпаратты және құжаттарды ұсынбаған жағдайда, уәкілетті орган тасымалдаушыға өтініштен бас тарту туралы жазбаша хабарлайды.

Егер автокөлік құралының жасаушы зауыт белгілеген техникалық сипаттамалары тасымалдауға мәлімделген ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүкті тасымалдауды жүзеге асыруға мүмкіндік бермесе тасымалдаушыға Арнайы рұқсат беруден дәлелді бас тарту беріледі.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өтуіне Арнайы рұқсатты алуға өтініш:

1) автокөлік құралы табиғи немесе техногендік сипаттағы төтенше жағдайларды жою үшін жұмысқа тартылған;

2) көлік құралын ауыстырған (сынған жағдайларда) және жаңа Арнайы рұқсатты ресімдеу қажет болған;

3) жүк жөнелтуші не жүк алушы тасымалдау бағытын өзгерткен және жаңа Арнайы рұқсатты ресімдеу қажет болған жағдайларда бір жұмыс күні ішінде қаралады.

Өтініште көрсетілген мәліметтер мен деректемелер:

1) егер тасымалдаушы заңды тұлға болып табылса, бірінші басшының (оның орынбасарының немесе сенімді адамының) қолымен және мөрмен;

2) егер тасымалдаушы жеке тұлға болып табылса, қолымен және жеке басын куәландыратын құжат деректері.

3) егер тасымалдаушы дара кәсіпкер болып табылса, қолымен және дара кәсіпкер ретінде тіркелгені туралы куәлігінде қамтылған деректер көрсетіле отырып расталады.

Тасымалдаушы Арнайы рұқсат алуға арналған өтінішті тасымалдау түріне қарай:

1) халықаралық және өңіраралық тасымалға – тасымалдаушының тұрған орны бойынша уәкілетті органға немесе жақын маңдағы уәкілетті органға;

2) жергілікті тасымалға – тасымал жүзеге асырылатын орын бойынша уәкілетті органға береді.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүктерді тасымалдау Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес тараптар жасасқан тасымалдау шарты негізінде жүргізіледі.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүктерді тасымалдаудың, соның ішінде ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өтуіне Арнайы рұқсат алу бөлігіндегі жалпы

шарттары халықаралық шарттарда және Қазақстан Республикасының автомобиль көлігі саласындағы заңнамасында белгіленеді.

Тасымалға және Арнайы рұқсатқа қойылатын талаптардан туындайтын қажеттілік жағдайында тасымалдау шарты ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүкке қосалқы автокөлік құралдарының (отын күйуші, автошеберхана, қосымша персоналға арналған автобус, тапқыш немесе итергіш қосымша автомобиль және т.с.с.), бүркемелеу автомобилінің және (немесе) ілесіп жүретін автомобильдің еріп жүруін көздейді.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүкті тасымалдауға тиісті санаттағы автокөлік құралын басқару құқығы бар жүргізушіге рұқсат етіледі.

Тасымалдаушының және (немесе) жүк жөнелтушінің жауапты өкілі ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүкті тасымалдаумен айналысатын жүргізуші(лер)мен және жүк жинаушылармен қауіпсіздік техникасы жөнінде арнайы нұсқаулық өткізеді.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүк бекітілген автокөлік құралын жүру басталмас бұрын жүргізуші, тасымалдаушы мен жүк жөнелтушінің жауапты өкілдері қарап шығады. Жүк Қазақстан Республикасының жол қозғалысы ережесінің талаптарына, сондай-ақ жүк жөнелтушінің талаптарына сәйкес бекітіледі және таңбаланады.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралдары, сондай-ақ бүркемелеу автомобильдері қызғылт немесе сары түсті арнайы жарық беру сигналдарымен (жарқылдауық маяктармен) жабдықталады.

Қозғалыс кезінде жарқылдауық маяктардың жұмысы жол қозғалысының басқа қатысушыларына қосымша хабар беру құралы болып табылады және артықшылықпен жүріп өту құқығын бермейді.

Белгіленген тәртіппен ресімделген Арнайы рұқсат бланкісі ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүргізушісінде болады және бақылаушы органдар өкілдерінің талабы бойынша көрсетіледі.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралдарының автомобиль жолдарымен жол жүруіне әдетте қозғалыс қарқындылығы мейлінше аз сағаттарда, ал елді мекендерден тыс жерлерде - тәуліктің жарық уақытында рұқсат етіледі.

Тәуліктің қараңғы уақытында елді мекендерден тыс жерлердегі жолдармен, сондай-ақ тәуліктің жарық уақытында қозғалыс қарқынды болған кезде тасымалдауға ірі көлемді және ауыр салмақты көлік құралының жүруін бүркемелеу немесе ілесіп жүру автомобилінің еріп жүруі шартымен ғана рұқсат етіледі.

