

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті  
Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты  
Көлік техникасы кафедрасы

Князбаев К.К.

Скрепердің артқы белдігінің құрылымына мотор-дөңгелекті жасауда  
скрепердің тарту-ілінісу сипаттамасын жоғарылату

### ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы

Алматы 2019

Көлік техникасы кафедрасы

С.А. Машеков

« 10 » 05 2019 ж

5B071300 -«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша

Орындаған

Князбаев К.К.

Пікір беруючі  
«Алматы Достык»  
ЖІНДС директори  
«Алматы Достык»  
«17» ТОВАРИСТВО  
«17» ТОВАРИСТВО  
«17» ТОВАРИСТВО

Ғылыми жетекші  
техн. ғыл. магистры  
\_\_\_\_\_ Н.С. Камзанов  
« 17 » 05 2019 ж

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. д-ры, профессор



С.А. Машеков

« 30 »

11

2018 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Князбаев Кенже Князбайұлы

Тақырыбы Скрепердің артқы белдігінің құрылымына мотор-дөңгелекті

жасауда скрепердің тарту-ілінісу сипаттамасын жоғарылату

Университет басшысының «06» 11 2018 ж №1252-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «16» мамыр 2019жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қолданыстағы қосымшаның  
конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патентті ақпараттар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жалпы бөлімі

б) Арнайы бөлімі

в) \_\_\_\_\_

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1. Конструкциялар анализ –1 бет; 2. - Скрепердің жалпы көрінісі–1 бет;

3. Скрепер рамасы –1 бет; 4. Гидрұрғы–1 бет; 5. Буфер – 1 бет;

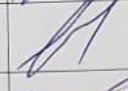
6 Бөліктер – 1 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 16 атау

Дипломдық жұмысты дайындау  
**КЕСТЕСІ**

| Бөлімдер атауы,<br>карастырылатын мәселелер<br>тізімі | Ғылыми жетекші мен<br>кеңесшілерге көрсету<br>мерзімдері | Ескерту |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
| Жалпы бөлімі                                          |                                                          |         |
| Арнайы бөлімі                                         |                                                          |         |

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының  
аяқталған жұмысқа қойған  
**қолтаңбалары**

| Бөлімдер атауы | Кеңесшілер,<br>аты, әкесінің аты, тегі<br>(ғылыми дәрежесі, атағы) | Қол<br>қойылған<br>күні | Қолы                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Жалпы бөлімі   | Н.С. Камзанов, техника<br>ғылымдарының магистрі                    | 29.03.18                |  |
| Арнайы бөлімі  | Н.С. Камзанов, техника<br>ғылымдарының магистрі                    | 24.04.18                |  |
| Норма бақылау  | Р.А. Козбагаров, техника<br>ғылымдары кандидаты, доцент            | 17.05.18*               |  |

Ғылыми жетекші  Н.С. Камзанов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  К.К. Князбаев

Күні «29» 11 2018 ж.

## КІРІСПЕ

Қазақстандағы әртүрлі сыныптар мен бағыттардағы заманауи автокөлік жолдарының дамыған желісін құру міндеті, машина жұмысын жеделдету, жаңа прогрессивті құрылымдарды дамыту арқылы еңбек өнімділігін айтарлықтай арттыратын жоғары тиімді және жоғары өнімді жол-құрылыс машиналарын жасаумен байланысты, оларды өндіру мен пайдаланудың ең төменгі шығындарын қамтамасыз ету. Құрылыстарды салу барысында мұнда бульдозерлерді, скреперлерді, грейдерлерді және автогрейдерлерді қолдануға арналған үлкен көлемдегі қазба жұмыстары жүргізіледі. Скреперлердің үлесіне жалпы қазба жұмысының 20%-ы тиесілі.

Скреперлердің айрықша ерекшелігі жол құрылысында (топырақ қазу, оны тасымалдау, берілген қалыңдық қабатын төсеу және алдын-ала тығыздау) барлық қазба жұмыстары кешенін жүргізу мүмкіндігі. Скреперлер ашық тау-кен жұмыстарында табысты жұмыс жасайды, ал 3-тен 5 км-ге дейінгі жүктерді тасымалдау кезінде көптеген машиналар: экскаваторлар және самосвалдармен бәсекелеседі. Бұдан басқа, дөңгелекті скреперлер, әсіресе орман аймағында, жол құрылысында қоршаған ортаға зиян келтірмейді. Энергетикалық шынжыр табанды және дөңгелекті тракторларды саланы дамыту және сериялық өндіріс бағытында трактор жасауды дамыту скрепер жер үстінде жұмыс істеген кезде, трактор қозғалтқышының қуатын тартқыш режимде ұтымды пайдалану мәселесін тудырды. Осы бағыттағы жобалық әзірлемелер дәстүрлі итергіш трактордың көмегімен топырақты өздігінен дамытуға қабілетті айнымалы қосылыс салмағы бар скрепер машиналарын құруға әкелді. Осындай озық әзірлемелерді практикалық іске асыру жер қыртыстарымен топырақты қазу теориясы, жер қазып-тасымалдаушы машина, скрепер агрегатының құрылу және есептеу теориясы, экономикалық және математикалық модельдеу жұмыстарын қазіргі заманғы зерттеу нәтижелері арқылы жинақтауға негізделген.

Скрепердің шөмішін топырақпен толтырудың тиімділігі тек трактордың тарту қасиеттерімен ғана емес, сонымен қатар трактордың қарсыласу өлшемімен де анықталады. Кесек шөмішін толтыруға төзімділіктің жоғарылауы және кесу қалыңдығының төмендеуіне байланысты тарту теңгерімін қамтамасыз ету бір-біріне қарама-қайшы және соңғы сатыда толтырылу тиімділігін төмендетеді.

Осылайша, трактордың тарту қасиеттерін жақсарту арқылы скреперді топырақпен толтырудың тиімділігін арттыру - бұл өзекті ғылыми және практикалық мәселе.

## **1 Жұмыстың тақырыбы бойынша аналитикалық шолу**

### **1.1 Өзі жүретін скрепердің анықтамасы, мақсаты, негізгі параметрлері**

**Өзі жүретін скрепер** - алдыңғы және артқы дөңгелектер арасында орналасқан кесу жиектері бар, ашық шөміші бар өздігінен жүретін дөңгелекті көлік, алға жылжытқанда материалды тасымалдайды, түсіреді және таратады. Скреперлердің тарту күшінің әсерімен жүк тиелетін, тракторларға тіркелетін, қос өсті тракторлар мен ауыр жүк тартушылардың (тягачтардың) негізіндегі жартылай тіркемелі және бір өсті ауыр жүк тартушылардың негізіндегі өздігінен жүретін түрлері болады. Скреперлер — жер қазу, өр қазғыш машинаның бір түрі. Скреперлерді канал құрылысын салу, өр қазу және оның беткейлерін пішіндеу, сонымен қатар су қоймаларының топырақ қазу, тасымалдау, жер тегістеу жұмыстарын жүргізу барысында жиі қолданады.

Өздігінен жүретін пневмодөңгелекті скреперлер түрлі салаларда және экономикада кеңінен таратылады.

Жоғары жылдамдықтың арқасында (40-50 км/сағ дейін) және олардың өнімділігінің жақсы маневрі, шынжыр табанды тракторлардың тіркемесі бар скрепертермен салыстырғанда 2-3 есе жоғары, ең жоғарғы жылдамдығы 10-13 км/сағ құрайды.

Бұл түрдегі скреперлерді 5 км-ге дейін топырақты көшіргенде, ал кейде әлдеқайда көп қашықтықта, әсіресе жарамды жерлерде және жақсы жол жағдайында қолданады.

Өзі жүретін скреперлер топырақты трактор немесе дөңгелекті тракторлар (тартқыштар), арнайы тарту құрылғысымен жабдықталған құралдар немесе бульдозерлердің қайырмасы арқылы тиейді.

Шынжыр табанды тракторды немесе дөңгелекті тракторды итергіш ретінде пайдалану ұсынылады, тарту сыныбы скреперді тарту сыныбынан 1,5 есе асып түседі.

Скрепердің тартқыш сыныбының астындағы итергіштерді пайдалану тиімсіз, сондай-ақ скрепердің тартқыш сыныбынан екі еседен асатын тартқыш сыныпты тракторларды пайдалану скрепердің беріктігін көрсетпейді.

Скреперлердің көмегімен жердің төсемін бүйірлік резерв немесе топырақ карьерлерінен орнатуға болады, жағалаулардағы топырақты алып тастаумен немесе қазба жұмыстарымен, құрылыс учаскелерін жоспарлау, жол учаскесінің жолағында топырақтың өсу қабатын кесу.

Скреперлердің параметрлері бойынша басты айырмашылығы: геометриялық сыйымдылық; жүк көтеру қабілеті (шөміштегі жүктердің рұқсат етілетін ең үлкен салмағы); кесу ені; тереңдігі; топырақты төгу қабатының қалыңдығы немесе жүздердің астындағы максималды көтерілген шөміш жерінің тазалығы; дөңгелек базасы алдыңғы және артқы дөңгелектердің трассасы; жалпы өлшемдері: ұзындығы, ені мен биіктігі;

Шөміштің геометриялық сыйымдылығы бүйірлік қабырғалармен, төменгі,

жапқыш және артқы қабырға, ал жоғарыдан - жалпы ауданын төмендетпестен бүйір қабырғаларының үстіңгі жиегін тегістейтін дәстүрлі орташа сызықтан өтетін жазықтықпен шектеледі.

Скреперлердің техникалық сипаттамалары шөміштің номиналды сыйымдылығымен жиі көрсетіледі, бұл шөміштің геометриялық сыйымдылығы мен топырақ қақпағының көлемі, бүйірлік қабырғалардың үстіңгі шеттерінен жоғары скрепердің шөмішіне салынған. Бұл скрепер арқылы жиналған топырақтың максималды көлемін сипаттайтын шартты параметр. Қақпақ көлемінің геометриялық сыйымдылығы 30 ... 40% дейін жетуі мүмкін.

Кесу енін тілікше пышақтарының сыртқы жалпақтығы арқылы анықтайды. Максималды көму - максималды төмендетілген скрепер шөміш пышағының шетінен алдыңғы және артқы дөңгелектердің тірек бетіне дейінгі қашықтық. Өзі жүретін скреперлердің дөңгелегі негізі артқы дөңгелектердің осынен бір осьті тартқыш дөңгелектері немесе трактордың артқы осьі арқылы өлшенеді.

Жоғарыда келтірілген параметрлерге қосымша, скреперлер базалық машиналардың негізгі параметрлері - тартқыш класы немесе қозғалтқыш қуаты, жылдамдық және т.б. сипатталады.

Негізгі параметрлер критерийлердің өнімділігі, технологиялық мүмкіндіктері, оларды ұтымды пайдалану саласы туралы түсінік береді. Осылайша, шөміш сыйымдылығы бойынша белгілі бір құрылыс объектісі үшін скреперді таңдағанда, ірі көлемдегі қазба нысандарында, олардың құны жоғары болғанына қарамастан, скреперлерді қуаттылығы бар шөмішпен пайдалануға кеңес беріледі. Кесудің ені мен тереңдігіне байланысты көптеген жиынтықтар жоспарланып отыр, ал қаптама қабатының қалыңдығымен, скреперді түсіру кезінде өту саны көрсетілген қабатпен топырақты толтыру үшін қажет. Ақыр соңында, берілген жағдайда шиыршықтың қозғалысының максималды жылдамдығы, шөміштің сыйымдылығымен бірге, жоспарланған көлемді жылжытуға қажетті уақытты, яғни скрепердің өнімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

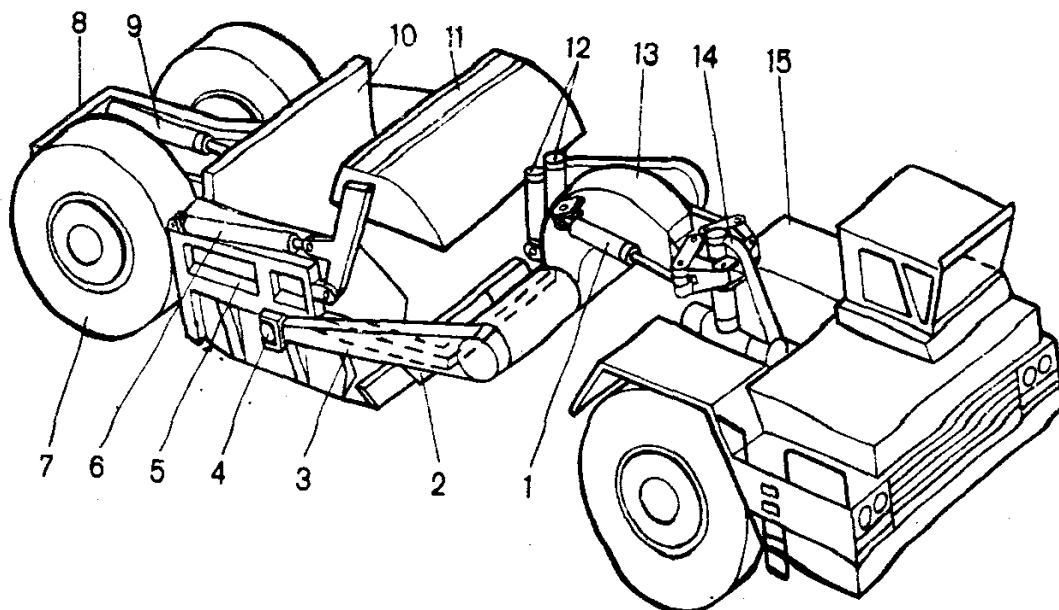
Біздің елімізде қабылданған типке сай, скреперлердің үлкен өлшемді сериясы ұсынылған геометриялық сыйымдылықпен анықталады.

## **1.2 Өзі жүретін скрепердің құрылымы**

Өзі жүретін скрепер (1.1-сурет) - бір осьтік трактордың 15 және жартылай траекториядағы бір жақты қырғыш құралынан тұратын екі осьтік пневмо-дөңгелекті көлік құралы, әмбебап бесінші дөңгелек 14 байланысы арқылы қосылған.

Жоспардағы жұмыс элементіне қатысты оны айналдыру үшін көлік құралына екі гидравликалық цилиндр орнатылды. Бесінші дөңгелекті тіркеме тік және көлденең жазықтықта трактор мен скрепердің салыстырмалы түрде айналуына мүмкіндік береді. Скреперді итермелейтін бульдозермен итеру үшін

8 буферлік құрылғы орнатты.



1.1-сурет - Өзі жүретін скрепер

Скрепердің негізгі құрылғысы - екі бүйірлік қабырғасы бар 5 шөміш және скрепер бауыры, 7 дөңгелектермен бекітілген. Шөміш екі жүзді пышақ 2 бекітіледі - екі жағы мен ортасы. Шөміш жүк түсіру үшін жылжымалы артқы қабырғамен 10 жабдықталған, ал алдыңғы бөлікте 11 тиегіш бар, топырақты түсіреді, тиеу барысында көтереді. Кептелуші шөміш жүктеу кезінде алшақтықты реттеуге қызмет етеді және топырақ тасымалдау кезінде шөмішті жабады. Екі топсалы шөміш 4 П-тәрізді қондырғы тартқышқа 3, қатаң түрде 13 тұмсығына жалғасады. Жұмыс жабдығының гидравликалық басқару жүйесі шұңқырдың 5, көтергіш 11, артқы қабырғаның 10 артуын қамтамасыз етеді және 6,9 және 12 гидравликалық цилиндрлердің үш жұбы арқылы бастапқы күйіне оралады. Жұмыс жабдығының гидравликалық жүйесінің сорғылары базалық тракторды қуаттандыру барысында іске қосылады. Гидравликалық цилиндрлерді жеке бақылау жүргізушінің кабинасында орнатылған золотникті аспап арқылы жүзеге асырылады.

Өздігінен жүретін және тіркейтін скреперлердің жұмыс жабдығы, үлгісі бірдей және барынша біріктіріледі.

### 1.3 Скрепердің жұмыс процесі

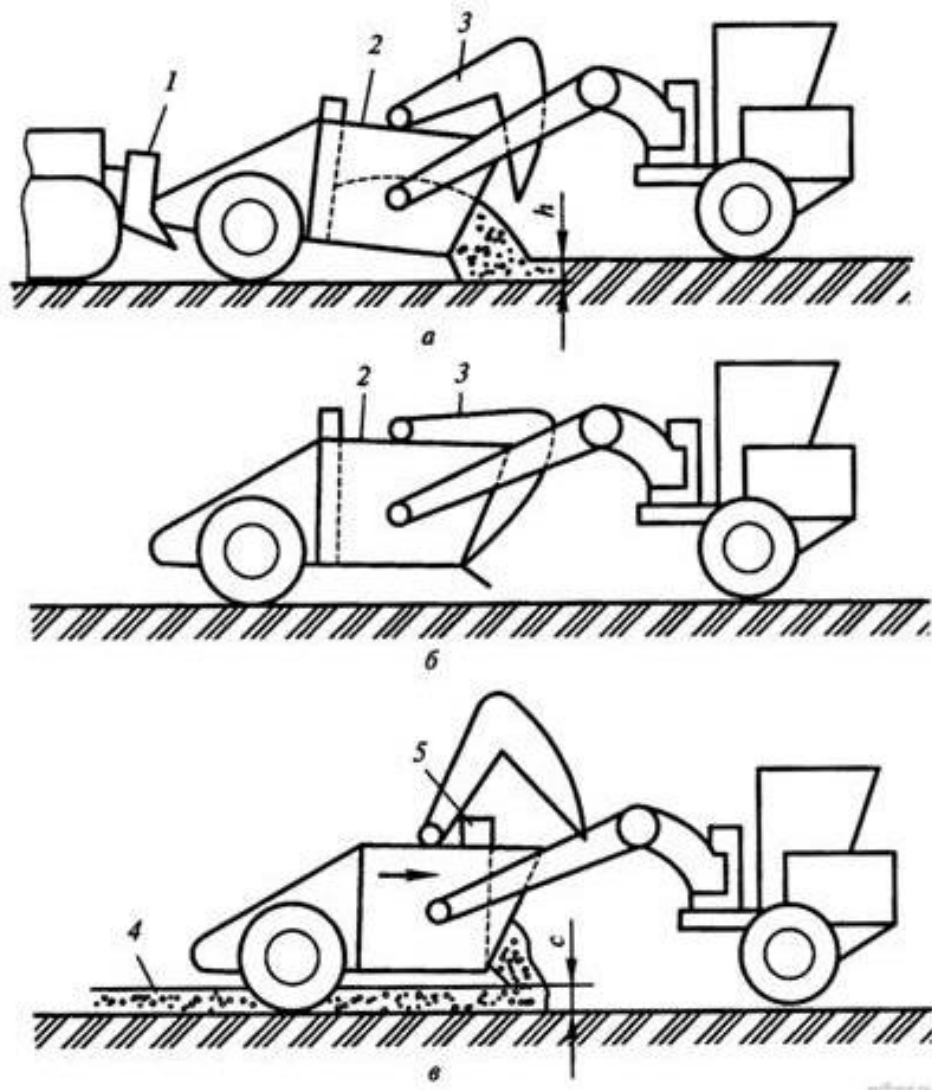
Скрепердің жұмыс процесі мынадай дәйекті операциялардан тұрады: топырақты кесу және шөмішті толтыру, топырақты топыраққа төсеу, түсіру және жерге орналастыру, сондай-ақ машинаны кері айналдыру (айналдыру). Топырақты тиеу кезінде (1.2 сурет, а) шөміш 2 пышағы топырақ қабатын кесіп тастайды, қалыңдығы  $k$ , шөмішке көтерілген жылжымалы қақпақ 3 арқылы түсіп отырады. Топырақпен толтырылған шөміш көлік жағдайына қарай



көтеріледі (1.2-сурет, б), ал 3 қақпақ төмендейді, шелектегі топырақты төгілуіне жол бермейді.

Шөмішті түсіру кезінде (1.2-сурет, в) қалақ көтеріледі және топырақ тығыздалады, 5 артқы қабырғасының төменгі шетіне артуы, шөміш пен жердің кесу жиектері арасындағы реттелетін аралық, шөміш жүздерінен (жоспарланған) және жартылай дөңгелектермен ішінара тығыздалған, бекітілген топырақ қабатының 4 қалыңдығын анықтайды. Бос тұрған кезде бос шөміш көлік жағдайына көтеріледі, ал арт жағынан төмен түседі. Шөгінді тығыз топырақтарды толтырған кезде скрепердің тартылу күші көбейтіледі, әдетте, бульдозер-итергіш 1 қолданылады (1.2 суретін қараңыз). Шөмішті толтырған кезде, скреперлердің жылдамдығы 2 ... 4 км/сағ, көліктің қозғалысы - тартқыштың немесе трактордың максималды жылдамдығы 0,5 ... 0,8 құрайды.