Көлік құралдарының қозғалысын елеулі түрде кідіруге және айналасындағылар үшін жоғары қауіп төндіруге қабілетті жол-ауа-райының қолайсыз жағдайлары мен қозғалыс қарқындылығы жағдайларында тасымалдауға рұқсат етілмейді.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралымен, сондай-ақ бүркемелеу және ілесіп жүру автомобильдерімен тәуліктің жарық уақытында

жол жүрген кезде жақынға жарық түсіру шамдары іске қосылуы тиіс.

Мына жағдайлардың барлығында:

1) ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының ені 3,5 метрден асатын болса;

2) ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының ұзындығы 24 метрден асатын болса;

Арнайы рұқсаттың "Қозғалыстың ерекше шарттары" бағанында жол жүру бағытындағы қандай да бір жол құрылысы бойынша жеке дара тәртіппен жүруге рұқсат етіледі деп көрсетілген немесе жол жүру бағытының жекелеген учаскелерінде қозғалысты ұйымдастыруға жедел ықпал етуді талап ететін басқа да шарттар көрсетілген басқа жағдайларда бүркемелеу автомобилінің болуы міндетті.

Мына жағдайлардың барлығында:

1) ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының ені 4,0 метрден асатын болса;

2) ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының ұзындығы 3,0 метрден асатын болса;

3) қозғалыс кезінде ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралы қарсы қозғалыс ендігін ең болмағанда ішінара иеленуге мәжбүр болса;

4) тасымалдау процесінде жүру қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында қозғалысты ұйымдастыруды шұғыл өзгерту талап етілгенде;

Бүркемелеу немесе ілесіп жүру автомобилі оның сол жағы ілесіп жүретін ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының соң жағынан шығыңқы болатындай түрде жол бере отырып, ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының алдында 10-12 метр қашықтықта қозғалады.

Көпірлер мен жол құрылыстары арқылы жол жүру кезінде қозғалыс келісуші ұйымдармен белгіленген шарттарға сай жүзеге асырылады.

Жол қиылыстарынан өту кезінде ілесіп жүру автомобилі авариялық жағдайларды болдырмау мақсатында қиылысатын көшелер мен жолдардағы қозғалысты уақытылы тоқтатуды қамтамасыз етеді.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралы қозғалысының жылдамдығы Арнайы рұқсатта белгіленген көрсеткіштерден аспауы тиіс.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралдарының жалпы пайдаланымдағы жолдармен жүрген кезіндегі жылдамдығы 50 км/сағаттан, ал жасанды құрылыстарда 10 км/сағаттан аспауы тиіс.

Қозғалыс процесінде ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүргізушісі:

1) қарсы келе жатқан автокөлік құралдарын кедергісіз және қауіпсіз өткізіп жіберу үшін барлық қажетті шараларды қабылдайды;

2) жол қозғалысына бөгет жасамайды және артында келе жатқан автокөлік құралдарының басып озуына мүмкіндік береді.

Ірі көлемді көлік құралының биіктігі 4 метрден артық болған жағдайда тасымалдаушы көпірлердің, құбыр өткізгіштердің және басқа да

коммуникациялардың астымен қозғалу кезінде биіктікті қосымша бақылаулық өлшеуі қажет.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өтуін жүзеге асыра отырып:

1) Арнайы рұқсатсыз, мерзімі өткен немесе дұрыс ресімделмеген Арнайы рұқсатпен, Арнайы рұқсатта көрсетілген лауазымды адамдардың қолы болмаған жағдайларда рейске шығуға;

2) Арнайы рұқсатқа қандай да бір өзгерістер мен толықтырулар енгізуге;

3) белгіленген қозғалыс бағытынан ауытқуға;

4) Арнайы рұқсатта көрсетілген қозғалыс жылдамдығын арттыруға;

5) 30 км/сағат және одан жоғары жылдамдықпен келе жатқан автокөлік құралдарын басып озуға;

6) басқа көлік құралдарын сүйретуге;

7) қозғалысты қолайсыз ауа-райы жағдайларында (көктайғақ, көрінім 100 метрден кем және т.с.с.) жүзеге асыруға;

8) егер тасымалдау шарттарында мұндай қозғалыс тәртібі белгіленбесе, жол жиегімен жүруге;

9) жолдың жүру бөлігінің шегінен тысқары орналасқан арнайы тұрақтардан тыс жерлерге тоқтауға;

10) автокөлік құралының техникалық жарамсыздығы туындаған немесе қозғалыс қауіпсіздігіне және (немесе) жүктің сақталуына қауіп төндіретін жүктің бекітілуі бұзылған кезде қозғалысты жалғастыруға тыйым салынады.

Егер тасымалдау процесінде қозғалыс бағытын өзгертуді талап ететін жағдай туындаса, тасымалдаушы қозғалысын тоқтатуы тиіс және аумағында тасымалдау тоқтатылған аумақтың уәкілетті органына белгіленген тәртіппен жаңа бағыт бойынша жүруге рұқсатпен жүгінеді.

Бөлінбейтін ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүктерді тасымалдайтын автокөлік құралдарының техникалық жай-күйіне және жабдықтарына қойылатын қосымша талаптар.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүкті тасымалдау мамандандырылған жылжымалы құраммен - тіркемесі немесе ауыр жүк тасығыш жартылай тіркемесі бар автомобиль-тартқышпен жүзеге асырылады.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүкті ернеулі тұғырнамалары бар жылжымалы құраммен тасымалдауға рұқсат етіледі. Бұл ретте, қажет болған жағдайда (мысалы, жүк шанақтың көлемінен шығып тұрса) ернеулер алынады және автокөлік құралында жүкте орнықтыру үшін қосымша бекіту құралдары қолданылады.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты жүкті тасымалдауды жүзеге асыратын автокөлік құралының техникалық жай-күйі Қазақстан Республикасы заңнамасының талаптарына, сондай-ақ оны жасаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес болуы тиіс.

Автокөлік құралына жасаушы зауыт белгілеген, рұқсат етілген салмақтық нормативтен артық жүк тиеуге рұқсат етілмейді.

Автопоездың тежегіш жүйесі автомобиль-тартқыштың тежегіші басқышынан жұмыс істеуі және оның буындары арасында тежеу кезінде тіркеме мен жартылай тіркеменің автомобиль-тартқышқа қатысты ауытқу, сондай-ақ басқа да авариялық жағдай жасау мүмкіндігі болмайтындай тежегіш күштерді бөлуді қамтамасыз етуі тиіс.

Автомобиль-тартқыш өзі мен тіркемесінің (жартылай тіркемесінің) арасындағы жалғағыш магистральдар үзіліп кеткен жағдайда автомобиль-тартқышты жұмысшы немесе авариялық тежегішпен тежеуге мүмкіндік беретін тежеу қондырғысымен жабдықталады.

Тіркемелер (жартылай тіркемелер) автомобиль-тартқышпен жалғағыш магистральдар үзілген жағдайда олардың автоматты түрде тоқтауын қамтамасыз ететін тежеу қондырғыларымен жабдықталады.

Тіркемелер (жартылай тіркемелер) барлық дөңгелектерге әсер ететін және автомобиль-тартқыштан ажыратылған толық салмақты тіркемені (жартылай тіркемені) кемінде 16% еңісте ұстап тұруды қамтамасыз ететін тұру тежегішімен жабдықталады.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралында еңісте тоқтауға мәжбүр болған жағдайда оны қосымша орнықтыру мақсатында сырғуға қарсы кемінде екі тіреуіш (әр жаққа біреуден) болуы қажет.

Автопоезд үшін оның әрбір буынына екіден сырғуға қарсы тіреуіштер болуы тиіс.

Көлік құралының кабинасы екі жағынан артқы жақты көретін сыртқы айналармен жабдықталуы тиіс. Айналар автокөлік құралының және тасымалданатын жүктің көлемін ескере отырып, тура да және бұрылмалы да қозғалыс кезінде жүргізушіге көлденеңінен әрі тігінен жеткілікті көруді қамтамасыз етуі тиіс.

Артқы көрініс айналарының автокөлік құралының негізгі көлемдерінің ішіне 20-25 кг/с шегіндегі күшпен ауыстыру мүмкіндігін қамтамасыз ететін бұру тетіктері болады.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралдары нормативтік құқықтық құжаттарда белгіленген талаптарға сәйкес "Автопоезд" "Ірі габаритті жүк" немесе "Ұзын өлшемді көлік құралы" деген тану белгілермен белгіленеді (1.6-- сурет).



Ірі габаритті  
жүк

1.6-- сурет - Ірі габаритті жүкті айқындайтын белгі

Тіркеме-ұзартылманың тіркеменің артқы көлемінен 1 метрден аса шығып тұратын жетегі (кұбыр) Жол қозғалысы ережесіне сәйкес белгіленеді.

Ірі көлемді жүкті тасымалдау кезінде жүгі бар автокөлік құралының биіктігі жолдың жүру бөлігінің үстінен 4,5 метрден асатын болса, бүркемелеу автомобиліне жоғары ұшында сары түсті сигналдық шамдары бар бір немесе екі габариттік штангалар орнату қажет.