Кейбір скреперлердің модельдерінде шөмішпен жұмыс істеген кезде қарсылықты төмендету қырғышты конвейер (элеватор) орнатылып, топырақ қабатын пышақпен кесуді мәжбүрлеп жүктеу, оны шөмішке түсіруді жүзеге асырады. Элеватор жүктемесі бар скреперлер, аз мөлшерде жұмыс істейді және бос жерлерде өте тиімді қолданылады.



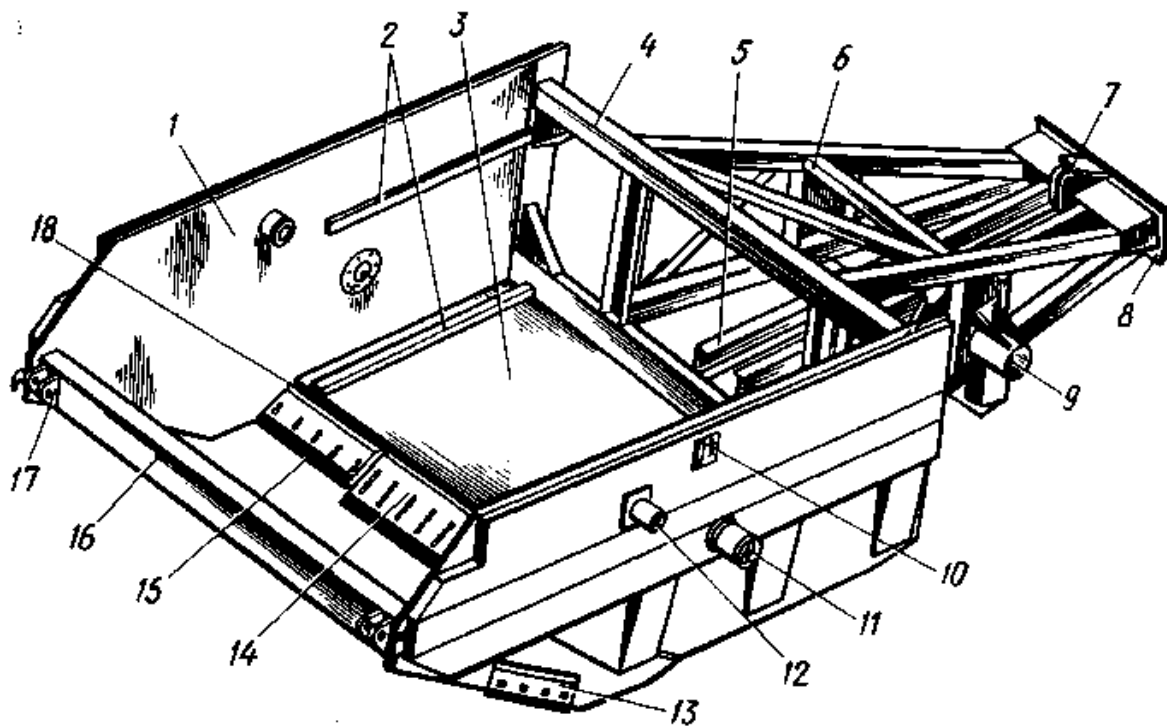
1.2-сурет - Өзі жүретін скрепердің жұмыс процесі

## 1.4 Скрепердің жұмыс жабдықтары

Әртүрлі өлшемдегі скреперлердің жұмыс жабдығы құрылғы үшін бірдей. Бұл құрал алдыңғы дөңгелектен, тартқыш аспаптан, артқы қабырғалы қондырғыдан және дөңгелекті және гидравликалық жүйеден тұрады.

Тартқыш аспаты трактордың қуатын шөмішке ауыстыруға және алдыңғы осьті скреперді шелекпен жалғауға арналған.

Шөміш (1.3-сурет) скрепер үшін жұмыс істейтін контейнер болып табылады, сондай-ақ трактор күші, машина массасы мен жердің жүктемесін алатын жүктеуші аспап ретінде қолданылады. Шөміштің алдыңғы жағы алдыңғы оське және тартқыш аспапқа 11 тістер арқылы тіркеледі және дөңгелектердің артқы осьінде 9 шөміш шетмойыны орнатылған. Бұл екі бүйір қабырғадан, төменгі және буферлік жақтаудан тұратын 6 дәнекерленген құрылымнан тұрады.



1 – қабырғасы, 2 – бағытталған алқап, 3 – түбі, 4,16 – байланыстар, 5 -бөрене , 6 - қондырғы , 7, 17 – саңылаулар , 8 - буфер , 9 – шетмойын жарты осьі , 10 - қақпақша, 11,12 - тістер , 13 – тілікше пышақ , 14,15 – орташа және бүйірлі пышақ, 18 – жылжымалы табақша

1.3-сурет – Шөміш

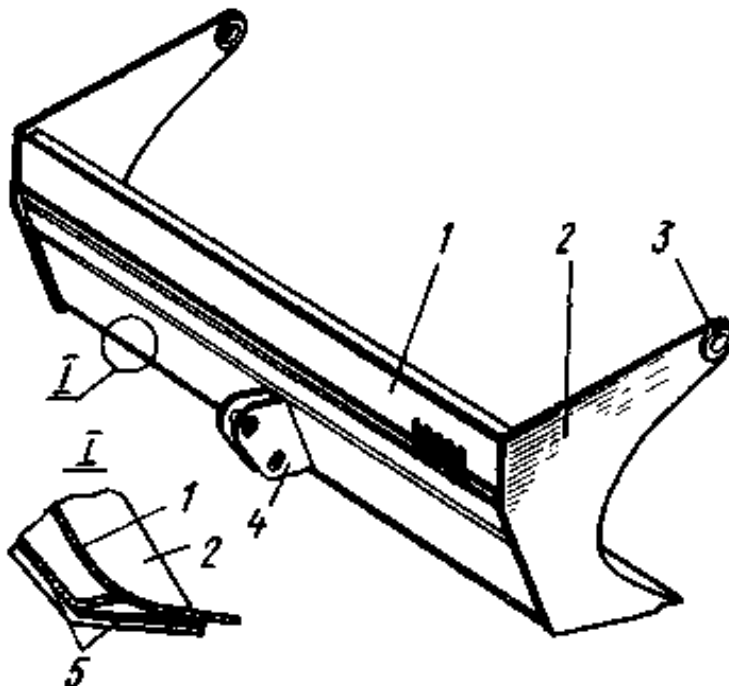
Бүйір қабырғалары 1 қаңылтырдан жасалынған бойлық және көлденең қаңқалы тәрізді төсемелермен нығайтылған. Қабырғаларда 1 тішшелер 12 орналастырылған, тартқыш аспаптың 11 тішшелері, сондай-ақ қабырға ішіндегі бағыттағыш біліктерді бекіту үшін 10 қақпақтармен люкпен жабылған. Оң және

сол жақ бүйір қабырғалардан 16, екі артқы 4 қорап бөлігінің қосылыстары мен төменгі 3 арасына қосылады. Алдыңғы қосылымның шеттерінде 17 балқытылған тесіктер көтеру-іске қосу гидрцилиндрінің тісшелерін бекіту үшін дәнекерленген.

Қабырғасының қалған бөлігінен қалың металл парақшалардан жасалған бүйір қабырғаның қалған бөлігіне қарағанда, пышақтар 13 топырақтың қыртысты жерлерін кесіп, бүйірлік роликтердегі шығындарды азайтады. Қораптың түпкі 3 пішіні бар. Төменгі бөліктің алдыңғы жағы 18 және 14 пышақтардың бекітілген қуатты табақшасы.

Буферлік жақтау 6 сұрыпталған прокаттың дәнекерленген кеңістіктік нысаны болып табылады. Жақтау шөміштің артқы бөліктеріне дәнекерленген және онымен бір металл конструкцияны қалыптастырады. Жақтауда қалыңдықты және артқы қабырға ұзартқыштың гидроцилиндрін орнату үшін бағыттаушы бөренелері 5 және 7 саңылаулары орналастырады. Жақтау – иілген буфер 8 парағымен аяқталады, бульдозер-итергіш скреперді тарту кезінде, жерді іріктеу немесе кенжардан шығу кезінде жүзі үйіндіге тіреледі.

Қалқалағыш (1.4-сурет) - шөміштің алдыңғы қабырғасы және топырақты қалпына келтіру кезінде жүктеу саңылауының биіктігін реттеуге арналған. Қалқалағыш - дәнекерленген құрылым және алдыңғы қақпақшадан 1 тұрады, екі жағында ілмектер 2 және 3 бар. Қалқан 1 үлкен радиустың жоғарғы жағында қисық болып табылатын парақтан жасалған. Жинау кезінде жердің призмасынан негізгі жүктемені қабылдайтын және қаптаманың соңында түзуді төмендететін қалқанның төменгі бөлігі, негізгі парақты қатаң құрылымды қалыптастыратын қабаттасулармен күшейтіледі. Болат парақтың екі жағасы 2 қалқанның шетіне дәнекерленген.

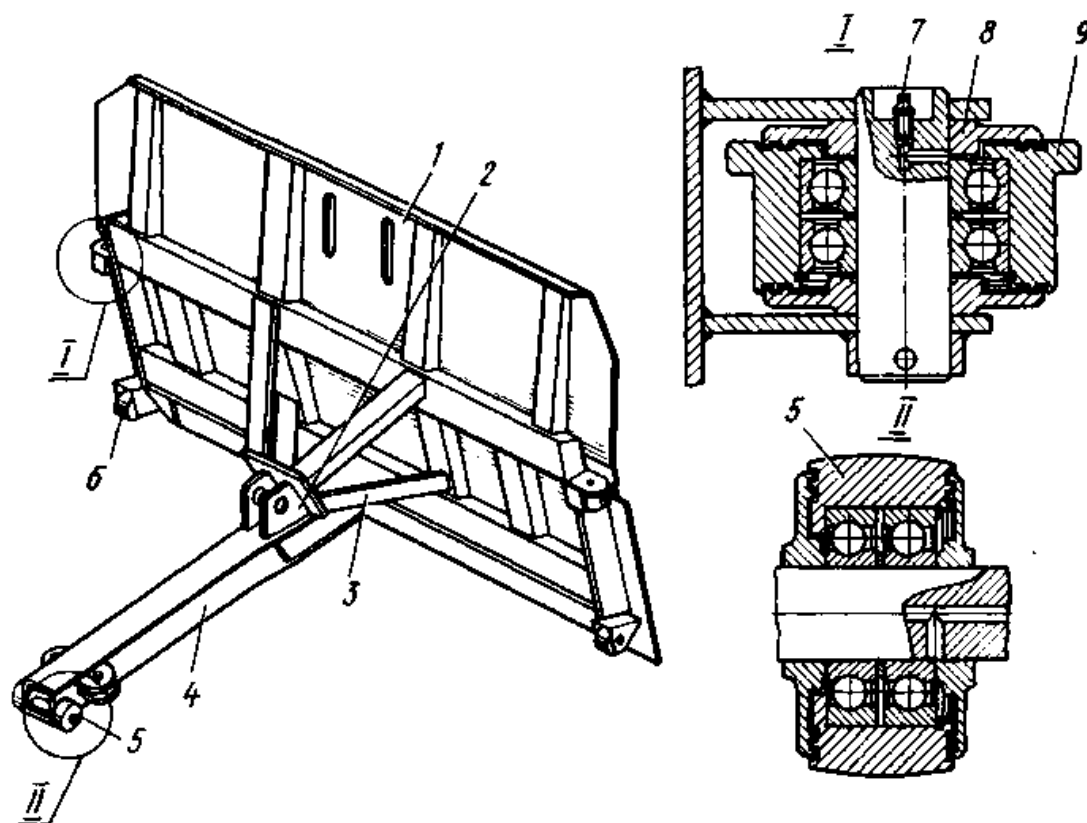


1 - қалқан , 2 - жаға , 3 - саңылау , 4 - тіреуіш , 5 – қаптама

1.4-сурет – Жапқыш

Бет жағының шетіне қарай қақпақтарды ұстап тұру үшін саңылаулар бар, шөміштің бүйір қабырғаларына тісшелердің көмегімен бекиді. Қорғаныш тақтайшасы тісшелерді бекітуге арналған қақпақшалармен 4 қалқанның дәнекерленген жақшаларынан тұрады. Бүйір қабырғалар жағаларымен бірге шөміштің ішіндегі қабырғаларға орналастырылған.

Шөміштің артқы қабырғасы (1.5-сурет) түсіру кезінде топырақты итеру үшін жасалған.



1 - қалқан, 2 - саңылау, 3 – қиғаштап қойылған тірек, 4 - итергіш,  
5, 6, 9 - роликтер, 7 – май шөміш, 8 – шайба

1.5 – сурет – Шөміштің артқы қабырғасы

Бұл дәнекерленген құрылым болып табылады және қалқан 1 және итергіштен 4 тұрады. 1 қалқанша табақшадан, артқы жағында бойлық және көлденең жолақтар қаттылықтармен дәнекерленген және нығайтылған. Итергіш 4 - қалқанның артқы жағына дәнекерленген қораптың қимасы. Қалқанмен итергішті қосу үшін көлбеу және көлденең саңылаулар беріледі 3. Гидроцилиндрдің саңылауларын бекіту үшін 2 сақина бар тіреуіш арқылы түйісу нүктесінде дәнекерленген. Роликті мойынтіректерге бекітілген бағыттағыш роликтер артқы қабырғаның қозғалысына кедергі келтіреді және оның сәйкессіздігін болдырмайды. Қалқан орамасының төменгі 6 және жанындағы 9 роликтері, тиісінше, шөміштің төменгі және бүйір қабырғаларына

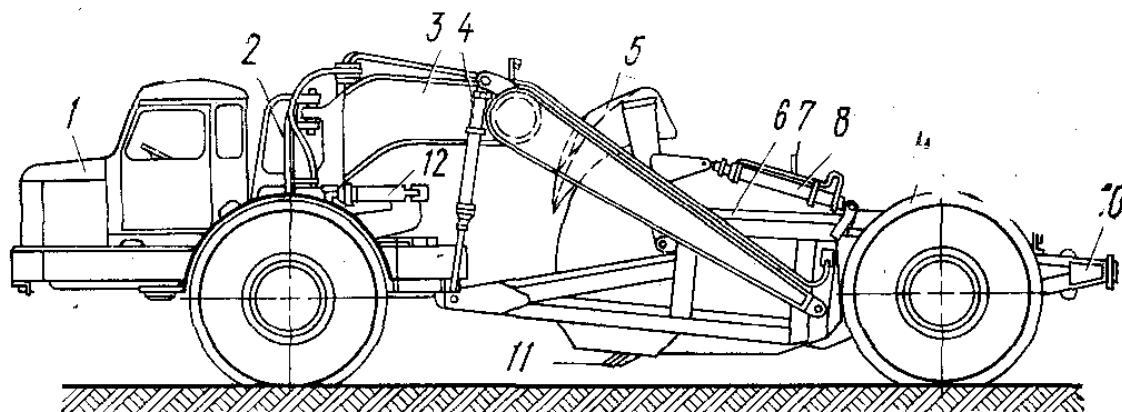
бағыттағыш жолақтар бойымен бірге дәнекерленген. Сфералық роликтер 5 көлденең және тік жазықтықта жұптарға орнатылады. Артқы қабырға алға және артқа жылжитқанда, роликтер 5 швеллер түрінде жасалған артқы ілмекті 5 айналдырып, итергіштің 4 тіреуінің қозғалысын бекітеді.

### 1.5 Өзі жүретін скреперлердің қолданыстағы модельдеріне шолу

Әлемдегі скреперлердің негізгі өндірушілері - Volvo Construction Equipment, Caterpillar, Terex және басқалары. ТМД-да скреперлерді С.М. Киров атындағы Могилевский автомобиль зауыты және Челябинсктегі «Дормаш» зауыты шығарады.

ТМД-да өндірілген өзі жүретін скреперлердің кейбір модельдерін қарастырайық.

ДЗ-11П скрепері (1.6-сурет) гидрожетекті және мәжбүрлі түсіруге арналған, I және II топ топырақ қабатын қабаттастыруға және III және IV топтағы топырақтың алдын ала қопсытылған топырақтарына арналған.



- 1 - МоАЗ-546П тартқышы; 2 – бесінші дөңгелек қосқышы ; 3 – оқ ағаш;  
4 – шөміштің гидроцилиндры; 5 - қалақша; 6 - шөміш ; 7 – артқы қабырға ;  
8 – қалақшаның гидроцилиндры; 9 – артқы дөңгелек; 10 - буфер; 11 - пышақ;  
12 – гидроцилиндр бұрылмасы

1.6 – сурет – ДЗ-11П скрепері

Скрепер - пневматикалық бір осьті дөңгелектерге арналған МоАЗ-546П дөңгелек тракторының жартылай тіркеме бөлігін орнату үшін трактор итергіші мен жартылай тіркемені көлденең жазықтықта  $90^\circ$  бұрышта, трактордың тартқышы  $20^\circ$  бұрышпен салыстыруға бейімдейтін тігінен орналасқан аралықтары бар бесінші байланыс құрылғысымен жабдықталған. Скрепер артқы қабырғасы бар шөміштен, тартқыш жиектен, көліктің бесінші дөңгелегі қосылысын біріктіретін құрылғыдан тұрады, артқы қабырғаларды басқаруға арналған гидравликалық жүйеге қосатын тартқыш жақтауы бар. Сонымен қатар,

скрепер пневматикалық тежегішті басқару жүйесі және жарық сигналын беру үшін электр жүйесімен жабдықталған (бүйірлік шамдар, бағыт көрсеткіштері және т.б.).

Шөміш - дәнекерленген, бүйір қабырғаларының сыртқы жағында, қаттылық пен профильдердің арқалықтары нығайтылған. Шөміштің арты төртбұрышты арқалықтардың кеңістіктік қырларымен аяқталады, шөмішті ауыр топырақтармен толтырғанда итергіш тракторды пайдалану үшін қолданылады.

Түбі - қатаң құрылымды, алдыңғы тақтайшасының үстіңгі қабатында кескіш пышақ орналасқан. Буферлік арқалықтардың арасында артқы дөңгелектердің пневматикалық керткі осы бар.

П-тәрізді бөлігімен сызба қабырғасы шөмішті жабады.

Шөміш қабырғаға қатысты екі гидроцилиндрге бекітілген, қабырғаның көлденең құбырында нығайтылған.

Жапқыш бүйір қабырғаларының жақшасына орнатылады. Шөміш қабырғаларының екі гидроцилиндрі жазықтықта орналасқан. Артқы қабырға, екі гидроцилиндрмен жұмыс істейді, шөміштер бойымен роликтердің үстінен жылжи алады. Жоғарғы жағынан тік тормен жабдықталған. Скреперлер мен трактор дөңгелектері біріктірілген. Олар 21.00-28 шамасында пневмотежегіштер мен шиналармен жабдықталған.

Шөміштің, артқы және артқы қабырғалардың гидроторабы мұнай резервуарынан, гидравликалық сорғылардан, гидравликалық дистрибьютордан, екі жұп гидравликалық цилиндрлерден және құбырлар мен икемді шлангтардың жүйесінен тұрады.

Бір осьтік трактор машинаны бұрғылау үшін тағы екі гидравликалық цилиндрмен жабдықталған, олар бесінші дөңгелектің қосылыстарының бүйірлеріне орнатылады.

Қақпақ көтерілгенде, шөміш топыраққа толтырылады, скрепердің жылжымалы қозғалысы кезінде қабырға қиылады және шөміш түсіріледі. Топырақ артқы қабырғаның артуы арқылы көтеріледі және жабық қақпақпен тасымалданады.