Шамдарды орнату биіктігі тасымалданатын жүктің жоғарғы көлемінен 5-10 сантиметр жоғары болуы және ірі көлемді автокөлік құралы жүргізушісінің көз алдында болуы тиіс.

Шамдар тәуліктің қараңғы кезіндегі немесе жеткіліксіз көрінім жағдайларындағы қозғалыс кезінде іске қосылуы тиіс.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралдарының Қазақстан Республикасының автомобиль жолдары арқылы жүру тәртібін бақылау.

Ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралдарының Қазақстан Республикасының автомобиль жолдары арқылы жүруін бақылауды уәкілетті орган өзінің Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген құзыреті шегінде автокөлік құралдарын Қазақстан Республикасының Мемлекеттік шекарасы арқылы өткізу пунктерінде және Қазақстан Республикасының аумағындағы көліктік бақылау посттарында жүзеге асырады.

Автокөлік құралының көлемдік өлшемдерінің нақты мәндерін айқындау өлшеу сызғыштарының немесе арнайы сызықтық өлшеу аспабының көмегімен, ал толық салмақ пен осьтік жүктемелер - стационарлық немесе жылжымалы үлгідегі автомобиль таразыларының көмегімен жүргізіледі.

Сызықтық өлшеу жабдығы мен автомобильдік таразылар жарамды жағдайда болуы және олардың метрологиялық тексеруден өткендігі туралы сертификаты болуы тиіс.

Автокөлік құралдарының көлемдік және салмақтық өлшемдерін айқындау кезінде өлшеу жабдығының тасымалдаушының пайдасына шешілетін кателіктері ескеріледі.

Ереже бұзылған жағдайда уәкілетті орган Кодексте көзделген әкімшілік құқық бұзушылық туралы іс бойынша іс жүргізуді қамтамасыз ету шараларын қабылдайды және тасымалдау мынадай жағдайларда жалғастырылады:

1) Ережеде белгіленген тәртіппен Арнайы рұқсатты алғаннан кейін және барлық жол жүру бағыты бойынша ірі көлемді және ауыр салмақты көлік құралының жүріп өткені үшін алым сомасы төленгеннен кейін – ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының Арнайы рұқсатсыз жүріп өткені анықталған кезде;

2) тасымалдаушы Қазақстан Республикасының автомобиль жолдарымен жүру үшін автокөлік құралдарының Қазақстан Республикасының аумағында белгіленген рұқсат етілген өлшемдеріне сәйкес келтіру үшін автокөлік құралын артық жүктен босатуды жүргізгенде және ірі көлемді және ауыр салмақты көлік құралының жүріп өткеніне бағыттың іс жүзінде жүріп өткен бір бөлігі үшін алым сомасын төлеген жағдайда – Арнайы рұқсат берілместен, бөлінетін



жүгі бар ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өткені анықталған кезде;

3) ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өткені үшін төленген алымға салмақтық және көлемдік өлшемдерді іс жүзінде көрсете отырып, белгілеген тәртіппен Арнайы рұқсатты ала отырып, іс жүзінде жүріп өткен бағыт үшін ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өткені үшін алынатын алымды тасымалдаушы төлегеннен кейін – ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралы өлшемдерінің бірі Арнайы рұқсатта көрсетілгендерден асып кеткені анықталған кезде;

4) тасымалдаушы нақты жүріп өткен бағыт бойынша ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жүріп өткені үшін алым сомасын төлеген және белгіленген тәртіппен Арнайы рұқсатты алғаннан кейін – ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының жолды Арнайы рұқсатта көрсетілген бағыттан ауытқи отырып жүргені анықталған кезде;

5) уәкілетті орган Арнайы рұқсаттағы мерзімді ұзартқаннан кейін – ірі көлемді және (немесе) ауыр салмақты автокөлік құралының Арнайы рұқсатта көрсетілген мерзімдерден ауытқи отырып жүргені анықталған кезде.

## Қосымша Б

### **Ауыр салмақты жүктерді тиеу және түсіру пункттеріне қойылатын талаптар**

Егер шартта өзгеше көрсетілмесе, ауыр салмақты жүктерді жүктерді автокөлік құралына тиеуді, жүктерді бекітуді, жабуды және байлауды – жүк жөнелтуші, ал жүктерді түсіруді, бекіткіштер мен жапқыштарды алуды – жүк алушы жүргізеді.

Жүк жөнелтуші мен жүк алушы тиісінше автокөлік құралының ернеулерін және цистерналардың люктерін ашу мен жабуды, цистерналардың люктеріне шлангаларды салу мен алуды, шлангаларды бұрау мен ағытуды жүргізеді [5].

Жүк жөнелтушінің (жүк алушының) бақылау - өткізу пункттерінде брезентті алып жүкті тексеру және тексеруден кейін жүктерді жабу, цистерналардың люктерін ашу және жабу және тағы басқа жүргізілген жағдайларда, көрсетілген операциялар жүк жөнелтушінің (жүк алушының) күшімен орындалады.

Түсіру - тиеу жұмыстары кезінде тасымалдаушы автокөлік құралына тиеудің белгіленген нормаларын сақтау, автомобильмен тасымалдауды орындау қауіпсіздігін және жүктің сақталуын қамтамасыз ету мақсаттарында жүктің салынуы мен бекітілуін бақылайды.

Егер шарттың талаптарында тиеу-түсіру жұмыстарын тасымалдаушы жүзеге асыратыны көзделген жағдайда, соңғысы тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу кезінде қызметкерлердің автомобиль көлігінде еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы қағидасын сақтауын бақылауды қамтамасыз етеді, сондай-ақ осы тармақта көрсетілген қағидаларды орындамау нәтижесіндегі жазатайым оқиғаларды болдырмау жөніндегі шараларды қабылдайды.

Жүктерді тиеу және түсіру пункттеріне қойылатын талаптар мыналар [5]:

1) Қазақстан Республикасының мемлекеттік стандарттарына сәйкес келетін тиеу-түсіру және қосымша жұмыстарды жүргізуге арналған штаттағы және қосымша жабдықтың болуы;

2) өртке қарсы, санитарлық-эпидемиологиялық және экологиялық нормативтердің сақталуын қамтамасыз ету;

3) тиеу-түсіру жұмыстарын орындау кезінде жүктің сақталуын және жұмыс істеушілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету;

4) кез келген ауа-райы жағдайларында автокөлік құралдарының тиеу (түсіру) орнына еркін және қауіпсіз өтуін қамтамасыз ететін кіріс жолдарының болуы;

5) тәуліктің кешкі және түнгі уақытында жарықтандыру Қазақстан Республикасының құрылыс нормаларына сәйкес келуі және тиеу-түсіру жұмыстарын орындау қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған талаптарға сай келуі тиіс;

6) механизация құралдарымен тиеу (түсіру) посттарының саны мен жабдықталуы қайта өңделетін жүктің түрі мен көлеміне сәйкес келуі және автокөлік құралдарының тиелу (түсірілу) үшін нормативтік уақыт шегінде тұруын қамтамасыз етуі тиіс;

7) қажетті құжаттардың сапалы және уақтылы ресімделуін қамтамасыз етуге арналған жеке үй-жайдың болуы;

8) телефон және басқа байланыс түрлерінің болуы;

9) бақылау-өткізу пункттері, жөнелтілетін және келіп түсетін жүктің сапасы мен массасын анықтауға мүмкіндік беретін таразыға тарту және басқа жабдығы, сондай-ақ автокөлік құралдарының шанақтарын тез бүлінетін жүктерді түсіргеннен кейін тазарту, жуу және дезинфекциялау бойынша жұмыстар жүргізуге арналған арнайы орындарының болуы.

Тиеу жұмыстарын жүзеге асыру кезінде жүкті, оның салмағы автокөлік құралы шанағының барлық ұзындығы бойынша біркелкі бөлінетіндей етіп, рұқсат етілген салмақтық және көлемдік параметрлерден асырмай орналастырылады.

Қабылдануы мен тиелуі уақыт шығынынсыз мүмкін емес ыдыссыз тасымалданатын майда даралы жүктерді (металл шыбықтар, құбырлар және тағы басқа) жүк жөнелтуші сыммен үш-бес жерден бумаларға немесе орамдарға байлап ірілеу тиеу бірліктеріне біріктіруі тиіс. Буу беріктігі шығыранның ілгегімен кез келген сым байламын көтеру мүмкіндігін қамтамасыз ететіндей болуы тиіс.

Жүктер автокөлік құралында жылжып кету, құлау, есіктерге қысым түсіру, тасымалдау кезінде жүктің қажалуы немесе зақымдалуы болмайтындай етіп, сондай-ақ тиеу, түсіру кезінде және жол үстінде автокөлік құралдарының сақталуын қамтамасыз ететіндей жиналады және мықты бекітіледі.

Жүктерді шегелермен, қаусырмалармен және автокөлік құралын зақымдайтын басқа құралдармен бекітуге рұқсат етілмейді.

Тиеу және тасымалдау үшін қажетті құрал-жабдықтарды, қосалқы материалдарды (сандалдар, тіреулер, науалар, сым, қалқанды қоршаулар және тағы басқалар), сондай-ақ жүктерді жылы ұстау үшін қажетті құралдарды (көрпелер, төсемелер және тағы басқалар) жүк жөнелтуші береді және қояды, ал жүк алушы алады.