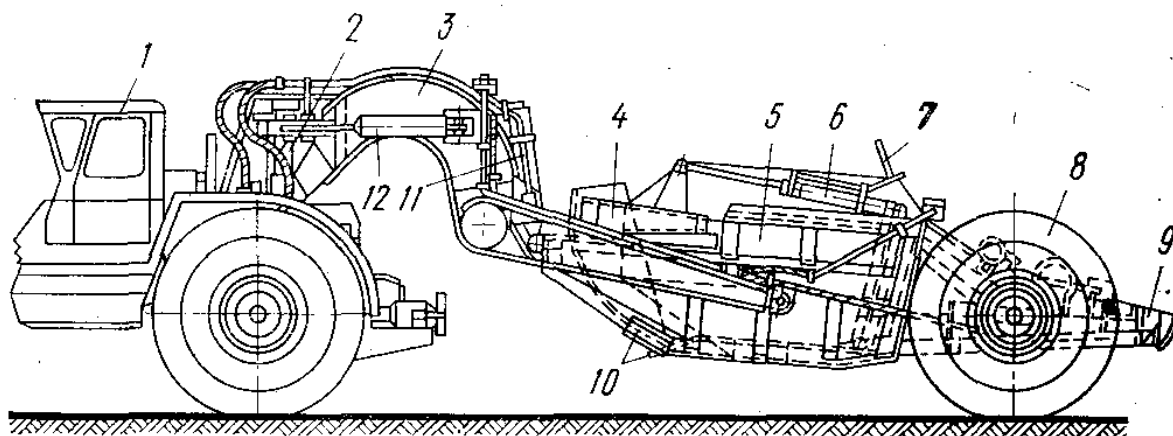
Скрепердің пневможүйесі мен электр жүйесі автокөлікке және сүйреуіш көлік жүйелеріне ұқсас.

Гидравликалық жетегі бар және күшейтілген түсіруге арналған ДЗ-13 скрепері (1.7-сурет) I-IV труппаларының топырақты қабаттарын дамытуға арналған (III және IV топтағы алдын ала босатылған топырақтар) орташа көлемді жоспарлау жұмыстары үшін шоғырланған.

Скрепердің негізгі машинасы – біросьті дөңгелекті трактор - БелАЗ-531 тік жақтағы бесінші дөңгелек қосқышпен жабдықталған.

Жартылай тіркемелі скрепер біросьті тежегіші, артқы қабырғадан және буфері бар шөміштен, трактордың бесінші дөңгелек қосқышы мен шөмішті жалғайтын тартқыш гидрожүйеден, жапқыш және артқы қабырға, пневмотежегіш және басқару жүйесі мен электр жүйесі жарық сигналдарынан тұрады.

Табак металдан дәнекерленген шөміш иілгіш профильдер мен күшейтілген екі бүйірлік қабырғалары бар, төменгі бөлігінде орта және экстремалды пышақтар (орташа - сәл алға), аралық буындар және алдыңғы тіреуіштерде шөміш көтергіш цилиндрлердің таяқтары бекітілген. Бүйірлік қабырғалардағы төменгі пышақтардан басқа, жер қыртысын кесу үшін бүйірлік кескіш орнатылады.



- 1 – БелАЗ-531 тартқышы; 2 – бесінші дөңгелек қосқышы ; 3 – оқ ағаш;  
 4 – шөміштің гидроцилиндры; 5 - қалақша; 6 - шөміш ; 7 – артқы қабырға;  
 8 – қалақшаның гидроцилиндры; 9 – артқы дөңгелек; 10 - буфер; 11 - пышақ;  
 12 – гидроцилиндр бұрылмасы  
 1.7-сурет ДЗ-13 скрепері

Жартылай циркуляциялық сорғы шөміш қуысын жабады және қабырғасында орналасқан екі қос гидроцилиндрлер арқылы көтеріледі.

Артқы қатты қабырға қалқан түрінде жасалады және буферде орнатылған екі еселенген гидроцилиндрлер көмегімен шөміштің қуысына қарай жылжиды.

Тіреуіш тісшелердің көмегімен тартқыш скрепердің көлік құралының бесінші дөңгелегі қосылысына тігінен бекітіледі, ал П-пішінді жақтау қабырға бүйір топсаларымен және екі амортизаторлық гидроцилиндрлермен қосылады. Гидроцилиндрдің сояуышын ауыстыру шөміш және оқ ағаш (шөмішті түсіру немесе көтеру) орындарының өзара өзгеруіне алып келеді.

Скреперлер екі жақ қабырғасына бекітілген екі гидроцилиндр арқылы бұрылады. Бұл жағдайда гидроцилиндрлердің біреуінің ұзындығы машинаның басқа гидроцилиндрге бұрылуына сәйкес келеді немесе керісінше болуы мүмкін. Скреперлердің конструкциясы  $90^\circ$  бұрылысты қамтамасыз етеді.

Скрепер автокөлік құралының және жартылай тіркеменің біріктірілген дөңгелектерімен жабдықталған. Барлық дөңгелектер трактордың пневможүйесімен басқарылатын пневмотежегіштерге ие.

Трактор гидромеханикалық трансмиссиямен жабдықталған, ол трактордың пневматикалық гидравликалық аспасымен бірге жоғары жылдамдықты қамтамасыз етеді және жүргізуші кабинасының тербелістерін

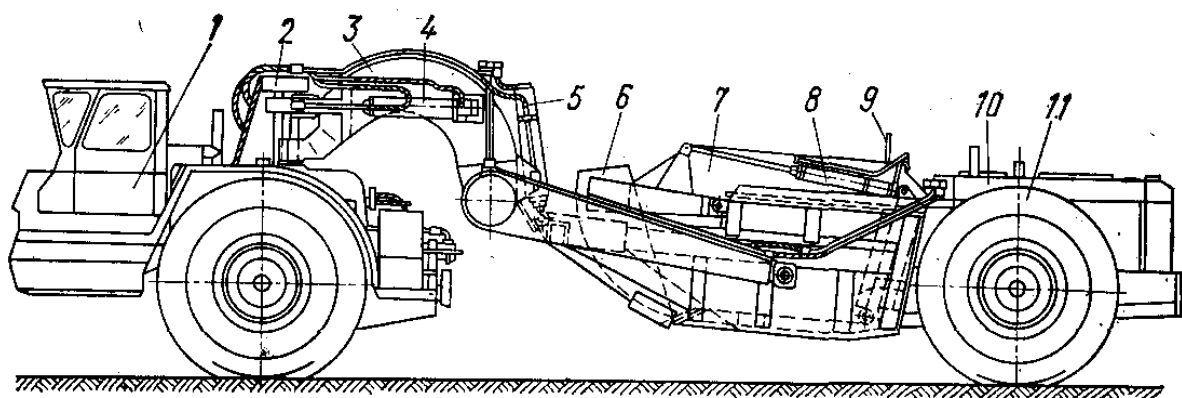
азайтады.

Скреперлерде жұмыс элементтерінің электрогидро-реттегіштері және трактордың электрқұрылғыларынан жұмыс істейтін жарық сигнал жүйесі бар.

Гидравликалық скреперлер жүйесі тракторда орнатылған гидравликалық сорғылардан, гидравликалық дистрибьюторлардан, мұнай резервуарынан, тракторға орнатылатын ажыратқыш клапаннан және жартылай тіркеме бөлікте орналасқан шөміш, артқы қабырғаларды, құбырларды және икемді шлангтарды басқару үшін үш жұп гидроцилиндрден тұрады.

Шөміш кәдімгі тәсілмен толтырылып, жапқыш көтерілгенде, шөміш төмендейді, күшпен тиеледі - артқы қабырға қозғалғанда жапқыш көтеріледі.

ДЗ-115 скрепері (1.8-сурет) - күшті жер жағдайында жұмыс істеуге, күшті жүк түсіруі және максималды тасымалдау жылдамдықтарында жұмыс істеуге арналған, көлденең көтерілуімен, ең жоғары көлік жылдамдығымен күшейтілген қозғалтқышпен жабдықталған. Барлық дөңгелектер жетекші болғандықтан, ол кейбір жағдайларда шұңқырды толтыру кезінде орта топырақты дамытуда қосымша тракторсыз қолданылады.



- 1 – БелАЗ-531 тартқышы; 2 – бесінші дөңгелек қосқышы ; 3 – оқ ағаш; 4 – гидроцилиндр бұрылмасы; 5 - шөміштің гидроцилиндры; 6 - қалақша ; 7 – шөміш; 8 – қалақшаның гидроцилиндры; 9 – артқы қабырға; 10 – қосымша қозғалтқыш; 11 – артқы дөңгелек

1.8 – сурет ДЗ-115

ДЗ-115 скрепері ДЗ-13 скреперінің негізінде жасалады, бірақ жоғары өнімділікке ие, себебі артқы дөңгелектерін басқару үшін гидромеханикалық қосымша қуат блогымен жабдықталған. Артқы қозғалтқышпен тартқыш трансмиссиясы синхронды түрде басқарылады.

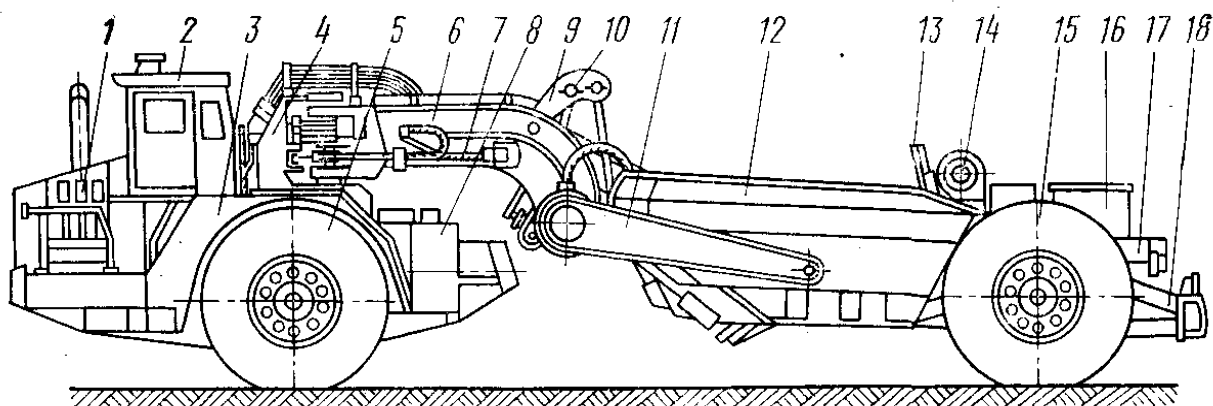
ДЗ-115 скрепері ДЗ-13 скреперінен қозғалтқышы бар артқы осьтің құрылысы мен гидромеханикалық берілуімен ерекшеленеді. Барлық дөңгелектердің қозғалыста болуы трактор мен жартылай тіркеме агрегатының көліктің ең жақсы өту мүмкіндігіне тең болуын талап етеді. Итергіш скреперді пайдалану үшін буфер сақталады. Екі қозғалтқыш бір мезгілде жұмыс істеп



тұрған кезде шөміш жүктеледі. Трансмиссия немесе жердің нашар жағдайында жүргізу кезінде жылдамдықты арттыру үшін қосымша қозғалтқыш іске қосылады. Топырақты түсіру кезінде бір трактор қозғалтқышы жұмыс істейді.

ДЗ-67 скрепері (1.9 сурет) гидроқозғалтқышы бар кең ауқымды жер жұмыстары өндірісінде I-IV топ топырақ конструкцияларында (топырақтың IV топырақтарын қайтадан қопсытады) топырақ қабатын дамуға, тасымалдауға арналған.

ДЗ-67 скрепері бірсызті дөңгелекті тартқыштан, мотор-дөңгелекті және барлық қозғалтқыш дөңгелектерімен жартылай тіркемеден тұрады. Барлық жүретін дөңгелектердің бар болуы скрепердің жоғары өткізу қабілеті бар итергішсіз жұмыс істеуіне мүмкіндік береді.



- 1 - дизель-электр құрылғысы; 2-кабина; 3- бак; 4- бесінші дөңгелегі;  
5 - алдыңғы мотор-дөңгелек; 6 - тартқыш жақтау; 7 - гидроцилиндрді бұруға арналған скреперлер; 8-автоматиканың электр жабдықтары бар шкафы;  
9 - шөміш көтергіш тетік; 10 - гидроцилиндрді көтеру шөміші; 11-тартқыш күші; 12 - шөміш; 13 – шөміштің артқы білдегі; 14 – мотор-дөңгелекті салқындатуға арналған желдеткіштер; 15 - артқы мотор-дөңгелегі; 16 - электр тогының резисторлық шкафы; 17 - артқы қабырғасының гидрокилиндры;  
18 - буферлік бөлік

1.9 – сурет – ДЗ – 67 скрепері

Скрепер электр трансмиссиясымен жабдықталған, ол цилиндрде немесе дөңгелектердегі қарсылық өзгерген кезде қозғалыс жылдамдығын автоматты түрде басқарады, сондай-ақ мотор-дөңгелек қозғалтқыштары арасындағы дизель-электрлік қозғалтқыш жүйесінің қуатын біркелкі бөлуді қамтамасыз етеді. Бұл скрепердің тарту қасиетін арттырады.

Тракторда орналасқан электр қондырғысы құрамында М-301 дизельді қозғалтқышы, турбокомпрессорды және қуатты өшіру редукторы бар бар.

Қуатты көтеру құрылғысында шөміш, артқы қабырға мен артқы қабырғаға арналған гидрожетек сорғылары, сондай-ақ скреперді, компрессорды, зарядтау генераторын және қозғалтқыштың желдеткіштің тартқышын бұру

механизмі бар. Әрбір мотор-дөңгелегі ось бойымен орналасқан тартқыш қозғалтқыштан, редукционды беріліс қорабынан, көп дискілі фрикциялық тежегішпен және пневмошинамен дөңгелекті жиектен тұрады. Қозғалтқыш корпусы дөңгелектің осі ретінде қызмет етеді. Ол дөңгелектің қаңқасына бекітілген.

Электр қозғалтқышы тракторға орнатылып, дизельді қозғалтқыштан тікелей ток генераторымен қуатталады.

Скреперлік жабдық аралық буферлік құрылғы, артқы жылжымалы қабырға, бекітуге арналған П-тәрізді бойлық арқалықтары бар тартқыш жақтаумен жабдықталған, дәнекерленген қатты шөміштен тұрады.

Түпкілікті бөлігінің арқасында тартқыш жақтау (оқ ағаш) көліктің артында орналасқан бесінші дөңгелектің тігінен орналасқан аралық тетіктеріне бекітіледі. Скрепер жақтаудың екі жағына бекітілген гидроцилиндрлер арқылы жүзеге асырылады. Бұл жағдайда гидроцилиндрлердің бесінші дөңгелегі сояуыштың тіреуіштерінде жұмыс істейді және осылайша трактордың жартылай тіркеме бөлігіне айналуына себепші болады.

Бесінші дөңгелекті қосылыс трактордың жартылай тіркеме бөлігіне қатысты бұрылысы  $77^\circ$  бұрышпен және  $14^\circ$  бойынша бүйірлік тербелуіне екі бағытта мүмкіндік береді.

Қалақшаға арналған кептіргішті жобалау және орнату дәстүрлі болып табылады, бірақ оның өсуі гильдравликалық цилиндрдің әрекетіне байланысты, соңында тартқыш жақтауға бекітілген және одан бастап кептіргіштің алдыңғы парағына байланыстырылған. Қалақшадағы саңылаулар шөмішті толтырылуын бақылауға арналған.

Артқы қабырғасы бойымен көлденең қимасы бар қабырға артында шөміш артындағы машина осының бойында орналасқан телескоптық гидроцилиндрдің әсерінен шелектің қуысындағы роликтерде қозғалады.

Қалақшасы мен артқы қабырғасы бар шөміш екі гидравликалық цилиндрдің көмегімен көтеріледі және түседі.

Шөміштің кесетін пышағы, шөміштің төменгі жағындағы табанға орнатылады. Ортасындағы пышақтар шиеленісті жақсы кесу, үшін ілгері алға қарай орналасқан.

Артқы дөңгелектердің электр қозғалтқыштары үлкен диаметрлі құбырда орналасады, олар аралық буфермен бірге күшті тірек құрылымын жасайды. Электр қозғалтқыштары арнайы желдеткіштер арқылы салқындатылады. Буферлік құрылғыда артқы қабырғаның гидроцилиндріне қосымша, тежеуіш қабырғасы бар.

Пневмоскреперлер жүйесі қозғалтқыш дөңгелектерінің тежегіштерін, кабинаның тазалағыш дискісін және пневмосигналды басқаруға арналған. Бұл компрессор қозғалтқыш арқылы жұмыс істейді.

Скрепердің гидравликалық жүйесі трактордың, қабырға мен артқы қабырғаның механизмін басқаруға қызмет етеді және үш осьтік-поршенді гидравликалық сорғылардан, мұнай ыдысынан, қауіпсіздік клапанынан, ротациялық басқару клапандарынан, шөмішті тораптарға арналған басқару

клапандарынан, сүзгіден және екіден қақпақ механизмді қос әрекетті гидроцилиндрлерінен тұрады. Артқы дөңгелек қаптамасы құбырлар мен икемді бір гидроцилиндрлі шлангтардың қосарлы әрекеттерінің нәтижесінде дамиды.

Скрепердің электр қондырғысында электрлі тартқыш машиналар мен автомагистральдар кіреді, олар электрлі вагондардың жылдамдығын автоматты түрде өзгертуге мүмкіндік береді.

Шөміш дөңгелектерге максималды тартыммен көтерілген кезде толтырылады. Топырақ артқа жылжитын қабырғаның көмегімен шөміштен түсіріледі. Ауыр топырақтарды жүктеген кезде итергіш қолданылады.

## 1.6 Өзі жүретін скреперлермен қазу технологиясын орындау

Қозғалыс күшімен жүктеуші скреперлерді қолдану шарты бірнеше жағдайларға байланысты анықталады: топырақтық, транспорттық (топографиялық) және климаттық.

**Топырақтық жағдайлар.** Скреперлермен өңдеу ауырлығы бойынша I және II топтағы топырақтарды сәтті өңдеуге болады.

Скреперлер шөміштері тығыз орта ылғалды (8...12%) топырақтарды өңдеу кезінде жақсы толады. Құмды себілетін топырақтар скреперлер шөміштерін нашар толтырады: бұл топырақтардың тығыздығы пышақтармен кесілім алынған қиындыларды шөмішке итеру үшін жеткіліксіз.

Тым ылғалды және сазды топырақтарды өңдеу үшін скреперлерді қолданбайды: мұндай топырақтарда скреперлер батып кетеді, нәтижесінде қозғаушылардың (шанжыр табан немесе дөңгелектер) тарту күштері топырақ пен ілінісуінің азаюы нәтижесінде төмендейді. Тартылыстың азайып тербелу кедергісінің артуы шөміштің нашар толтырылуына алып келеді, нәтижесінде скреперлік агрегаттың жұмысы тиімді болмайды. Тым ылғалды топырақта жұмыс істеу топырақтың жапқыш қалқанына, бүйір қабырғаларына және шөміш түбіне жабысып қала беруі әсерінен қиындайды.

Жеке тасты қоспалар топырақты скреперлермен өңдеуге кедергі келтірмейді. Сыйымдылығы 3...4 м<sup>3</sup> шөміштер 0,3...0,4 м өлшемдегі монолитті тастарды қамтып түсіре алады, 6...15 м<sup>3</sup> сыйымдылықты шөміштер 0,6...0,8 м тастарды жүктеп, түсіре алады.

Майда қиыршық тасты топырақтарды скреперлермен өңдеуге болады. Алайда тасты қоспалардың абразивтілігі нәтижесінде шөміштің металл құрылымы тез тозады. Әсіресе шөміштің кесуші және бүйір пышақтары қатты тозады. Сонымен қатар, майда қиыршық тастар жалжымалы құрамды бірліктер арасындағы саңылауға тұрып қалып жапқышқа немесе жүктеуші құрылғыға қажетті қозғаушы күшті арттырады, жылжымалы жинақтау бірліктерінің тоқтап қалуына әкелуі мүмкін. Орындаушы механизмдер – гидроцилиндрлер мен олардың жетекті сорғылары, сонымен қатар иілгіш түтіктер де зақымдалуы мүмкін.

Тым тығыз әрі құрғақ топырақта скрепер аз қалыңдықтағы (3...5 см)

топырақты қиып алады, нәтижесінде шөміш толтыру жолы ұзарады. Скреперлердің жұмысын жеңілдетіп, олардың өнімділігін арттыру мақсатында топырақты алдын ала қопсытады. Алайда топырақты алдын ала қопсыту кезінде тым ұсақтау шөміштің толық толуын төмендетеді. Сондықтан, алдын ала топырақты қопсыту деңгейін арнайы тәжірибелік есептеп алу мақсатқа лайықтырақ. Қопсыту деңгейі қопсытқыштың тістерінің санына және оның бір орынға аралас қопсыту жиілігіне байланысты.