Белгілі бір жүкті тасымалдауға арналған автокөлік құралдарын қосымша жабдықтауды және жарактандыруды жүк жөнелтуші тасымалдаушымен келісім бойынша ғана жүргізуі мүмкін, ал қауіпті, бөлінбейтін ірі көлемді немесе ауыр салмақты жүктерді тасымалдау жағдайында Қазақстан Республикасының жол полициясы органдарымен келісіледі.

Жүк жөнелтушіге тиесілі барлық құрал-жабдықтарды тасымалдаушы жүк алушыға жүкпен бірге береді немесе жүк жөнелтушіге оның тауар-көлік жүкқұжатында көрсетуіне сәйкес қайтарылады.

Тасымалдаушы тиеу пункттерінде жүктің автокөлік құралдарына салынуы мен бекітілуінің жол қозғалысы қауіпсіздігі және автокөлік құралының сақталуын қамтамасыз ету талаптарына сәйкес келуін тексереді,

сондай-ақ жүк жөнелтушіге жүктің жиналуы мен бекітілуіндегі байқалған оның сақталуына қауіп төндіретін жетіспеушіліктер туралы хабарлайды. Жүк жөнелтуші тасымалдаушының талап етуі бойынша жүктің салынуы мен бекітілуінен табылған кемшіліктерді жояды.

Жүк жөнелтуші мен жүк алушы тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу кезінде қауіпсіздік техникасының сақталуын бақылауды қамтамасыз етеді. Жүктерді автокөлік құралына тиеу және жүктерді түсіру мерзімдері, сондай-ақ жүктерді тиеумен және түсірумен байланысты қосымша операцияларды орындау мерзімдері шартта белгіленеді.

Автокөлік құралдардың тиелуге келген уақыты жүргізуші жолдама парақты тиеу пунктінде көрсеткен сәттен бастап, ал түсірілуге келген уақыты жүргізуші тауар-көлік жүкқұжатын түсіру пунктінде көрсеткен сәттен бастап есептеледі.

Тиеу және түсіру пункттерінде (темір жол станцияларынан басқа) кіру қақпалары немесе бақылау-өткізу пункттері немесе жүктерді талдау бойынша зертханалар болған кезде автокөлік құралдың тиелуге немесе түсірілуге келген уақыты жүргізуші жүк жөнелтушіге немесе жүк алушыға жолдама парақты немесе тауар-көлік жүкқұжатын кіру қақпаларының жанында немесе бақылау-өткізу пунктінде немесе зертханада көрсеткен сәтінен бастап есептеледі.

Жүргізушіге тиісті түрде ресімделген тауар-көлік жүкқұжаты мен жолдама парақ, сондай-ақ тиелген немесе түсірілген жүкке арналған өзге де қажетті құжаттар тапсырылғаннан кейін тиеу және түсіру аяқталды деп есептеледі.

Автокөлік құралдың қақпалардан немесе бақылау-өткізу пунктінен тиеу немесе түсіру орнына және керісінше жүрген уақыты автокөлік құралдың тиеліп немесе түсіріліп тұрған уақытын есептеу кезінде шегеріледі.

Автокөлік құралдары тиелуге келісілген уақыттан бұрын келген жағдайда, егер жүк жөнелтуші оларды тиеуге нақты келген сәтінен бастап қабылдаса, автокөлік құралдары тиелуге келісілген уақытта келді деп есептеледі.

Жүк жөнелтуші (жүк алушы) тауар-көлік жүкқұжатында және немесе жолдама парақта автокөлік құралының тиеу (түсіру) пунктіне (нен) келген (кеткен) уақытын белгілейді.

## Қосымша В

### В1 Строптар мен арқандардың есептік көрсеткіштерін есептеу

Тиеу-түсіру операциялары – көліктің кез-келген түрімен жүк тасымалдаудың құрамдас бөлігі. Жүк өндеудің механикаландырылған құралдарының қауіпсіз жұмысы көп жағдайда жүктің салмағы мен машинлар мен механизмдердің салмағына сәйкестігіне байланысты болмақ. Тиеу-түсіру жұмыстары кезіндегі апаттардың болу себебі- осы сәйкестіктердің сақталмауынан строптардың үзілуі.

Арқанды қауіпсіз пайдаланудың шарты беріктік коэффициентімен анықталады:

$$K \leq \frac{P}{S_{стр}}, \quad (B.1)$$

мұндағы  $P$  - сертификат бойынша арқанның үзілу күші, Н;  
 $S_{стр}$  - болат арқанан жасалған, строптың тармағына қосылған, үзілу күші, тиеу және динамикалық коэффициентті ескерусіз, Н.

Пайдаланудың түрлі шартына арналған беріктік қоры коэффициентінің мәні құралдар мен механизмдердің түріне қарай 3.1- кестеде келтірілген.

$S_{стр}$  арқанына қосылған есетік күш стропканың сұлбасына және строптың тармағының санына байланысты болады:

$$S_{стр} = \frac{Q \cdot \eta_d}{n \cdot \cos \alpha}, \quad (B.2)$$

мұндағы  $Q$  – көтерілетін жүктің салмағы, кН;  
 $\eta_d$  - жүк операциялары кезіндегі динамикалық шексіз коэффициент,  $\eta_d = 1,4$ ;

$n$  - строптың тармақтарының саны;

$\alpha$  - строптың вертикалдан ауытқу бұрышы, (В.1 кесте).

Строп тармағының ұзындығын, строптау сұлбасына қарап (В.1- сурет), келесі формула бойынша анықтауға болады:

$$l = \sqrt{\frac{b^2 + 4h^2}{4}} \quad (B.3)$$

мұнда:  $l$  - строп тармағының ұзындығы, м;

$b$  - строп тармақтарын диагональ бойынша бекіту нүктелері арасындағы қашықтық, м;

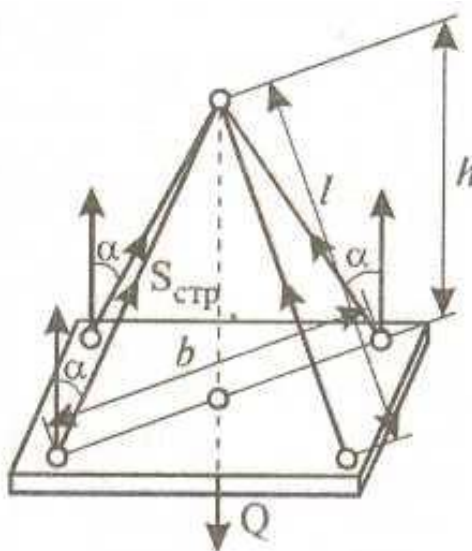
$h$  - строптарды жүк көтергіш механизмдерінің жүктің жоғарғы қабаты бойынша ілмегіне бекіту нүктесінен ең қысқа қашықтық, м.

В1 Кесте - Беріктік қорының ең төменгі рұқсат етілетін коэффициенті

Құралдар мен механизмдердің түрі	$K_{\eta}$
Байламасы бар немесе ілмекпен немесе сақинамен бекіту строптары	6
Өрілген строптар	5
Орамал тәрізді строптар: Қабырғасының қатынасы 3,5-6	5,5
Қабырғасының қатынасы 6 артық	5
$D_3 / d_c$ қатынасындағы расчалка, тартқыштар	
4тен 5 дейін	5
5тен 7 дейін	4
7ден 9 дейін	3,5
10 артық	3
Жүк арқандары: Қолмен жеткеру	4
Машиналық жеткеру: Жұмыстың жеңіл түрі	5
Орташа	5,5
ауыр	6
Адамдарды көтеру механизмдеріндегі машиналы жеткергіш	9

Ескерту: 1)  $D_3$ - қапсыру құрылғысының диаметрі (арқанмен бекітілетін расчалка, тартқышпен, строппен айналып өтетін, элементтің),  $d_c$  – өрілген строптың диаметрі.

2) Механизмдер жұмысының жеңіл тәртібі- роликтердегі айналу саны төрттен артық емес, ауыр түрі- арқанның үлкен жылдамдықпен серпінді түрде жұмыс істеуі, роликтердегі иілме саны төрттен артық.



В1- сурет - Жүкті төрт тармағы бар строппен қапсыру сұлбасы.

Строптың диаметрі есепті күшпен анықталады  $\delta_p = 1,962 \text{ кН/мм}^2$  (200кгс/ $\text{мм}^2$ ):

$$d = \sqrt{\frac{4S_{стр}}{\pi\delta_p}}, \text{ мм} \quad (\text{B.4})$$

Строптың диаметрін біліп, жүкті қауіпсіз көтеруге қажетті, арқанның ең төменгі рауалы қимасын анықтауға болады:

$$f_{стр}^D = \frac{\pi d^2}{4}, \text{ мм}^2 \quad (\text{B.5})$$

Сонымен қатар, арқанды таңдағанда алған арқанның диаметрі  $d$  мен блоктың (барабанның) диаметрі арасындағы ұқатынасты сақтау керек:

$$D \geq d(c - 1), \text{ мм} \quad (\text{B.6})$$

мұндағы  $D$  - блоктың немесе қазылған жер түбі бойынша барабанның диаметрі, мм;

$e$  - механизмнің жүк көтергіштігі түріне және оның жұмыс тәртібіне байланысты, коэффициент,  $e = 16 - 35$ .