**Транспорттық жағдайлар.** Тасымалдау ұзақтығы скреперлік жұмыстардың тиімділігіне тікедей әсер етеді: жүктеу және түсіру алаңының ұзақтығы артқан сайын скрепер өнімділігі төмендейді, сәйкесінше тасылған топырақтың өзіндік құны да артады. Алайда тасымалдау ұзақтығына өзге топографиялық жағдайлар да скрепер өнімділігіне әсер етеді, яғни кенеттік немесе созылмалы дөңдер не ойыстар, сонымен қатар жүру жолының үйінді баурайында болуы.

Ойыстарды төменгі жылдамдықта өтеді: қыраттарда – скрепердің тежеліп қалуына шығындалатын еркін татылыстың азаюына байланысты; ылдиларда – жүргізушілердің қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз етуге талпынысына байланысты.

Бүйірлік ойыстар (қисық таулар) қозғалыстағы көліктердің тұрақтылығын жоғалтып бүйіріне ауып кету мүмкіндігіне байланысты қауіпті саналады.

Жергілікті біртексіздік (адырлар, ойыстар) ойыстарды басып өту мөлшерін төмендетеді, себебі дөңгеектер кедір бұдырлы жерлерді басқан кезде көліктің жерге қатысты орны өзгеруі мүмкін.

**Ауа райы-климаттық жағдайлар.** Ауа райы жағдайы скреперлердің өнімділігіне тікелей байланысты. Скреперлер топырақ қалыпты ылғалдылыққа дейін кепкен (ерте көктем) және тым ылғалданбаған (кеш күз) жағдайда жұмыс істейді.

Жаздағы және күздегі жаңбырлы кездерде топырақтар скрепер жұмыс істей алмайтындай жағдайда болуы мүмкін: трактор шынжыр табанының түйіндері жолдағы дымқылданған тбетті бұза алады алайда шөмішті толтырып жүктелінген скреперді қозғауға қажетті жағдай жасай алмайды.

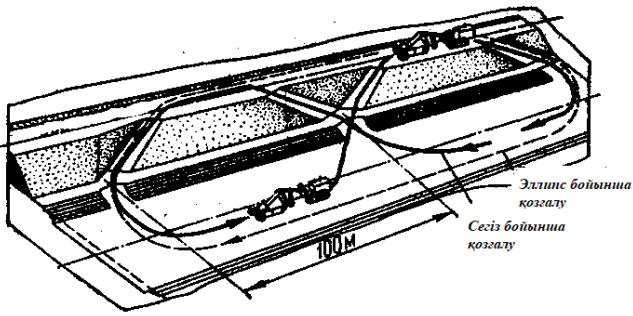
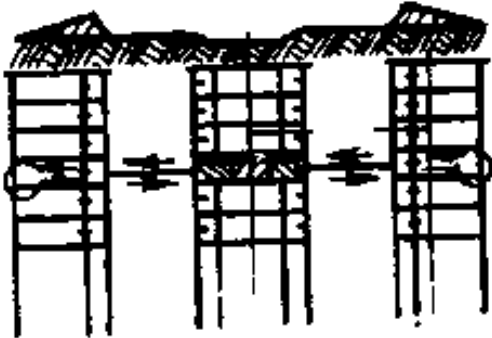
Қысты күні скреперлер қатқан топырақтарды келесі шарттар орындалған жағдайда өңдей алады: жоғарғы қатты қабатты қопсытып болғаннан кейін оны жинап тастап ары қарай үзіліссіз (тәулік бойы) жұмыс істеуі керек. Мұндай жағдайда жұмыс істеу кейбір құрылыс компанияларымен тәжірибеленеді.

Ауа райы жағдайлары дөңгелектік тартқыштармен тоқтатылатын скреперлерге көбірек әсер етеді: дөңгелектік тартқышы бар скреперлердің тоқтап тұруы атмосфералық жауын шашын әсерінен тоқтап қалатын шынжыр табанды тракторлардың тұру себебіне салыстырған екі есе көп кездеседі.

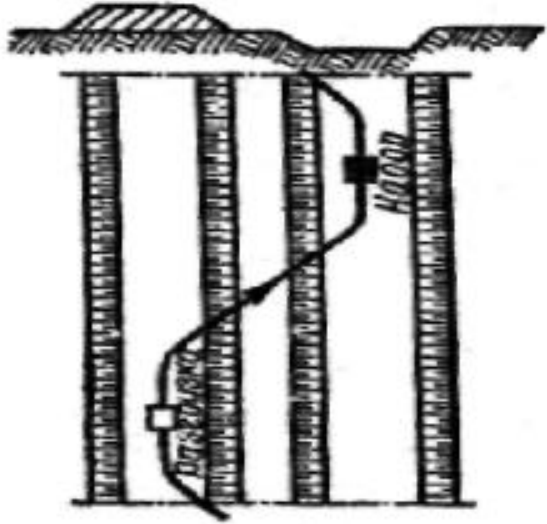
**Скреперлік жұмыс түрлері.** Скреперлік жұмыстап негізгі және көмекші болып бөлінеді.

Негізгі жұмыстар – материктік ұңғымалардағы үлкен көлемді топырақтарды өңдеу және оларды жер ғимараттарына (себінділер, дамба, кавальер) тасымалдау (1.1 кесте).

### 1.1 - Кесте - Скрепер орындайтын жұмыстар түрлері

| Жұмыс схемасы                                                                                                                                    | Операцияны орындау нұсқаулары                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Топырақты қазбадан жағаға дейін жылжыту                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Эллипспен (төмендегі диаграмманы қараңыз).<br/>Сегіздік</p>  | <p>Схема бойынша топырақты алу үшін, ең қолайлы - сына схемасы. Машинаның қозғалтқышының бір жақты тозуына жол бермеу үшін қозғалыс бағытын ауысымда 1-2 рет өзгертіңіз. Шөмішті көрсетілген мөлшер бойынша толтырады</p> <p>Топырақты қалың болуы мүмкін. Скреперді көлбеуге қарай жылжитын жерге жеткізуге тырысыңыз. Алдымен табанын периметрі бойынша топырақтың үстіне қойыңыз, сосын өз осіне жақындатыңыз. Алғашқы үзінділерде пышақпен (беті жабық қалақ) бетіне қайта оралып, скрепердің жолын бұзылуды тегістейді</p> |
| <p>Көлденең-шөлмек</p>                                        | <p>Жоғары қозғалу кезінде топырақты жұқа қабатпен себу керек. Қалың қабатты құйғанда, итергіші қолданған жөн. Бос жерлерді түсіргенде, алдыңғы амортизаторды жартылай көтеру керек, бірақ кемінде 400 ... 500 мм. Эллипте 1,5 ... 2 сағат жұмыс істегеннен кейін қозғалыс бағытын ауыстырыңыз</p>                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Иректі</p>                                                                                                                                    | <p>Кең көлемді жұмыс істегенде, жиынтығы бар шахмат-тарак схемасын қолданыңыз (кейінгі үзінділермен байланған іргелес топтар арасында өтеді). Мүмкіндігінше жұмысқа орналасқанда, итергішті ауыстырыңыз (бульдозер, басу құрылғысы бар трактор). Өзі жүретін скрепер үшін, ақылы</p>                                                                                                                                                                                                                                            |

### 1.1 кестенің жалғасы

| 1                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>пайдалану міндетті болып табылады. Бұрылыстарды шөміш бос кезінде жасаған дұрыс. Беткейлер жағалауынан себу біршама қиын болғандықтан, жағалау мен бөгеттерде қыртыстың тайып кетуіне жол бермеу үшін жағалаудың ортасына сепкен жөн. Үйілген топырақты тиеу кезінде, алдыңғы жапқышты 500 ... 600 мм-ге дейін көтеріңіз де, шөміш толғаннан кейін қапқақ пен пышақ арасындағы алшақты азайтыңыз. Бос жерлерді игеру кезінде, алдыңғы бүктеме толығымен көтеріліп, шөміш толтырылғаннан кейін, оны <math>\frac{2}{3}</math> призмасына төмендетіңіз. Шөміш кезекпен көтеріліп, төмендетіледі. Байланысқан топырақты түсіргенде, алдыңғы жапқыш толығымен көтерілуі керек. Артқы қабырға қалақшасы толығымен көтерілмейінше өшірмеңіз. Артқы қабырғаның тоқтап қалуы кезінде, топырақты түсіру жылдамдығын азайтыңыз, артқы қабырғаны кері қарай итеріп, қайтадан қосыңыз, егер қажет болса, скрепер тежеп отырыңыз.</p> |

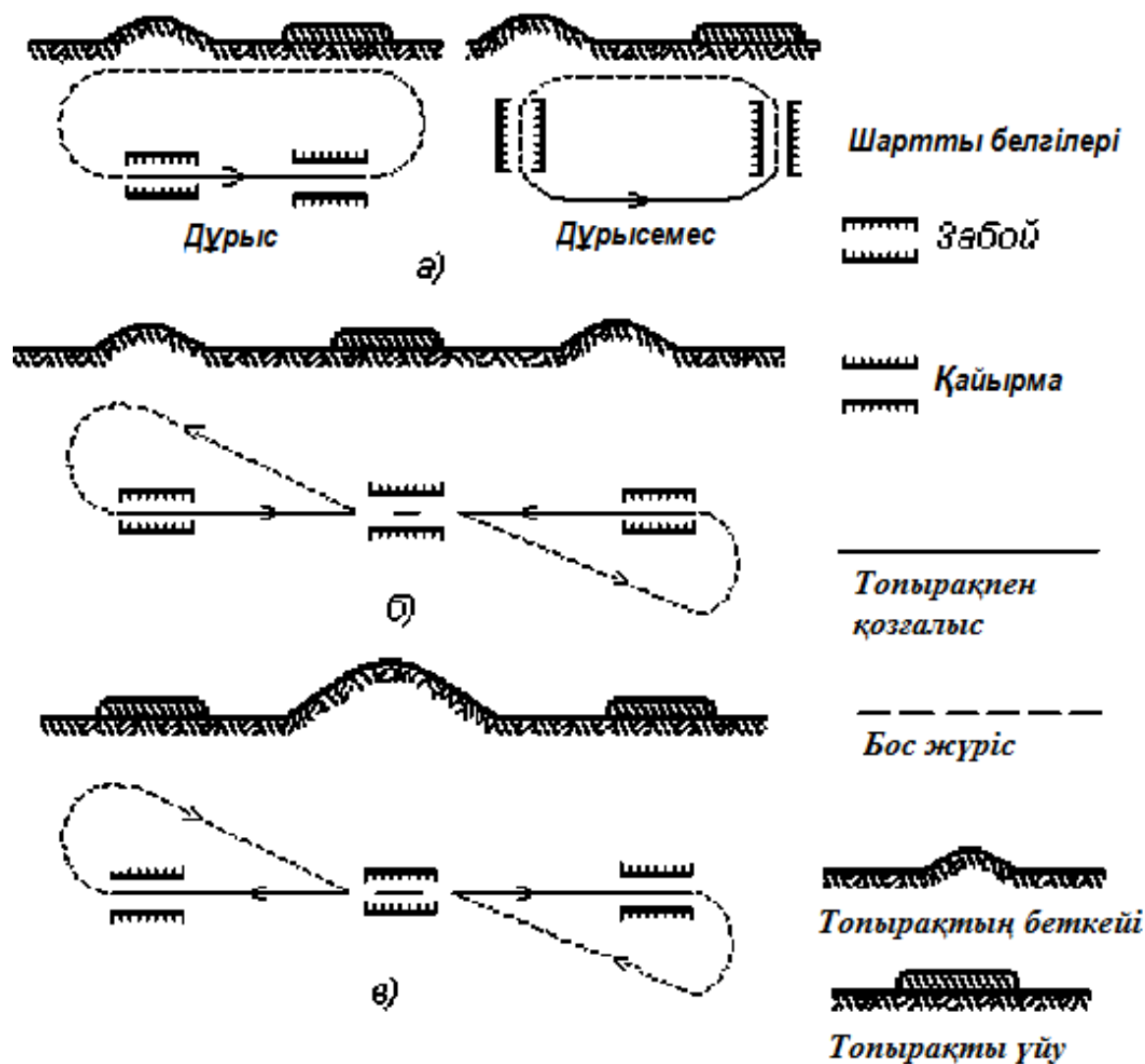
Соғылып тұрған жолдың трасса профилін жұмсарту. Бұл операция кезінде топырақты бүйіктіктерден, үйінділерден алып төмендетілген жерлерге себу арқылы жасалады (1.10-сурет).

Жұмыстарды скрепер-трактор агрегаты жоспарда бос тұрған күйінде бұрылатындай етіп ұйымдастырады себебі жүк салынған скреперді бұру уақыт пен қуаттылықты көп қажет етеді. 1.10, а суретте скреперлердің дұрыс және бұрыс сұлбалары көрсетілген. Екінші сұлба дұрыс емес себебі жүк салынған жағдайда екі бұрылыс: жүктеу алаңына кірерде және түсіру алаңына кірерде бұрылыс жасалады.

1.10, б және 1.10, в суреттерінде екі жұмыс циклына екі бұрылыстан келетіндіктен рационалдырақ яғни агрегаттар мүмкін бұрылыстар санының минималды санын жасайды сәйкесінше мүмкіндігінше максималды жылдамдықпен жүреді қажетті бұрылыстар бос жүріс кезінде жасалады.

Осы тәріздес сұлбалар бойынша жергілікті аймақтарда магистралдық су

арналарының құрылысында трассаларды профильдейді, үлкен алаңдарды жоспарлайды – төбешіктер мен дөңдерді кесіп тастап, ойықтар, қыраттарды тегістейді. Сонымен қатар жолдардың, арналардың профильдерін жұмсарту кезінде кенжар мен үйіндінің аралас орналасуы міндетті емес. Алайда кенжар мен үйіндінің орта арақашықтығы қолданылатын скреперлердің топырақ тасу ұзақтығына сәйкес шекте болуы тиіс.



а – оймадан үйіндіге; б – екі оймадан бір үйіндіге; в – бір оймадан екі үйіндіге

1.10-сурет - Топырақ тасу кезінде скрепердің қозғалыс сұлбасы.

Жол және гидротехникалық үйінділерді жанама қорлардан тұрғызу. Скреперлік агрегаттар үшін жанама қорлар мен үйінділер баурайында кіріп-шығуға арналған жағдай жасалынған болуы тиіс, қор мен үйіндіні тұрғызу жағдайына қарай кіріс-шығыс жолдар агрегаттардың тоқтаусыз жұмыс істеуіне бейімделген болуы керек. Кіріс-шығыс жолдарды скреперлік агрегаттар өздері жасайды. Бір уақытта жұмыс істеуші бірнеше скреперлік агрегаттар үшін кіріс-шығыс жолдарды әдетте бір үйінді маңайында жасайды. Кіріс-шығыс жұмыс

орындарын жұмыс жүргізушісі өзі таңдайды.

Қазандықтар ғимараты. Үлкен гидротехникалық және өнеркәсіптік объектілер үшін бұл операцияны жанама қорлар өңдеу жобасына сәйкес баламалы жүргізеді, бұл жерде кіріс-шығыс жолдарды қазандықтар мен кавальерлер баурайында міндетті түрде орындайды.

Үйінділер себу – жер ғимараттарына (көпір немесе эстакада) кіре берісінде. Бұл жерде скреперлердің тік өтіп кетуі болмайды. Мұндай үйінділерді «бастамадан» бульдозер мен скрепер көмегімен себеді. Біртіндеп үйіндігін ғимаратқа қарай жақындатады. Скрепер «бастамадан» қандай да бір қашықтықта топырақ төгеді, ал бульдозер түсірілген топырақты итеріп отырып «бастамаға» жақындатады. Бұл жерде скрепердің үйінді бойынша 180° бұрылыс жасай алу мүмкіндігі қарастырылуы тиіс. Егер үйінді ені бұрылуға мүмкіндік бере алмаса, үйінді баурайында кіріс жол болуы тиіс.

Қосымша жұмыстар. Оған: топырақтың өсімдік қабатын алып тастау, үгілмелі топырақты тасымалдау, және жобалау жұмыстары жатады.

Кез келген жер ғимаратын тұрғызу кезінде оның өсімдік қабатын алып тастайды. Егер жасанды ғимараттардың негізінің ауданы үлкен болса, бұл жұмыстарды скрепер атқарады. Скреперлер топырақтың өсімдік қабатын алып тасап оны ғимарат алаңынан тыс аймаққа, үңгірлерге тастайды.

Скреперлік агрегаттармен жұмысты негізгі скреперлік жұмыстар арасында үзіліс уақытында немесе скреперлік жұмыс тоқтаған кезде, яғни қыс мезгілінде жүргізеді.

Скреперлік агрегаттар топырақ, гравий, шағыл сынды өзге де шығарылу қиындық туғызбайтын жүктерді тасиды. Бұл жүктерді скрепер шөмішіне экскаваторлармен немесе өзге де көп шөмішті тасымалдағыштармен жүктейді. Бұл үшін бункерлер мен эстакада қолданады.

Жобалау жұмыстары кезінде майда тегіс еместіктерді (адыр, дөң) кесіп тастап оқаптарды толтырады. Скреперлер аудандар мен желілік объектілерді, соның ішінде өздерінің жүретін жолдарын да жобалайды. Соңғы жағдайда скреперлік агрегаттар беткейді бос жүріс жасау арқылы жобалайды.

Жобалау үшін бос скреперлердің пышақтарын тіреулік бет деңгейіне төмендетеді, жапқышты соңғы нүктеге дейін көтереді, ал жүктеуші қабырғаны ең шеткі алдыңғы күйге қояды.

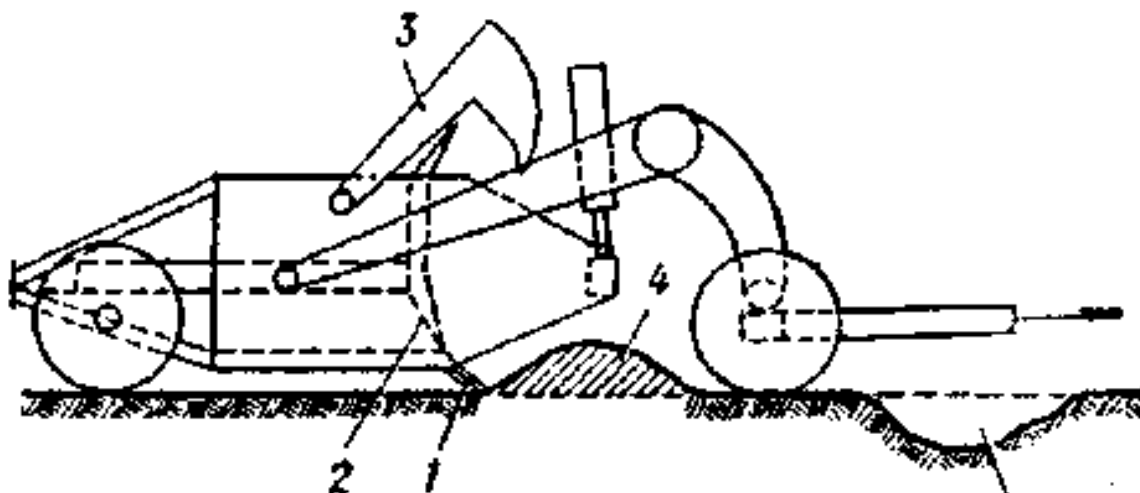
Мұндай күйге келтірілген скрепер алдыға жүрген кезде жергілікті дөңестер мен тегіс еместіктерді кесіп тастап, кесілген топырақтарды ары қарай жүріс кезінде ойыстарға және адырларға төгіп кетеді, осылайша жүріс жолында ол беткейді жобалайды. Осы тағайындалған күйінде пышақ пен жүктеуші қабырға бульдозерлік итергіш сынды қызмет атқарады.

Скрепердің жүру жолын бірнеше параллельді өтулер (2..3) кезінде жобалайды. Бос жүріс кезіндегі баяу жылдамдық транспорттық жолдардың жақсару арқасында болатын жүкті жүріс кезіндегі жылдамдықпен компенсацияланады. Жолдарды қажеттілік туындауға байланысты жобалайды, мысалы көп жауын шашыннан кейін, немесе өзге көліктердің дөңгелектерімен жол бұзылған жағдайда.



Аудандарды скреперлермен жобалау кей жағдайда ғана қолданады, себебі мұндай жұмыстарды бульдозермен атқару жылдамырақ әрі жақсы (1.11-сурет).

Топырақтарды тассыз (кұм, сары топырақ, балшықты т.с.с.) ажыратылмалы-тасты (аргилиттер, бор, әк, гипс) және тасты (тығыздалған әк, доломит, мәрмәр, құмдық тас) деп ажыратады. Температурасы оң таңбалы топырақтарды – қатпаған, минус таңбалы және арасында мұз болса – тоң, ал құрамында мұз болса – тоңазыған деп бөледі. Тоңның құрамында мұз болса, ол топырақтың беріктігін айтарлықтай арттырады да, жерқазғыш машиналардың жұмысын қиындатады. Тассыз, қатпаған топырақтарды әдеттегі жерқазғыш жабдықтармен өндіреді, ал аз мөлшердегі тоңдарды өндіретін алдында механикалық жолмен қопсытады. Тасты және терең қатқан тоңдарды алдын ала жарылыс арқылы қопсытады.



1 - пышақ; 2 - түсіру қабырғасы; 3 - амортизациялық; 4 - жер учаскесінің бұзылуын болжау; 5 - толтырылған қуыс

1.11 - сурет - Жер қыртыстарын скрепермен жоспарлау схемасы

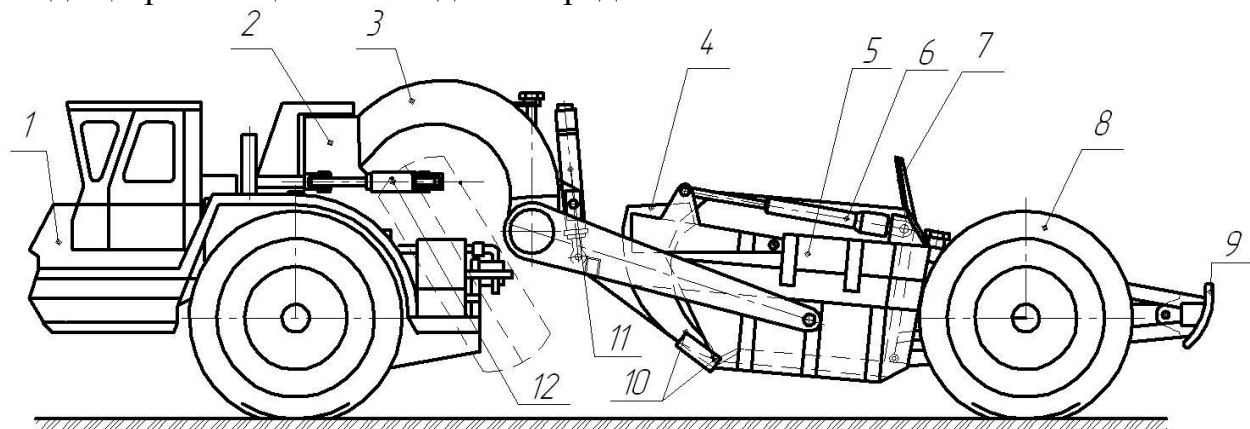
Барлық жер қазып — тасымалдағыш және көптеген жер қазғыш машиналардың жұмысшы органдарының топырақты қазу және жинау үдерісінің көрінісі принципті ұқсас. Жұмысшы органдарының төменгі бөліміндегі кесу пышағы массивтен топырақты бөледі (кесу үдерісі жүреді). Сосын жұмысшы органға кесілген топырақ қармалып және жиналады. Бұл жағдайда топырақ жаңқалары қозғалады және аунатпа призмасы құрылады. Топырақты жаңқалар жоғары қарай көтеріледі: жұмысшы органдары қайырма күректе аунатпа призмасының астында қайырма беткейі бойынша немесе шөмішті жұмысшы органдарында топырақтар массасы ішінде жиналады. Осы үдерісінің жинақтамасы, кесуді қосқанда қазу деп атаймыз.

## 2 Жұмыста қабылданған жобалы-конструкторлық шешімдерді талдау және негіздеу

### 2.1 ДЗ-13 скреперінің суреттемесі және техникалық сипаттамалары

ДЗ-115 скрепері (2.1- сурет) – екі моторлы мәжбүрлі түсіруші және гидравликалық жетекті, ойысты, адырлы ауыр топырақ жағдайында максималды көліктік жылдамдықта жұмыс істеуге арналған. Оның барлық дөңгелектері жүргізуші болғандықтан орташа күрделі топырақтарды өңдеу кезінде көбінесе қолданылады. Скрепердің базалық көлігі ретінде ажыратылған тіректі ершікті тізбекті қондырғымен жабдықталған бір ості дөңгелекті БелАЗ-531 тартқышы қызмет етеді.

ДЗ-13 скрепері негізінен үйілген, майда кесек, дара жүктерді тиеп-түсіру, жылжыту және қоймалау үшін, сонымен қатар, жатып қалмаған I, II және III категориялы табиғи топырақтарды экскавациялау мен өзі түсіргіштерге тиеу (немесе үйіндіге төгу) үшін пайдаланады. Мұндай тиегіштердің негізгі жұмыс органы шөміш. Тиегіштерді жүру құрылғысына қарай-шынжыртабанды (тракторлар негізінде), пневмодөңгалақты (арнаулы шасси мен тартқыштар негізінде) және жартылай шынжыртабанды; жұмыс органын жүктен босату тәсіліне қарай - жартылай бұрылысты, алғы шепті, аспалы және құрама тиеу жабдықтарымен қамтылған деп айырады.



1 - БелАЗ-531 тракторы; 2 - бесінші дөңгелек қосқыш; 3 - сызба; 4 - амортизатор; 5 - шөміш; 6 - шасси гидравликалық цилиндр; 7 - артқы қабырға; 8 - артқы дөңгелек; 9 - буфер; 10 - пышақ; 11 - шөмішгидроцилиндр; 12 - цилиндрді бұру

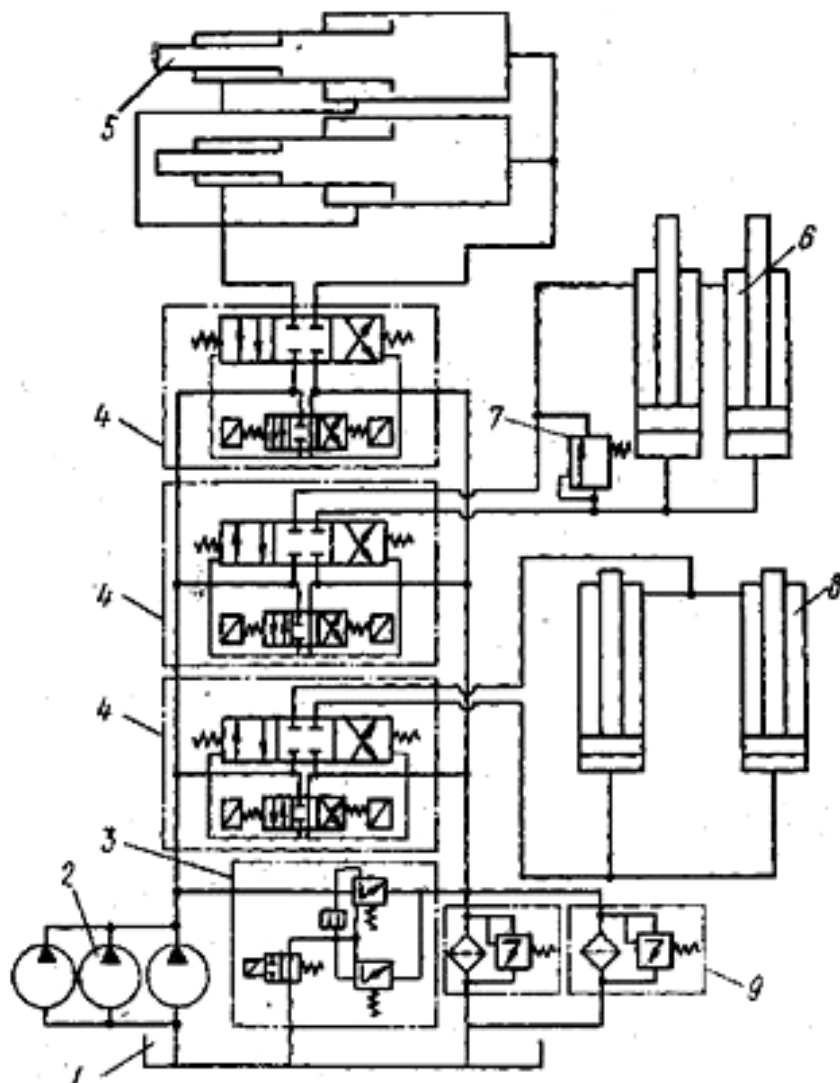
2.1 – сурет - ДЗ-13 скрепері

Скреперді итергішті қолдану үшін буферлік қондырғы сақталынған.

Шөміш қос қозғалтқыштың жұмыс істеуі кезінде толтырылады. Қосымша қозғалтқыш нашар топырақтық жағдайларда жұмыс жасауда немесе тасымалдау кезінде жылдамдықты арттыру мақсатында пайдаланылады. Топырақты түсіру кезінде тартқыштың бір қозғалтқышы жұмыс істейді.

Бір осьті орындалған жартылай тіркемелі скрепер жапқышы - артқы

қабырғасы бар шөміштен, шөміш пен ершікті тізбекті құрылғымен жалғаушы оқ ағаштан, шөміш, жапқыш және артқы қабырға жетегінің гидрожүйесінен, тежеуіштерді басқару пневможүйесімен және жарықтық белгі беру электрожүйесімен (габариттік шамдар, бұрылыс көрсеткіштері және т.б) жабдықталған.



1 - мұнай ыдысы, 2-гидравликалық сорғы, 3 - толтырғыш спул, 4 - гидротаратқыштар, 5 - шөміш артқы қабырғасының гидравликалық цилиндрі, 6 цилиндрлі басқару цилиндрінің шөміші, 7 - қауіпсіздік клапаны, 8 - шөміш көтеру және түсіру цилиндрі, 9 – сүзгі

2.2 - сурет - ДЗ-13 өзі жүретін скрепердің жұмыс органдарының гидравликалық басқару жүйесі

Парақтық металдан дәнекерленген шөміштің қайырылған беттерден бекітілген екі бүйір қабырғасы бар, шөмішті көтеру гидроцилиндрінің соташықтары бекітілетін ортаңғы және шеткі пышақтар бекітілген алдыңғы пышақ асты тақтасы бар түптен тұрады. Бүйір қабырғаларында төменгі пышақтардан өзге топырақ қиындысын кесуге арналған бүйір пышақтар

бекітілген.

Жартылай домалақ жапқыш шөміш аймағын жабады және шөміш қабырғаларының жазықтығында орналастырылған қос әрекетті гидроцилиндрлермен көтеріледі.

Қатты артқы қабырғасы қалқан ретінде орындалған және буферде орналастырылған қос әрекетті гидроцилиндрлер көмегімен қозғалысқа келеді.

Тартқыш оқ ағаш тіреулік тесіктер арқылы көлденең сұққылар көмегімен тартқыштың ершікті тізбекті құрылғысына бекітіледі, қарама-қарсы жағынан П тәріздес жиекпен шөмішпен бүйірлік шығырлар мен жапқыш алдында орналасқан қос әрекетті гидроцилиндр арқылы жалғанады. Гидроцилиндрлер соташығының орын алмасуы шөміш пен ақ ағаштың өзара орналасуының өзгеруіне (шөміштің түсірілуі немесе көтерілуі) алып келеді.

Скрепер оқ ағашта екі жағынан бекітілген екі гидроцилиндр көмегімен бұрылады. Бұл жағдайда гидроцилиндрлердің соташығының біреуінің шығуы көліктің екінші гидроцилиндр бағытына бұрылуына сәйкес келеді. Скрепер құрылымы оны 90°-қа бұруға қарастылған.

ДЗ-13 скрепердің техникалық сипаттамалары 2.1-кестеде келтірілген.

2.1 - Кесте - ДЗ-13 скрепердің техникалық сипаттамалары

| №  | Көрсеткіш                                 | Мағынасы        |
|----|-------------------------------------------|-----------------|
| 1  | Шөміштің сыйымдылығы, м <sup>3</sup>      | 16              |
| 2  | Жүк көтергіштігі, т                       | 30              |
| 3  | Негізгі тартқыш                           | БелАЗ-531       |
| 4  | Қозғалтқыш саны                           | 1               |
| 5  | Электр қуаты, кВт                         | 265             |
| 6  | Дөңгелекті схема                          | 4x2             |
| 7  | Шөмішті түсіру әдісі                      | мәжбүрлі        |
| 8  | Жұмыс органын басқару                     | гидравликалық   |
| 9  | Кесу ені, мм                              | 3120            |
| 10 | Ең үлкен тереңдігі, мм                    | 300             |
| 11 | Топырақ қабатының қалыңдығы, мм           | 450             |
| 12 | Пышақтар астындағы жерді тазарту, мм      | 600             |
| 13 | Скрепердің дөңгелектері, мм               | 2530            |
| 14 | Жүйе, мм                                  | 8770            |
| 15 | Бұрылу радиусы, м                         | 13,5            |
| 16 | Қозғалысдың максималды жылдамдығы, км/сағ | 50              |
| 17 | Габариттік өлшемдер, мм                   | 12800x3400x3600 |
| 18 | Массасы, кг                               | 34000           |
| 19 | Гидрожетектегі жұмысшы қысымы, МПа        | 10              |

Скрепер тартқышта бірегейлендірілген дөңгелектермен және жартылай тіркемелі агрегатпен жабдықталған. Барлық дөңгелектердің тартқыштың пневможүйесінен әрекет ететін пневмотежегіштері бар.

Тартқыш гидромеханикалық трансмиссиямен жабдықталған, ол тартқыштың пневмогидравликалық аспасы арқылы жоғарғы транспорттық жылдамдықты қамтамасыз ете отырып жүргізуші кабинасының тербелуін азайтады.

Скреперлердің жұмыс элементтерін гидравликалық бақылау жүйесі (2.2 сурет) мұнай ыдысынан, екі фильтрден, НШ-98 типті үш сорғыдан, бөліп таратқыштан, үш гидравликалық дистрибьютордан, шанақты көтеру және төмендету үшін екі гидравликалық цилиндрден, шөмішті басқару үшін екі гидравликалық цилиндрден тұрады, шлангтың артқы қабырғасын, қауіпсіздік клапандарын, шлангілерді және гидравликалық құбырларды басқару үшін қолданылады.

Скрепердің жұмысшы бөліктерін жүргізуші шанағынан гидроүлестіргішті басқару рычагтарының көмегімен басқарады. Олардың әрқайсысымен иілімелі түтіктер мен құбырөткізгіштер арқылы сәйкесінше скрепердің жұмысшы бөліктерін басқарушы гидроцилиндрлер жалғанған.

## 2.2 Тартым есебі

Скрепердің жұмысшы циклы тізбектей орындалатын төрт операциядан тұрады:

- шөмішке жүктеу–шөміш түсірілген, жапқыш көтерілген, пышақтар топыраққа енеді, алдыға қозғалғанда шөмішті толтырушы топырақты кеседі;
- жүкті жүріс–шөміш транспорттық күйге көтерілген, жапқыш жабық күйінде топырақты шөміште ұстап тұр;
- шөміштен түсіру–жапқыш көтерілген, шөміш себудің қажетті қалыңдығын қамтамасыз ететін деңгейге дейін төмендетілген;
- бос жүріс – шөміш транспорттық күйге дейін көтерілген.

Скрепердің жұмысы кезінде ең ыңғайсыз сәт шөміш топырақты кесіп жатқан кезде шөміштің іші топырақпен толтырылған сәт.

Жүктеу кезіндегі скрепердің қозғалысына толық кедергі келесі формуламен есептелінеді:

$$F_{\Sigma} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5, \text{ кН} \quad (2.1)$$

мұндағы  $F_1$  – скрепер қозғалысына кедергі, кН;

$F_2$  – топырақтың кесуге кедергісі, кН;

$F_3$  – скрепер шөмішінің алдындағы сүйрету призмасының қозғалысына кедергі, кН;

$F_4$  – қозғалатын шөміштегі кесілінетін топырақ қабатының салмағынан кедергі, кН;

$F_5$  – шөміштегі ішкі үйкеліс кедергісі, кН.

Скрепердің қозғалысының кедергісі мына формула бойынша анықталады:

$$F_1 = (G_c + G_{zp}) \cdot (f \pm i), \quad (2.2)$$

мұндағы  $G_c$  – скрепер салмағы,  $G_c = 334$  кН;

$G_{zp}$  – шөміштегі топырақ салмағы, максималды жүк көтергіштігі  $G_{zp} = 290$  кН;

$f$  – топырақ үстіндегі скрепердің дөңгелектерінің тербелуіне кедергі коэффициенті ( $f = 0,1 \dots 0,15$  – тығыз топырақтар үшін;  $f = 0,15 \dots 0,2$  – қопсытылған топырақтар үшін  $f = 0,2 \dots 0,25$  – үгілмелі топырақтар үшін),  $f = 0,2$  деп қабылдаймыз;

$i = \operatorname{tg} \alpha$  – жол еңісі;  $\alpha$  – скрепер жолының көлденең еңкею бұрышы, град, «+» белгісі дөңге көтерілгенде қабылданады, «-» – ойыстарға түскенде,  $i = \operatorname{tg} 10^\circ = 0,176$  деп қабылдаймыз.

$$F_1 = (334 + 290) \cdot (0,2 + 0,176) = 234,6 \text{ кН.}$$

Жердің төзімділігі кесу арқылы, мына формула бойынша анықталады:

$$F_2 = K_p b h, \quad (2.3)$$

мұндағы  $K_p$  – топырақтың кесуге шекті кедергісі, ( $K_p = 80 \dots 120$  кПа),  $K_p = 100$  кПа деп қабылдаймыз.

$b$  және  $h$  – топырақтың кесілініп алынатын қабатының ені мен қалыңдығы ( $h = 0,13 \dots 0,4$  м),  $b = 3,12$  м,  $h = 0,25$  м деп қабылдаймыз.

$$F_2 = 100 \cdot 3,12 \cdot 0,25 = 78 \text{ кН.}$$

Шөміштің призмаға қарсылығы формуламен анықталады:

$$F_3 = y b H^2 \rho g (\mu \pm i), \quad (2.4)$$

мұндағы  $y$  – сүйрету призмасының биіктігінің шөміштегі топырақ биіктігіне қатынасы, ( $y = 0,5 \dots 0,65$ , үгітілмелі топырақтар үшін үлкен мән),  $y = 0,6$  деп қабылдаймыз;

$H$  – шөміштегі топырақ биіктігі; м (ориентировочно  $H = 0,6 \times b = 0,6 \times 3,12 = 1,87$  м);

$\rho$  – топырақ тығыздығы,  $\rho = 1,6$  т/м<sup>3</sup>;

$g$  – еркін түсу үдеуі  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>;

$\mu$  – топырақ пен топырақтың үйкеліс коэффициенті ( $\mu = 0,3 \dots 0,5$ , құмды топырақтар үшін үлкен мән),  $\mu = 0,4$  деп қабылдаймыз

$$F_3 = 0,6 \cdot 3,12 \cdot 1,87^2 \cdot 1,6 \cdot 9,81 \cdot (0,4 + 0,176) = 59,2 \text{ кН.}$$

Шөміш ішіндегі топырақ қабатының салмағы тұрақты формуламен анықталады:

$$F_4 = bhH\rho g, \quad (2.5)$$

$$F_4 = 3,12 \cdot 0,25 \cdot 1,87 \cdot 1,6 \cdot 9,81 = 22,9 \text{ кН.}$$

Пластинадағы топырақтың ішкі үйкелуінен болатын кедергі мына формуламен анықталады:

$$F_5 = bH^2\rho xg, \quad (2.6)$$

мұндағы  $x$  – топырақ түрінің әсерін есепке алушы коэффициент, (саз үшін  $x = 0,24...0,31$ , құмайттар и саздақтарда  $x = 0,37...0,42$ , құм үшін  $x = 0,45...0,5$ ),  $x = 0,4$  деп қабылдаймыз

$$F_5 = 3,12 \cdot 1,87^2 \cdot 1,6 \cdot 0,4 \cdot 9,81 = 68,5 \text{ кН.}$$

Нәтижесін (2.2-2.6) ескере отырып, мына формуланы аламыз

$$F_{\Sigma} = 234,6 + 78 + 59,2 + 22,9 + 68,5 = 463,2 \text{ кН.}$$

Скреперді сүйреуге арналған көлік құралымен жүктеу кезінде келесі шартты сақтау қажет:

$$F_{\Sigma} \leq T, \quad (2.7)$$

мұндағы  $T$  – базалық көлік тарту күші.