В.2- кестеде болат арқандардың техникалық сипатамалары келтірілген. Орамалардың түріне қарай болат арқандар бұрамалдардың қабаттары арасындағы жекелеген сымтемірлердің нақты жанасатынындай (ТК түрі), бұрамаларда сымтемірлердің сызықтық жанасуы (ЛК түрі) және аралас жанасулы (ТЛК түрі) болады. Әріппен белгілегеннен кейінгі алғышқы сан арқандағы бұрама санны көрсетеді, мысалы, ТК-6- 6 бұрама бар дегенді білдіреді.

Салмағы  $M = 3650$  кг ПДГ жартылай вагондардың темірбетон плиталардан түсіруге арналған арқанның диаметрін және строптың ұзындығын тап, строп тармағының вертикалды ауытқу бұрышы ілмекпен ілгенде  $\alpha = 45^\circ$ , строп тармақтарының саны  $n = 4$  (3.1- сурет). Бекіту нүктелері арасындағы қашықтық плитаның ұзындық бойына 5,5 м, ені 1,4 м.

Шешу: 1) бағананың салмағын табамыз:

$$Q = M \cdot g = 3650 \cdot 9,81 = 35806,5 \text{ Н}$$

2) Стропқа қосылған есепті күш:

$$S_{стр} = \frac{Q \eta_D}{n \cos \alpha} = \frac{35806,5 \cdot 1,4}{4 \cdot \cos 45^\circ} = 17796 \text{ Н}$$

3) Строптың үзілу күші артық болу керек:

$$P \geq K_\eta \cdot S_{стр} \geq 6 \cdot 17796 = 106775 \text{ Н}$$

$K_\eta$  Ілмегі бар строптар үшін 3.1 кесте бойынша

## В.2 Кесте - Болат арқандардың үзілу күші

Арқанның диаметрі, мм	Майланған 100м арқанның салмағы, кг	Үзілуге уақытша қарсыласу бойынша маркерленген топ, МПа			
		1400	1600	1700	1800
1	2	3	4	5	6
ТК6х19 (1+6+12)+1 типті арқан (ГОСТ 3070-74)					
11	43,3	52550	60050	63850	65800
14,5	71,5	86700	99000	105000	108000
17,5	107	129000	147500	157000	161500
19,5	127,5	154500	176500	187500	193500
21	149,5	1810000	207000	220000	227000
22,5	173,5	21000	240000	255000	263000
24	199	241000	275500	292500	302000
27	255,5	309500	354000	376000	387500
29	286	347000	396500	421500	434000
32	353	428000	489500	520000	536000
35	427	518000	592000	614500	648000
38,5	508	616000	704000	748000	771000

4) 3.2 кестесі бойынша ТК6х9 диаметрі 14,5 мм, сымтамірлер арасындағы уақытша кедергі 1800МПа болатын арқанды таңдаймыз, оның жақындағы үзіліс күші 108000Н.

5) диагоналі бойынша строптарды бекіту нүктелері арасындағы қашықтық:

$$b = \sqrt{5,5^2 + 1,4^2} = 5,68 \text{ м}$$

6) строптың ұзындығы:

$$l = \frac{b}{\cos \alpha} = \frac{5,68}{\cos 45^\circ} = 8,06 \text{ м}$$

7) Егер салмағы осындай жүк темірбетон бағана болса, онда қостармақты строппен бекіту сұлбасы тиімді, яғни,  $n=2$  ал  $\alpha=45^\circ$  болғанда есептік күш құрайды:

$$S_{\text{стр}} = \frac{35806,5 \cdot 1,4}{2 \cdot \cos 45^\circ} = 35592 \text{ Н},$$

8) Строптың үзілу күші құрайды:

$$P \geq 6 \cdot 35592 = 213552 \text{ Н}$$



9) 3.2 кестесі бойынша ТК6х9 диаметрі 21 мм, үзілудің уақытша кедергісі 1700 МПа, ең жақын үзілу күші 220000 Н, арқанды таңдап аламыз.

Сонымен қатар, тиеу-түсіру операциялары кезінде есептеулерге сай арқанды таңдап алу әрдайым мүмкін бола бермейді. Сондықтан, егер строптар бар болса және арқанның сертификат бойынша үзілу күші белгілі болса, онда, есептік күшті анықтап, тиеу-түсіру операцияларын қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз ететін, жүкті строптау сұлбасын таңдауымызға болады.