$T$  базалық көлік тарту күші келесі формуламен анықталады:

$$T = \frac{0,9N}{v_p}, \text{ кН,} \quad (2.8)$$

мұндағы,  $N$  – негізгі машинаның қозғалтқыш қуаттылығы, кВт,  $N = 265$  кВт;

$v_p$  - көлбеу қозғалысы жылдамдығының өсуі,  $v_p = 0,4 \div 0,7$  м/с, қолданамыз  $v_p = 0,5$  м/с.

$$T = \frac{0,9 \cdot 265}{0,5} = 477 \text{ кН.}$$

$$F_{\Sigma} = 463,2 \text{ кН} < T = 477 \text{ кН.}$$

Осылайша, тартымды есептеудің жағдайы байқалады.

### 2.3 ДЗ-13 скреперінің тіркеу күшінің сипаттамаларын жақсарту

Дайындық жұмыстары болашақ құрылыс алаңын ормандар мен түптерден

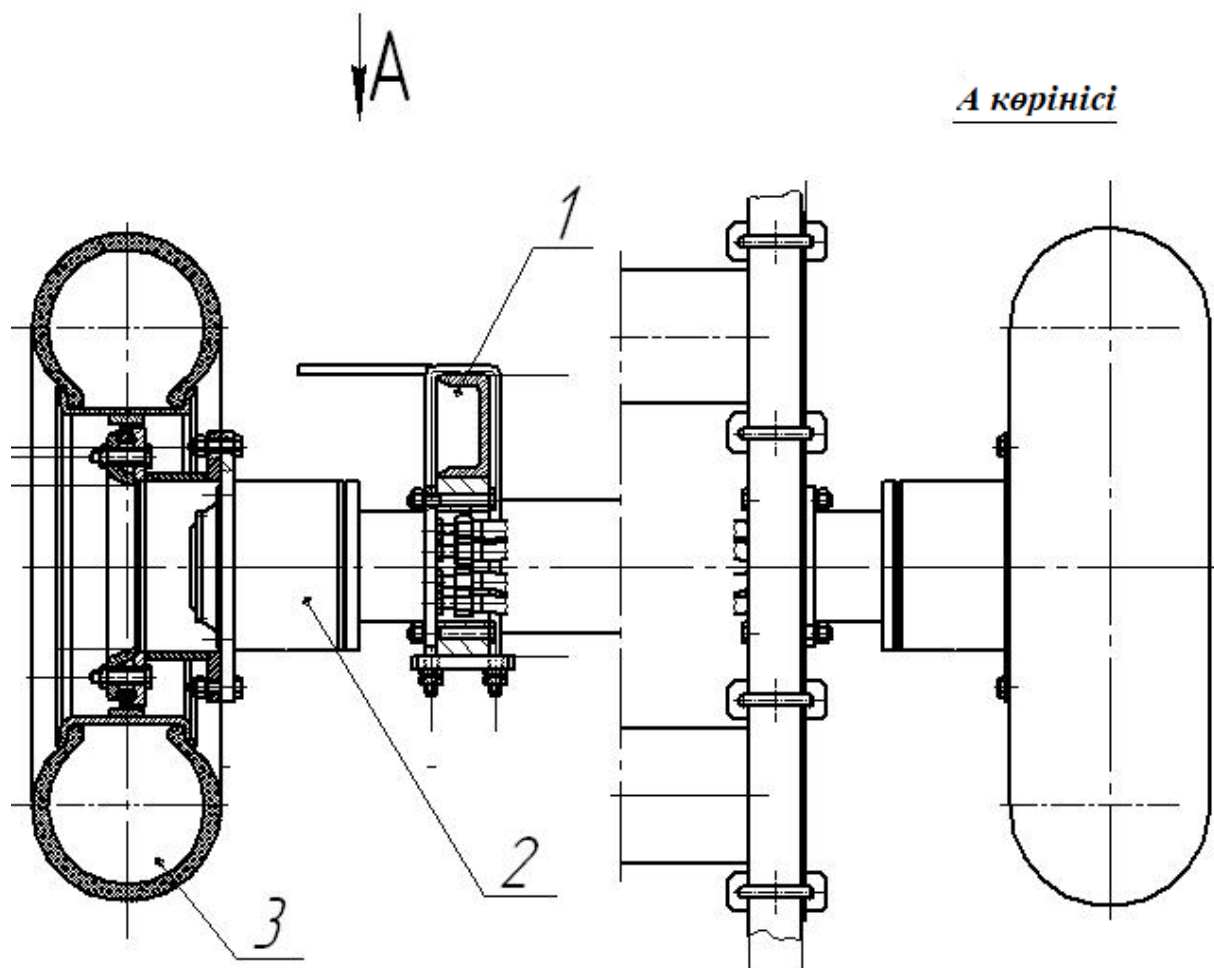
тазарту, ағаштарды шығарып тастау, томарлар мен тамырларды қазып тазалау, үлкен тастарды алыптастау, табиғи және жасанды кедергілер арқылы өтетін уақытша көпірлер жасау, топырақ сулары деңгейін төмендету болып табылады. Мұнда жалпы құрылыстық, арнайы машиналар пайдаланылады. Скреперлер мен бір шөмішті экскаваторларға жабдықталатын әртүрлі ауыспалы жұмысшы органдар қолданылады. Бұл жұмыстарға берік және тоң топырақтарды алдын-ала қопсыту да жатады.

Түп қиғыштар – бұл аланды түптер мен ұсақ ағаштардан тазартуға арналған жылжымалы тракторға байланыстырылатын жұмысшы орган.

Қазып-жинағыштар – диаметрі 50 см дейін томарларды, құлаған ағаштар мен түптерді қазып алып тастауға және тығыз топырақтарды қопсытуға арналған машина.

Түп қиғыштардың жұмысшы органы - универсалды рамаға бекітілген пышақ немесе ара тәріздес жүзі бар қайырма.

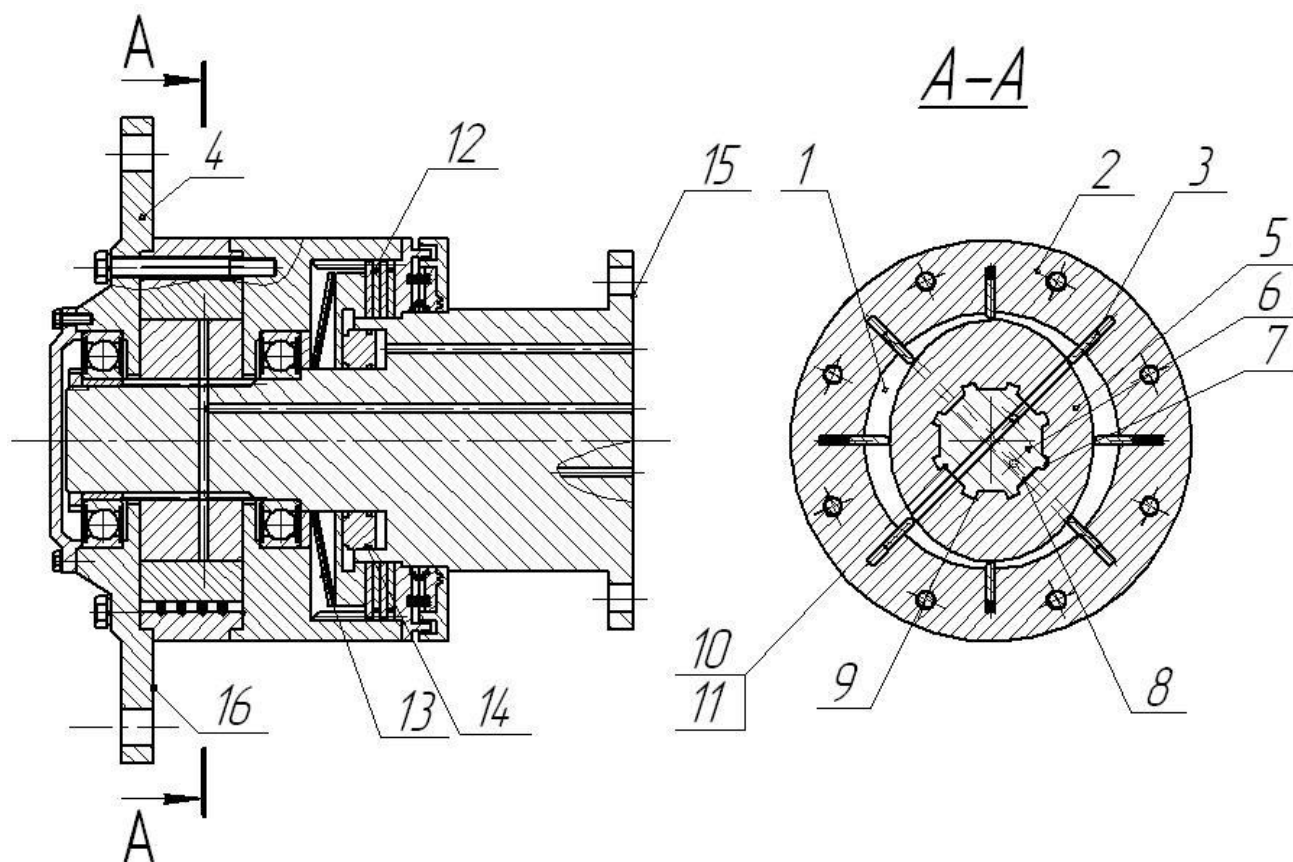
Қазып-жинағыштар төменгі жағы тістермен жабдықталған қайырмамен жабдықталған. Қайырманы алға қарай жылдамдықпен қозғала отырып топыраққа енгізеді, ортаңғы тістері томар астына еніп оны жұлқып тұтастай немесе бөлшектеп тартып шығарады. Томарлардың жұлқып қазуға кедергісі диаметрі 0,1 до 0,5м болғанда 18-20 кН-нан 180-210кН-ға дейін.



1-жақтау; 2-мотор-дөңгелек; 3- дөңгелек  
2.3-сурет – ДЗ-13 скрепердің белсенді артқы белдігі



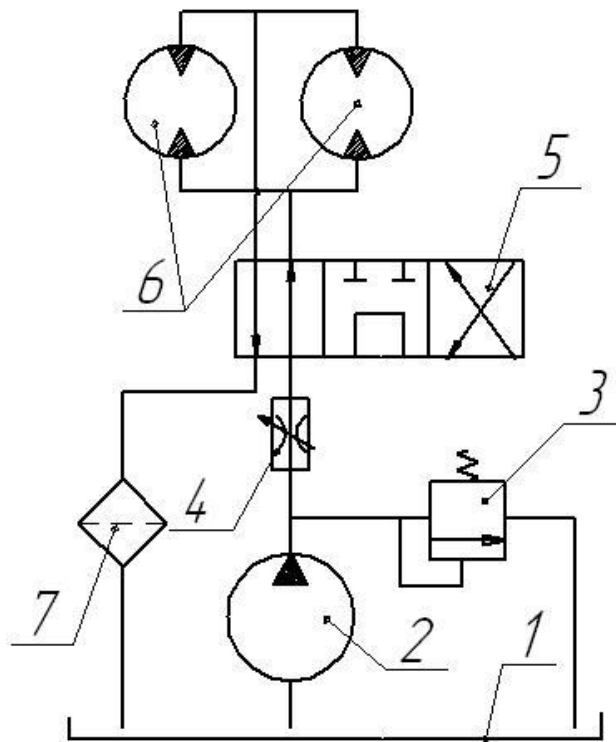
Қозғалтқыштың құрылым қарапайымдылығы, үлкен айналдыру моменті және кіші өлшемдері, сондай-ақ сенімді тежеуді қамтамасыз етуі керек. Бұл талаптар дөңгелекті осы те мойынтіректерді қолдайтын торларды қамтитын мотор-дөңгелек дизайны бойынша орындалады.



2.4 – сурет – Моторлы-дөңгелек

Мотор дөңгелегі (2.3 сурет) келесідей жұмыс істейді. Кез келген технологиялық, тасымалдаушы және жүк көтергіш машинаның міндетті құраушы бөлшегі болып табылатыны: күштік қондырғы, беріліс құрылғысы (трансмиссия) және басқару жүйесі тұратын жетек; бір немесе бірнеше жұмыстық органдар және рама (негізгі құрылым). Жылжымалы машиналарда одан бөлек машина рамасымен қосылған жүріс жабдығы бар, кей жағдайда шасси деп аталады (2.4 сурет).

Құрылыс материалдарының аталған машиналармен түрлендірілуі олардың жұмыстық органдарының қозғалысы нәтижесінде орын алады, ол трансмиссия арқылы күштік қондырғымен іске асады. Кейде трансмиссияның ақырғы буыны машинаның жұмыстық органымен бірге оның жинақтау бірлігіне кіреді. Мысалы, ленталық конвейердің жұмыстық органы ретінде конвейерлік лента болады, ол жетекші барабаннан қозғалысқа келтіріледі, ол негізінде трансмиссияның ақырғы буыны болып табылады, бірақ ол конвейердің өзінің құрамына кіреді (жетексіз). Осыған ұқсас жағдайларда трансмиссияның ақырғы буының орындаушы механизм деп атайды.



1 – бак; 2 – насос; 3 – төкпе клапан; 4 – басқару дроссельді; 5 – гидротаратқыш;  
6 – гидромоторлар; 7 – сүзгі

2.5 – сурет – Гидромотордың жылдамдығын дросельді басқару сұлбасы

Жұмыстық органның қозғалысы қарапайым болуы мүмкін, мысалы, дайындалатын құрылыс ерітіндісінің құрамдарын араластыру кезіндегі қоспа араластырғыштың қалақты білігінің айналуы, және күрделі, мысалы, экскавациялық жұмыстық циклдың (шөміштің жылжымайтын тұтқаға қатысты бұрылуы, шөміш бекітілген тұтқаның бұрылуы, шөміш пен тұтқаның бір уақытта бұрылуы және т.с.с.) түрлі операцияларында гидравликалық бір шөмішті экскаватордың шөмішінің қозғалысы. Жұмыстық органның күрделі қозғалысы қатысты (шөміштің тұтқаға қатысты бұрылуы) және ауыспалы (тұқаның, жебенің, бұрылу платформасының бұрылуы) қозғалыстардың қосындысы. Орын ауыстыру қозғалыстарын қамтамасыз ететін механизмдер жұмыстық органмен кинематикалық түрде байланысқан және негізінен трансмиссияға жатады, бірақ жоғарыда аталған олардың жұмыстық органмен бірге жинақтау бірлігіне (аталған жағдайда – жинақтау бірлігінің тобына) жататын себеп бойынша олар орындаушы механизм болып табылады (2.5 сурет). Сонымен, жұмыстық органға қозғалыс трансмиссия арқылы күштік қондырғыдан тікелей немесе ауыспалы қозғалыстар пішініндегі орындаушы механизмдер арқылы берілуі мүмкін.

## 2.4 Артқы белдіктің мотор-дөңгелегін есептеу

Қосарланған әрекеттердің пластина түріндегі гидравликалық

қозғалтқышының жұмыс көлемі,

$$V_0 = 2b[\pi(R_1^2 - R_2^2) - (R_1 - R_2)z\delta], \quad (2.9)$$

мұндағы  $R_1$  және  $R_2$  тиісінше статор бетінің профилінің үлкен және кіші жартысы;

$z$  - пластина саны;

$b$  - пластинаның ені;

$\delta$  - табақтың қалыңдығы.

$$V_0 = 2 \cdot 0,12 \cdot [3,14 \cdot (0,14^2 - 0,1^2) - (0,14 - 0,1) \cdot 8 \cdot 0,01] = 0,0065 \text{ м}^3.$$

Гидравликалық қозғалтқыштың білігінің айналу кезі,

$$M_{KP} = \frac{\Delta p_{ГМ} V_0}{2\pi} \eta_0, \quad (2.10)$$

мұндағы  $\Delta p_{\dot{A}i}$  - гидравликалық моторға дифференциалды қысым,  
 $\Delta p_{\dot{A}i} = 9,8 \text{ МПа}$

$\eta_0$  - механикалық тиімділік,  $\eta_0 = 0,94$ .

$$M_{KP} = \frac{9,8 \cdot 10^3 \cdot 0,0065}{2 \cdot 3,14} \cdot 0,94 = 9,53 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Жұмыс сұйықтығын гидравликалық қозғалтқыш арқылы тұтыну

$$Q = \frac{V_0 \cdot n}{60\eta_0}, \quad (2.11)$$

мұндағы  $n$  - біліктің айналу жиілігі.

Біліктің жылдамдығы доңғалақтың айналу жылдамдығына тең

$$n = \frac{v}{60 \cdot r}, \quad (2.12)$$

мұндағы  $v$  - скрепердің жылдамдығы;

$r$  - доңғалақтың радиусы.

Топырақтың жылдамдықта қазу кезінде  $v = 5 \text{ км/сағ}$ .

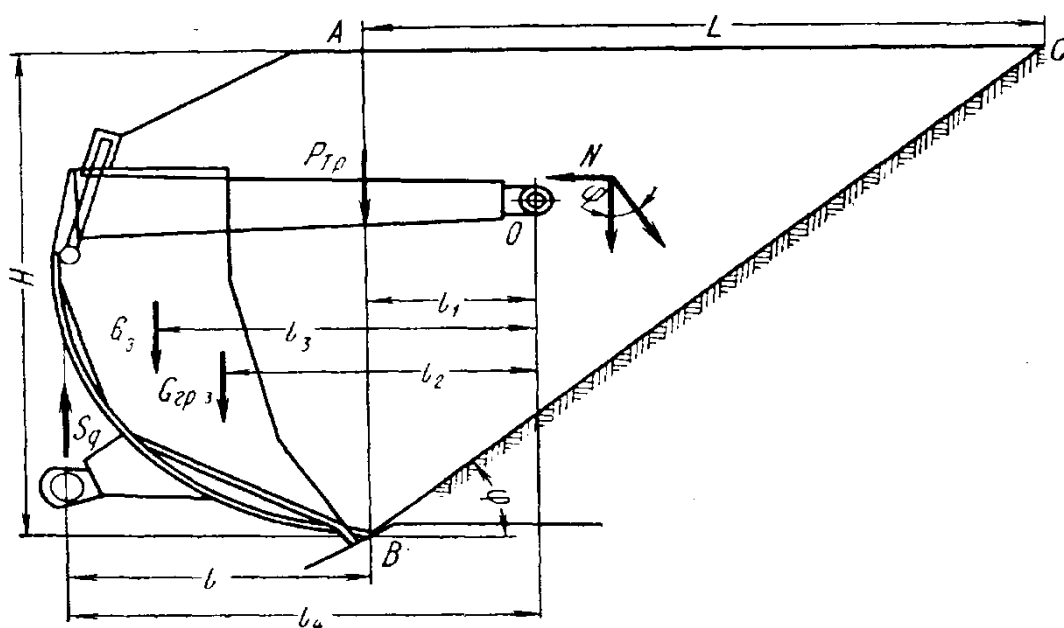
$$n = \frac{5 \cdot 10^3}{60 \cdot 1,1} = 75,8 \text{ мин}^{-1},$$

$$Q = \frac{0,0065 \cdot 75,8}{60 \cdot 0,94} = 0,0087 \text{ м}^3/\text{с} = 8,7 \text{ л/с.}$$

## 2.5 Клапанный кóтерóу механизмің есептеу

Шакпактарды ашудың үлкен күштері «қақпақпен» салынған кезде пайда болады деп есептейміз. Демпфирді ашқан кезде, топырақтың қысымын кептіргіштен, жердің жер бетіне үйкелуінен, саморғолдың салмағынан асып кетуі керек.

Клапанның көлеміндегі топырақтың салмағы  $B$  клапанының еніне,  $H$  биіктігіне, топырақтың үстіндегі «қақпақ» бөлігінің көлемі (2.6-сурет), ұзындығы  $l$  және клапанның нысанын реттейді.



2.6 - сурет - Клапанды көтерóу күштерін есептеу схемасы

Шамамен есептеулер үшін  $F$  панелинің проекциясының ауданын тік жазықтықта анықтауға болады. Содан кейін  $V$  қақпағының көлеміндегі жердегі салмақ тең болады

$$G_{\text{А.С}} = k B H \gamma_{\text{А}}, \text{ кН}, \quad (2.13)$$

мұнда  $k$  - амортизатордың конфигурациясын ескеретін коэффициент;  $k = 0,8$ ;  
 $\gamma_{\text{г}}$  - табиғи жағдайда пайда болған топырақтың салмағы,  $\gamma_{\text{г}} = 19 \text{ кН} / \text{м}^3$ .

$$G_{\text{А.С}} = 0,8 \cdot 3 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 19 = 60,2 \text{ кН.}$$

Жердегі топырақтың үйкеліс күштерін анықтау үшін,  $AC$  және  $AB$

жазықтықта шектелген қаптамада табылған топырақтың көлемі, тығынды көтерілген жерге қысым көрсетеді. Бұл көлемнің салмағы.

$$G'_A = \frac{LHB}{2} \gamma_A, \text{ кН}, \quad (2.14)$$

$$G'_A = \frac{2,5 \cdot 1,2 \cdot 3}{2} 19 = 85,5 \text{ кН}.$$

Қалыпты күш

$$N = G'_A \operatorname{tg} \varphi, \text{ кН}, \quad (2.15)$$

$$N = 85,5 \cdot \operatorname{tg} 28^\circ = 45,46 \text{ кН}.$$

Фрикциялық күш

$$P_{TP} = N\mu_2, \text{ кН}, \quad (2.16)$$

мұндағы  $\mu_2$  - топырақтың ішкі үйкелу коэффициенті,  $\mu_2 = 0,36$ .

$$P_{TP} = 45,46 \cdot 0,36 = 16,4 \text{ кН}.$$

Доңғалақты көтеру үшін гидравликалық құрылғыны жасау үшін қажетті күш көтеру құрылғысының орналасуына байланысты. Бұл күш клапанның айналып өту осіне қатысты сәттердің теңдеуінен анықталады (О нүктесі).

Гидравликалық бақылаумен, әдетте, екі цилиндрмен көтеріледі. Біздің схемамызда әрбір цилиндрдің күші бірдей.

$$S_\theta = \frac{P_{TP}l_1 + G_{A.C}l_2 + G_Cl_3}{2l_4}, \text{ кН}, \quad (2.17)$$

онда  $l_1, l_2, l_3, l_4$  - тиісті күштердің иықтары;

$G_3$  - ампула салмағы,  $G_3 = 10 \text{ кН}$ .

$$S_\theta = \frac{16,4 \cdot 0,375 + 60,2 \cdot 0,65 + 10 \cdot 0,8}{2 \cdot 0,4} = 66,6, \text{ кН}.$$

Доңғалақты көтеру механизмінің гидравликалық цилиндрін есептейік. Гидравликалық жүйеде қысым  $p = 10 \text{ МПа}$ . Поршеньдің формуласынан шамамен диаметрін анықтаңыз:

$$d_{II} = \sqrt{\frac{S_\theta}{0,6\delta}}, \quad (2.18)$$

$$d_{II} = \sqrt{\frac{66,6 \cdot 10^3}{0,6 \cdot 10}} = 105 \text{ мм.}$$

Поршеньдің диаметрі  $d_n = 115$  мм, диаметрі  $d_{III} = 70$  мм. Цилиндр әзірлеген максималды күшті анықтаңыз:

$$F_{max} = p(A_{II} - A_{III}), \quad (2.19)$$

мұнда  $A_{II}$  және  $A_{III}$  - соташық және поршеньдік аудандары

$$A_{II} = \frac{\pi d_{II}^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 115^2}{4} = 10381,6 \text{ мм}^2,$$

$$A_{III} = \frac{\pi d_{III}^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 70^2}{4} = 3846,5 \text{ мм}^2,$$

$$F_{max} = 10 \cdot (10381,6 - 3846,5) = 65351 \text{ Н} = 65,35 \text{ кН.}$$

$F_{max}$  күші шамамен  $S_n$  көтеру күші мәніне сәйкес келеді.

## 2.6 Скрепердің шөміштерінен мәжбүрлеп түсіру механизмін есептеу

Шөміш толығымен топырақпен және ашық қақпақпен жүктелгенде, есептелген позиция аралық қабырғаның қозғалысының басталуын қабылдайды. Топырақты шығару үшін қажетті  $F$  күші формула бойынша анықталады.

$$F = F_{\delta} + F_{\phi} + F_{\kappa} + P_u, \quad (2.20)$$

мұндағы  $F_{\delta}$  - шөміш түбіндегі топырақтың үйкеліс күші;

$F_{\phi}$  - шөміштің бүйір қабырғаларынан топырақтың үйкеліс күші;

$F_{\kappa}$  - цистернаның төменгі жағындағы артқы қабырғаның роликтердің жылжымалы кедергісі;

$P_u$  - скрепер шелегі қосылып тұрған кезде жердің аудармалы қозғалатын массасының және артқы қабырғасының инерциялық күші.

Шөміштің түбіне топырақтың үйкеліс күші

$$F_{\delta} = \mu_1 \frac{q \gamma_A k_i}{k_p}, \quad (2.21)$$

мұнда  $\mu_1$  - болатқа қарсы топырақтың үйкелу коэффициенті,  $\mu_1 = 0,75 \mu_2 = 0,7 \cdot 0,36 = 0,27$ ;

$q$  - шөміш геометриялық сыйымдылығы,  $q = 16,2 \text{ м}^3$ ;

$\kappa_n$  - шөміш толтыру коэффициенті,  $\kappa_n = 0,8$ ;

$k_p$  - топырақтың қисаю коэффициенті,  $k_p = 1,2$

$$F_{\delta} = 0,27 \cdot \frac{16,2 \cdot 19 \cdot 0,8}{1,2} = 55,4 \text{ кН.}$$

Шақпақтың бүйір қабырғаларында топырақтың үйкеліс күші

$$F_{\delta} = 2 \mu_1 E_a, \quad (2.22)$$

мұндағы  $E_a$  - шелектің бүйір қабырғасындағы топырақтың белсенді қысымы

$$E_a = \gamma_A \frac{H^2}{2} L_k \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{\varphi_2}{2} \right), \quad (2.23)$$

мұндағы  $L_k$  - шөміш ұзындығы,  $L_k = 2,5$  м;

$H$  - топырақтың топырақпен толтыру биіктігі,  $H = 1,6$  м;

$\varphi_2$  - топырақтың ішкі үйкелу бұрышы,  $\varphi_2 = 20^\circ$

$$E_a = 19 \cdot \frac{1,6^2}{2} \cdot 2,5 \cdot \operatorname{tg}^2 \left( 45^\circ - \frac{20^\circ}{2} \right) = 29,8 \text{ кН.}$$
$$F_{\delta} = 2 \cdot 0,27 \cdot 29,8 = 16,1 \text{ кН.}$$

Артқы қабырғаның шоқтарының төменгі жағындағы роликтердің айналмалы қарсылығы.

$$F_k = f G_{CT}, \quad (2.24)$$

мұда  $G_{CT}$  – артқы қабырғасының салмағы,  $G_{CT} = 11$  кН;

$f$  – роликтің илемге қарсы кедергі коэффициенті,  $f = 0,12$ .

$$F_k = 0,12 \cdot 11 = 1,3 \text{ кН.}$$

Инерция күші

$$P_u = \left( \frac{q \gamma_A k_i}{k_p} + G_{CT} \right) \frac{v_c}{gt}, \quad (2.25)$$

мұнда  $v_c$  – артқы қабырғасының жылдамдығы,  $v_c = 0,1$  м/с;

$t$  – жеделдету уақыты,  $t = 1$  с;

$g$  – еркін түсу үдеуі,  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>;

$$P_u = \left( \frac{16,2 \cdot 19 \cdot 0,8}{1,2} + 11 \right) \frac{0,1}{9,8 \cdot 1} = 2,2 \text{ кН.}$$

Кіріс шамаларын алмастырғаннан кейін біз түпкілікті аламыз

$$F = 55,4 + 16,1 + 1,3 + 2,2 = 75 \text{ кН.}$$

Шөміш түсіру механизмінің гидравликалық цилиндрін есептейік. Гидравликалық жүйеде қысым  $p = 10$  МПа. Поршеньдің формуласынан шамамен диаметрін анықтаңыз:

$$d_{II} = \sqrt{\frac{75 \cdot 10^3}{0,6 \cdot 10}} = 112 \text{ мм.}$$

Поршеньдің диаметрі  $d_n = 120$  мм, соташық диаметрі  $d_m = 70$  мм. Цилиндр әзірлеген максималды күшті анықтаңыз:

$$A_{II} = \frac{\pi d_I^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 120^2}{4} = 11304 \text{ мм}^2,$$

$$A_{III} = \frac{\pi d_{\emptyset}^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 70^2}{4} = 3846,5 \text{ мм}^2,$$

$$F_{max} = 10 \cdot (11304 - 3846,5) = 74575 \text{ Н} = 74,6 \text{ кН.}$$

$F_{max}$  күші шамамен топырақтың шөміштен шығарылуына қажетті  $F$  күшінің мәніне сәйкес келеді.

## 2.7 Техникалық қызмет көрсету және жөндеу

### 2.7.1 Техникалық қызмет көрсетудің негізгі ережелері мен мазмұны

Орындалатын жұмыстың сапасы мен өнімділігіне қол жеткізу үшін пайдалану кезінде барлық көліктерді жұмысқа қабілетті және жарамды күйде ұстау керек. Бұл мақсаттарға қол жеткізу үшін ТМД-да көліктерді пайдалану аясына байланысты жөндеу және техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстарды ұйымдастыру және атқару тәртібін анықтаушы өзара байланысты ережелер мен нормалар кешенін сипаттайтын техникаға жөндеу және техникалық қызмет көрсету жүйесі қызмет етеді.

Көлік жұмыс нәтижесіне әсер етпейтін бұзылулар немесе техникалық құжаттарға сәйкессіздіктері болса тағайындалған көрсеткіштері мен тағайындалған шарттары бойынша жұмыс істей алады. Мысалы, төсеніштермен дәнекерленген жиек зауыттың техникалық құжатына енді сәйкес келмейді,



алайда көліктің жұмыс сапасы бұдан төмендемейді.

Бірақ пайдалану уақытында шешімін табу бойынша көп қаражат пен еңбекті қажет етпейтін, алайда көліктің жұмыс істеу қабілетіне кедергі келтіруші бұзылулар туындауы мүмкін. Мысалы алмастырушы түтікті жөндеу және орнатуға аз уақыт қажет, алайда бұл жөндеу іс-шараларынсыз көліктің жұмыс істеу қабілеті қайта қалпына келтірілмейді.

Көліктің жұмысқа қабілеттілігін ұстап тұру техникалық қызметпен, бұзылулар мен жұмысқа қабілеттілікті қайта қалпына келтіру – жөндеу жұмыстары арқылы шешімін табады.

Айырмашылығы:

- көлікті оны тағайындалуы бойынша қолдану кезінде, арасындағы үзіліс уақытында техникалық қызмет;

- көлікті сақтау уақытында, оны сақтауға дайындау, сақтаудан кейінгі кезде техникалық қызмет;

- тасымалдау уақытында, тасымалдауға дайындауда немесе тасымалдаудан кейінгі техникалық қызмет;

- көлікке өндіруші зауыттың ұсынатын нормативтік құжатында қарастырылған көлікке жоспарлы техникалық қызмет;

- көліктің жұмыс істеуге қабілеттілігін қамтамасыз ету үшін пайдалану уақытында көліктің жеке бөліктеріне, оларды реттеуге ағымдық жөндеу жұмыстары; ағымдық жөндеу техникалық қызмет көрсетумен бірге жүргізіле алады (көлікті тағайындалу бойынша қолдану кезінде, сақтауда немесе тасымалдауда);

- көліктің кез-келген бөлігін алмастыру немесе жөндеу, ресурстарын толық қалпына келтіру немесе оған жақын бұзылуларын толықтай не жекелей капиталды жөндеу, соның ішінде базалық көліктерді де; базалық бөліктер тракторлар, құрылыс және жол көліктерінде пайдаланылатын автокөліктік шасси және іштен жану қозғалтқыштары саналады.

Өндіруші зауыттардан көлікті өз бөлмдерінде қолданатын құрылыс компанияларына жеткізеді – құрылыс басқармаларында, жылжымалы механизацияландырылған бағандарда және т.б. Техникалық қызмет және жөндеу көрсету үшін ұйымның жөндеу шеберханалық (стационарлы немесе жылжымалы), жанар-жағармай толтырушы, эксплуатациялық материалдар мен қосалқы бөлшектерді сақтау қоймасы бар, көлік тұрағы бар эксплуатациялық базасы болуы керек.

Техникалық қызметті көлік жүргізушісі де қатысатын қызмет көрсету бойынша бригададан тұратын арнайыландырылған жөндеу шеберлік аймақтар жүргізеді. Көліктің ауысымаралық қызметін жүргізуші жасайды (қажет жағдайда эксплуатациялық база мамандарымен).

Ағымдық жөндеу жұмыстарын эксплуатациялық база шеберханаларында жөндеу жұмыстарына қажет мамандар мен көлік жүргізушілерінің қатысуымен жасалады.

Капиталды жөндеу жөндеу эксплуатациялық база шеберханаларында немесе арнайы жөндеу зауыттарында (көлік күрделілігіне байланысты)

жүргізеді.

МЕСТ 22-10-75 сәйкес құрылыс компаниясына түсетін әрбір көлік дайындаушы зауыттың эксплуатациялық құжатымен жиынтықта болуы тиіс.

Техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстары «Құрылыс нормалары мен ережелері, III бөлім, I тарау» (ҚНЖЕ III-1-76) және «Құрылыс көліктерін жөндеу және техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастыру бойынша ұсыныстар» (Стройиздат, 1978) сәйкес регламенттелген жобалық-ескертуші техникалық қызмет және жөндеу жүйесіне кіреді. Бұл жүйе көліктерді белгілі бір периодпен жөндеп және қызмет көрсетуді жоспарлы түрде орындауды қарастырады.

Құрылыс көліктерін пайдалану шарттары өте ауыр: оларға жауын шашынның жоқ болуы салдарынан болатын ауаның тым шаңдануы немесе керісінше жауын шашынның көптігі салдарынан болатын топырақ тым ылғалдылығы себебінен жүргізуші механизмдері мен жұмысшы бөліктері ластанады. Мұндай жағдайлар көлік бөліктерінің тез тозуына алып келеді. Сондықтан пайдалану жағдайына байланысты ТШ-да көрсетілген периодтылықтан  $\pm 10\%$  ауытқу рұқсат етіледі.

### **2.7.2 Жоспарлы және маусымдық техникалық қызмет көрсету**

ТҚ-1 ААҚ-ның барлық жұмыстарын қамтиды, сонымен қатар қозғалтқыштың қорек жүйесін жуу, қозғалтқыш желдеткішінің белдігінің керілуін реттеу және жиынтықты бірліктер мен көлік механизмдерін майлау. ТҚ-1 кезінде ауа тартқыш пен қозғалтқыш радиаторының торларын тазалау және әуелік, май сүзгілерін тексеру де жүргізіледі.

ТҚ-2 ААҚ және ТҚ-1 барлық жұмыстарын қамтиды, сонымен қатар қозғалтқыш картеріндегі және жанармай сорғысының тұрқыларындағы май ауыстыруды, жетек гидрожүйесіндегі майды ауыстыруды және майсауыттар мен сүзгілерді жууды қамтиды. ТҚ-2 кезінде тозған бөлшектерді ауыстыру керек, соның ішінде тербелу иінтіректері, тербелу иінтіректері мен механизмдерін реттеу, сонымен қатар жинақтық бірліктері мен механизмдерін майлау кестесіне сәйкес майлау керек.

ТҚ-3 ағымдық жөндеу жұмыстарымен қатар жүргізіледі және барлық ААҚ, ТҚ-1, ТҚ-2 жұмыстарын толықтай қамтиды.

Маусымдық техникалық қызмет көрсету (МТҚ) жылына екі рет келесі маусымда пайдаланар алдында жүргізеді.

МТҚ кезінде қозғалтқыш картеріндегі және трансмиссия агрегаттарындағы, гидрожүйе майсауыттарындағы және механизмдердің май былауларындағы майды ауыстырады. Майды төгіп тастайды, сыйымдылықтарды сабынмен жуып, болған соң қалдықсыз шайып тастайды, сыйымдылықтарды пайдалану құжаттарына сәйкес майлармен қайта толтырады. Майларды ауыстырғаннан кейін көліктің жиынтық бірліктері мен механизмдерін реттейді, барлық элементтерін кестеге сәйкес майлайды, және

көлікті бос жүрісте жұмыс режимінде тексереді.

Пайдаланудың жаздық режимінен қысқы режиміне ауысу кезінде салқындату жүйесіндегі суды антифризбен, кері ауысымда антифризді сумен алмастырады немесе сол күйінде қалдыра береді. Қыста да салқындату жүйесіне су қолдануға болады, алайда әрбір ұзақ тұрыс алдында қозғалтқыштың қатып қалуы мен бұзылып қалуын болдырмас үшін суды ағызып тастау керек, жұмыс басталар алдында қайтадан толтырады. Бұл операциялар ұзақ уақыт алады және ыңғайсыз, сол себептен де қыста антифриз қолданған дұрыс.

Қысқы маусымда аккумуляторларды жоғарылатылған тығыздықтағы электролитпен қуаттайды.

Жоспарлы ТҚ кезінде жеке жинақтық бірліктер мен механизмдерді тексереді, ақаулықтар мен жөндеуге келмейтін бұзылуларды анықтайды, тозған немесе бұзылған бөлшектерді ауыстырады.

Көліктер мен бөлшектерін ашық алаңда қарайды. Қозғалтқыш сөндірулі тұрған кезде қарау ыңғайлығы үшін шектеулер мен қаптамаларды, сыртқы иінтіректерді, тартқыштарды, тұтқаларды және ашық берілістерді шешуге рұқсат етіледі. Май былауларынан тұратын тұрқылар мен картерледі, жұмысшы сұйықтықпен толтырылған гидравликалық жүйе агрегаттарына ылғал мен кір түсіп кетуінң алдын алу үшін оларды тек жөндеу шеберханаларында, жөндеу зауыттарында цехтарда, жайландырылған көлікжайларда ғана ашып жөндеуге болады.

Қарау және тексеру нәтижесі бойынша көлік пайдалануға жарамды деп танылса жоспарлы ТҚ қорытындысында оның агрегаттары мен механизмін майлап, сыйымдылықтарды, майсауыттарды және тұрқылар мен картерлерді сәйкесінше маймен, жанармаймен, жұмысшы сұйықтықпен толтырады. Осыдан кейін көлік жұмыс жасай алады. Көлік бөліктерін жөндеу қажеттілігі туындаған жағдайда оны базада ұстап тұрып жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін жөндеу шеберханаларына тапсырады.

Жер қазушы транспорттық көліктердің механизмдері мен жиынтық бірліктері өзара ұқсас, сәйкесінше жоспарлық ТҚ бойынша жұмыстары да ұқсайды. Сондықтан ары қарай жоспарлы ТҚ жұмыстары көліктің жиынтық бірліктеріне және механизмдеріне қатысты сипатталынады.

### **2.7.3 Жол және құрылыс көліктеріне техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесі бойынша жалпы түсініктер**

МЕСТ 25866-83 сәйкес көлікті тасымалдау және сақтаумен бірге техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстары техникалық пайдалану болып саналады.

Техникалық қызмет (МЕСТ 18322-78) - көлікті тағайындалуы бойынша пайдалануда немесе оны тасымалдап, сақтағанда жұмыс қабілеттілігін ұстап тұру бойынша операция немесе операциялар кешені.

Жөндеу – көліктің не оның құраушы бөліктері мен ресурстарының жұмыс қабілеттілігін немесе бұзулуларын реттеу және қайта қалпына келтіру бойынша операциялар кешені.

Техникалық қызмет көрсету немесе жөндеу қажеттілігін анықтау мақсатында, сонымен қатар орындалған жұмыс сапасын бақылау үшін көліктің жалпы жағдайы мен оны құраушы бөліктерінің техникалық күйін анықтау үрдісін техникалық бағалау деп атайды. Ол көлікке техникалық қызмет көрсету немесе жөндеудің құрамдас бөлігі болып саналады, және МеСТ 25044-81 талаптарына сәйкес ұйымдастырылады.

Көліктің сапасын ұстап тұру немесе қайта қалпына келтіруге бағытталған өзара байланысты құралдар, техникалық қызмет көрсету немесе жөндеу құжаттары және орындаушыларының жиынтығы көлікке техникалық қызмет көрсету немесе жөндеу жүйесін құрайды.

Пайдалану кезеңіне, периодтылығына, жұмыс көлеміне, пайдалану жағдайына және өзге белгілеріне байланысты техникалық қызмет көрсету немесе жөндеудің келесі түрлерін бөледі. Көлікті қолдану кезіндегі Ауысымаралық (ААҚ), маусымдық (МҚ) және периодты техникалық қызмет (ТҚ). Соңғысы өз құрамына бірінші (ТҚ-1), екінші (ТҚ-2) және үшінші (ТҚ-3) техникалық қызмет көрсетуді қамтиды. Жұмыс көлеміне байланысты ағымдық (А) және толық (Т) болып жіктеледі. Ағымдық жөндеу кезінде көліктің жұмысқа қабілеттілігін жеке құрамдас бөліктерді алмастырады немесе қайта жөндейді.

Периодтық техникалық қызмет көрсетудің жеке түрлерінің арасындағы уақыт интервалы техникалық қызмет көрсету периодтылығы деп аталады. Периодтылық есептеуішпен саналатын мотосағатпен өлшенеді. Ауысымаралық техникалық қызметті ауысым периоды бойы орындайды. Маусымдық техникалық қызмет көрсету критеріі болып қоршаған орта температурасы саналады. Қоршаған орта ауа температурасы 5 °С-тан жоғары болса көлікті көктемгі-жазғы маусымға даярлау мақсатында техникалық қызмет көрсетеді, ал 5 °С-тан төмен болса күзгі-қызқы қолдану маусымына даярлайды. Маусымдық техникалық қызмет көрсетуді кезекті жоспарлы техникалық қызмет көрсетумен қатар орындай береді. Көлікке бір техникалық қызмет көрсету (жөндеу) жұмысының бір түріне жұмсалатын еңбек шығынын – еңбек сыйымдылығы деп, ал оны жасауға жұмсалатын уақыт – техникалық қызмет көрсету (жөндеу) ұзақтығы деп аталады. Аталған екі көрсеткіште маңызды болып саналады, осы екі көрсеткішке байланысты көлікке техникалық қызмет көрсету (жөндеу) мінсіздігі бағаланады.

#### **2.7.4 Құрылыс және жол көліктеріне техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарының технологиясы, құрамы және тізімі**

Жұмыс тізімі көлікке техникалық қызмет көрсету жұмыстарының негізі болып саналады; оны көліктің тағайындалған сенімділік көрсеткішіне сай

техникалық қызмет көрсетудің әртбір түріне жасайды. Тізімге қосылған әрбір жұмыс түрі жеке бөлшектердің, жиынтық бірліктердің тоқтаусыз жұмыс істеуінің және өміршеңдігін қамтамасыз етеді. Техникалық қызмет құрамына кіретін барлық жұмыстар жуып-тазалау, бекітуші, бақылап-реттеуші, жанармай-майлау болып бөлінеді.

Жалпылама жұмыс тізіміндегі біріншісі көліктерге ауысымаралық техникалық қызмет көрсету (ААТҚ) саналады, бұл жерде көлікті топырақ пен шаңнан тазалап, қоректену жүйелерінің герметикалығын тексеріп, қозғалтқыштың майлау және салқындату жүйелерін, майсауыттағы, қозғалтқыш картеріндегі, салқындату жүйесіндегі сұйықтықтарды және гидрожүйе сауытындағы жұмысшы сұйықтық деңгейін, бөлшектердің бекітілуін тексереді. Соңында көлікті, белгі беруді және жарықтандыруды басқару жүйесінің дұрыстығын тексереді.

ТҚ-1 ААҚ-ның барлық жұмыстарын қамтиды, сонымен қатар қозғалтқыштың қорек жүйесін жуу, қозғалтқыш желдеткішінің белдігінің керілуін реттеу және жиынтықты бірліктер мен көлік механизмдерін майлау. ТҚ-1 кезінде ауа тартқыш пен қозғалтқыш радиаторының торларын тазалау және әуелік, май сүзгілерін тексеру де жүргізіледі.

ТҚ-2 ААҚ және ТҚ-1 барлық жұмыстарын қамтиды, сонымен қатар қозғалтқыш картеріндегі және жанармай сорғысының тұрқыларындағы май ауыстыруды, жетек гидрожүйесіндегі майды ауыстыруды және майсауыттар мен сүзгілерді жууды қамтиды. ТҚ-2 кезінде тозған бөлшектерді ауыстыру керек, соның ішінде тербелу иінтіректері, тербелу иінтіректері мен механизмдерін реттеу, сонымен қатар жинақтық бірліктері мен механизмдерін майлау кестесіне сәйкес майлау керек.

ТҚ-3 ағымдық жөндеу жұмыстарымен қатар жүргізіледі және барлық ААҚ, ТҚ-1, ТҚ-2 жұмыстарын толықтай қамтиды.

Күзгі-қыстық пайдалану периодына даярлаудағы маусымдық техникалық қызмет көрсету (МТҚ) кезінде қозғалтқышты салқындату жүйесін төменгі температурада қатпайтын сұйықтықпен толтыру керек; қозғалтқыштың қосу алдындағы жылытқышын қосу керек; жылытқыш қапшықтарды орнату; қозғалтқыштың және гидрожүйенің майлау жүйелерінің радиаторларын сөндіру керек, сонымен қатар реттеуіш-реленің маусымдық реттеуін «3» күйіне орнату керек; аккумуляторлы батареядағы электролиттің тығыздығын қысқы қалыпқа жеткізіп, майлауыш пен жұмысшы сұйықтықты майлау кестесіне сәйкес майдың қысқы сұрыптарымен ауыстыру керек. Көліктерді көктемгі-жазғы пайдалану периодына даярлау кезінде жылытқыш қапшықтарды шешіп, қосу алды жылытқышын сөндіріп; қозғалтқыш пен гидрожүйе майлау жүйесіннің радиаторларын қосу; сонымен қатар реттеуіш-реленің маусымдық реттеуін «Л» күйіне орнату керек; аккумуляторлы батареядағы электролиттің тығыздығын жазғы қалыпқа жеткізіп, майлауыш пен жұмысшы сұйықтықты майлау кестесіне сәйкес майдың жазғы сұрыптарымен ауыстыру керек. Қажет жағдайда салқындату жүйесіндегі қақты алып тастап жүйені жуу керек.

Техникалық қызмет көрсетудің нақты тізімі әрбір көлік маркасындағы

пайдалану нұсқаулығында көрсетілген.

Технология дегеніміз техникалық қызмет көрсету жұмыстарын орындау әдістері мен тәсілдерінің жиынтығы. Көрсетілген жұмыстарды орындау қажеттілігі жалпы көліктің күйімен анықталады, көрсеткіштердің номиналды (бастапқы) жәнешекті рұқсатетілген мәнімен бағаланады. Біріншісі жаңа немесе жөнделген көлік күйін сипаттайды, екіншісі көліктің дұрыс жағдайына сәйкес келетін тағайындалған шектер аясында өзінің пайдалану көрсеткіштерінің функцияларын қалыпты орындай алатыны, үшіншісі көрсеткіштің шекті тұқсат етілген мәнінің ең үлкені – бұл жағдайда көлікті (құрама бөліктерді) пайдалану апатқа не тоқтап қалуға алып келуі мүмкін жағдай. Көрсеткіштердің номиналды мәндері рұқсат етілген шектер арасында болса көлікті (құрамалы бөліктер) пайдалануға болады. Техникалық күй шекті мәнге жеткенде техникалық қызмет көрсетілуі тиіс.

Техникалық бағалауды (МеСТ 27518-87) көліктің техникалық күйін анықтау үшін жүргізеді. Жоспарлы техникалық бағалауды көлік тағайындалған жұмыс сағатын атқарып болғаннан кейін жоспарлы техникалық қызмет көрсету алдында жасалады. Бағалау (сұраныс бойынша) бұзылулар анықталған жағдайда ақаулықты табу мақсатында жүргізіледі. Сонымен қатар ресурстық бағалау болады, мақсаты – жинақтық бөліктердің қалдықты ресурстарын анықтау үшін.

Іштен жану қозғалтқышына техникалық қызмет көрсету технологиясы көлікпен бірге берілетін пайдалану нұсқаулығында көрсетілген. Қозғалтқышқа техникалық қызмет көрсетудегі ең қиын жұмыстары компрессионды механизм мен үлестіргіш механизмдерін реттеу, желдеткіш белдіктерін тарту, жанармай беру бұрышын басу, салқындату жүйесіндегі қақты тазалап майлау жүйесіндегі сүзуші элементтерді тазалау.

Жүріс құрылғысының, трансмиссияның, негізгі жұмыстарды басқару жүйесінің техникалық қызметі болып: іліністі реттеу, шынжыртабанды таспаларды тарту, сонымен қатар дөңгелектерді ауамен үрлеу, басқару механизмін бағалау. Іліністің реттеуіш көрсеткіштері болып: сыққыш иінтірек пен сыққыш муфта арасындағы саңылау, басқыштың бос жүрісі. Пневмодөңгелекті жүріс құрылғысы бар көліктер дөңгелектеріндегі ауа қысымын дөңгелектік манометрлермен немесе КИ-8903 аспаптарымен тексереді; шанжыртабанды таспалардың дұрыс керілуін олардың салбырап тұру мәнімен тексереді. Көліктердің бұру механизмінің дұрыстығын басқару иінтіректерінің еркін және толық жүрістерімен, тежеуіштерді - басқыш жүрісімен тексереді. Пневмодөңгелекті жүрістегі көліктердің бұрылу механизмінің реттілігін рульдік дөңгелектің бос жүрісі арқылы К-402 аспабының көмегімен тексереді, дөңгелектік тежеуіштерді – соташықтар жүрісмен, тұрақты күйді – таспа мен атанақ арасындағы саңылау бойынша тексереді. Гидрожүйеге техникалық қызмет көрсетудің негізгі жұмыстарына – сүзгілеуші элементтерді тазалау, сақатандырғыш қақпаларды реттеу, гидрожабдықты жуу және жұмысшы сұйықтықтарды алмастыру жатады. Егер манометрлермен өлшенген құю желісінің қысымы номиналды мәнден аз болса

гидрожүйенің сүзгі элементтерін тазалап, сүзгі тұрқыларындағы шанды сүртіп, сүзгілерді дизельді отын құйылған былауға батырып жіті жуу керек, сосын арнайы ұштықпен компрессор арқылы қысылған ауамен үрлеу керек. Гидрожүйенің сақтандырғыш қақпаларының реттеу дұрыстығын жұмысшы сұйықтықтың қалыпты температурасында тексереді: екпін желісінің қранын ашады және тұтқалы соташықтың гидроцилиндрі жылжығанға дейін бұрайды. Осындай жағдайда манометр көрсеткішін сақтап алады. Қақпақша жүйедегі қысым қалыпты мән шекарасында болса жұмысқа қабілетті деп танылады. Қысымның қалыпты мәннен 0,5 МПа -дан төмен түсуі болса сақтандырғыш қақпаны реттеуші бұранданы бұрау арқылы түзейді.

Көліктердің гидравликалық жабдықтарының техникалық қызметін эксплуатациялық базада стационарлы тұрақта немесе жылжымалы бекет аймағында жүргізеді. Гидрожүйеге қызмет көрсету бекетіне: жұмысшы сұйықтықты тазалау және оның тазалығын тексеру құрылғысы, гидрожүйенің техникалық күйін бағалаушы құрал және қызмет көрсетілетін көлікке арналған бөлме.

Қысым астында жұмыс істейтін ыдыстар ретінде сүзгілеуші компрессор элементтеріне үлкен мән береді. Сүзгілеуші элемент жуғыш заттар немесе жуу ұнтақтарының ерітіндісіне 40...50 °С жылы температурадағы сұйықтыққа 15..20 минутқа батырылады. Жуғыш заттар концентрациясы 1 л суға 20..25 г. Жууды батырып-айналдырып отыру арқылы кезектестіріп жүргізеді, сосын элементті таза сумен шаяды, 60 °С-тан жоғары емес ауамен үрлеп кептіреді.

Құрылыс және жол көліктерінің электр жабдықтарына техникалық қызмет көрсету - электрдан қуат алу көздерін, жарықтандыру және белгі беру желілерін, сонымен қатар оларға қатысты аспаптарды сырттай тексерумен жүргізеді.

Техникалық қызмет барлық түрлерінде көліктің жүріс бөлігінің дөңгелектік және қолмен тежеуіштерін тексеру керек, жұмыс істеп тұрған қозғалтқышта және тұрақта тұрған күйімен тежеуіш басқыш жүрісін өлшеу керек. Сонымен қатар тежеуіштердің гидрокүшейткіш қарап, ТҚ-1 кезінде көліктің тежелу жолын өлшеу керек. Қол тежеуішінің әрекетін көлік құрғақ және таза бетон бетте 15% еңіс тұрғанда тексереді, тежеуіштерді реттеу кезінде табылған ақаулықты жою қажет.

Тежеу тегешіктеріне кіретін жұмыс бөліктерінде, тежеу төсемелерінің ілмектеріне сәйкес келетін тесіктерге сай шытынаулар мен сынулар анықталса, сонымен қатар шкив бетінің 25%-дан көп бөлігі алғашқы қалыңдықпен салыстырғанда тозған болса және тағы басқа нұсқаулықта келтірілген сәйкес шарттар орындалмаса көлік пайдаланудан шығарылуы тиіс. Тегешіктер мен төсемелер дұрыс жұмыс істейтіндеріне алмастырылады. Жүргізушілер олардың міндеттері мен жұмыс қауіпсіздігін анықтайтын нұсқалыққа сәйкес техникалық қызмет көрсетуі керек.

Кабина күйін тексеру кезінде әйнектерде сызаттар болмауын, әйнек тазалағыштар қозғалып беттік әйнектің қажетінше тазалануын қамтамасыз ете алатын болуы керек. Кабиналар есіктерінің өздігінен ашылып кетуінің алдын

алу үшін құлыптардың дұрыстығын тексеру керек. Тесіктер арқылы шаң тозаң кіріп кететіндіктен кабина есіктері тығыз жабылуы тиіс. Иінтіректер мен басқыш жүретін жерде қапшықтардың болуына аса назар аудару керек.

#### **2.7.5 Құрылыс және жол көліктерін жөндеудің ұйымдастыру және технологиясы**

Пайдалану базасының қызметкерлерінің көліктің жұмыс істеу қабілеттілігін техникалық қызмет және жөндеу құралдарының көмегімен қайта қалпына келтіру бойынша жұмысы көлікті жөндеудің өндірістік үрдісі деп аталады. Көлікті қалпына келтіру бойынша тәсілдер мен әдістер жиынтығы технологиялық үрдісті құрайды. Көлікті, оның құраушы бөліктерін, жинақтық бірліктер мен бөлшектерді ағымдық және толық жөндеу деп жіктеледі (МеСТ 2.602-55).

Ағымдық жөндеудің технологиялық үрдісі келесілерді қамтиды: тұтынушыдан қабылдау; техникалық күйін анықтау; жөндеу қажет етілетін бөлшектерді шешіп алу, оларды бөлшектеу; бөлшектерді жуу; қайта қолдануға жарамды бөлшектерді жинақтау; құраушы бөліктерді жинау; жүріп өту; көлікке орнату. Агрегатты әдіспен ағымдық жөндеу жүргізгенде көлікті жөндеудің технологиялық үрдісі жеңілдейді. Құраушы бөлшектерді бөлу, оларды жинақтау және сынау жүргізілмейді.

Шеберханалық немесе жөндеу зауытының бір жұмысшымен немесе бригадамен белгілі бір операцияны орындауға қажетті жабдықпен жабдықталған эксплуатациялық базасының аймағы жұмыс орны деп аталады. Осындай жұмыс орындарының бірінде көлікті шаң тозаңнан тазалай жуады, келесі бірінде жөндеу қажетті құраушы бөліктерді шешеді.

Көлік қатыспайтын жөндеу жұмыстары кезінде шешілген бөлшектерді арнайы аспаптары, стендтері бар жұмыс орындарына жібереді. Жуғаннан кейін бөлшектерді ақаулыққа тексереді, тексеру нәтижелерін жазбаша тіркейді; жазба бойынша жөндеу көлемі мен қажет қосымша бөлшектер саны анықталады. Жарамды, жаңа және қайта қалпына келтірілген бөлшектерді жинақтау картасына сәйкес жинақтайды.

Жоспарлы бағалау жоспарлы жөндеу алдында жүргізілуі тиіс. Ағымдық жөндеу кезінде жөндеу аралық периодқа сәйкес жарамдылық мерзімі бар бөлшектерді алмастырады. Іліністің, тежеуіштің, бұру муфтасының үйкелісті төсеніштері тозған болса оларды алмастырады, сонымен қатар металконструкциясында табылған сызаттарды дәнекерлейді. Сонымен қатар ағымдық жөндеу кезінде жауапты қосылыстардың орнығу орындарының өлшемін алады; тісті іліністі тістерін өлшейді; май ағуы анықталған тесіктерді өлшейді; редуктор тұрқыларын тексереді, ақаулықты тапқан жағдайда жөндейді не алмастырады; мойынтірек және штифті қосылыстардың, жиектерді, тіреулік-бұру қондырғыларын тексереді.

Ағымдық жөндеуді келесі үш әдістің бірімен орындайды: жеке, агрегатты



және аралас.

Жеке әдіс бір типті көліктердің аз саны болғанда, көліктен шешілген жинақтық бірліктер жөнделіп құраушы бөліктеріне қайта орнықтылатын болса қолданылады.

Агрегатты әдіс жөнделетін көлікте қайта қалпына келмейтін жинақтық бірліктерді жаңамен немесе эксплуатациялық базада қайта жөндеуден өткен алмастыру болса қолданылады. Жол және құрылыс көліктерінің агрегатты әдіспен жөндеу дұрыс, себебі оларды өзара алмастырылатын қасиетке ие болғандықтан жинақтау бірліктеріне бөлшектеу оңай. Кезекті техникалық жөндеу кезінде жөндеуді қажет ететін жинақтық бірліктерді анықтайды, алмастыру қорының есебінен оларды жинақтайды, жоспармен бекітілген күні ол бөлшектерді шеберханадан алып келіп тозған бөлшектер орнына қояды. Осы жерде стационарлы шеберханада реттеу мен сынауды қажет ететін құраушы бөліктерді алмастыра отырып ТҚ-3 орындалады. Көліктерді агрегатты әдіспен жөндеу үшін жылжымалы шеберханалар, жүк көліктері және автокөліктік крандар пайдаланылады. Агрегатты әдісті орындау үшін жөнделген бөлшектер мен жинақтық бірліктер қоры, және жөндеу кәсіпорны болуы тиіс.

Жөндеудің аралас әдісі бөлшектер мен жинақтау бірліктерінің айналыстағы қоры болғанда аз ғана көліктер паркі үшін қолданылады. Аралас әдісте бірдей ресурстағы барлық жинақтық бірліктерді зауыттардағы жөндеу кешеніне топтастырады, ал оларды көлікке орнатуды эксплуатациялық базада жүргізеді.

Көлікті ағымдық жөндеуге орнатардан бұрын жүргізуші механикпен бірге нақты техникалық күйге, сонымен қатар жөндеу жазбалары бойынша қосымша бөлшектер мен жұмыс күшіне қажеттілікті алдын ала анықтайды.

Жөндеу құжаттамасы бойынша көліктің жұмысқа қабілеттілігін қайта қалпына келтіру үшін жүргізілетін толық жөндеу жұмыстары көлікті толық бөлшектеуді, ақаулықты анықтауды, реттеу, жинау және сынауды қамтиды. Толық жөндеуге жіті сараптамадан өткен шекті техникалық күйге жеткен көліктерді жібереді. Мұндай күйге: мойынтірек орнығуларындағы саңылаулар, сызаттар, қисаюлар, люфта, тозу, сыну, бөлшектердің ұзаруы немесе диаметрлерінің кішіреюі жатады.

Жөндеудің негізгі әдісі жұмыстарды орындаудың белгілі бір технологиялық тізбегі бойынша орналасқан арнайыландырылған бекеттер ұйымдастыру: сыртқы тазалау және жуу, негізгі жинақтық бірліктерге жіктеу, бөлшектер мен жинақтық бірліктердің ақаулығын анықтау, бөлшектерді қайта қалпына келтіру, жұмысшы жабдықты жөндеу, жинақтық бірліктерді қайта құру және сынау, гидрожабдықты жинау және сынау. Жөндеуден кейін жиналған жинақтық бірліктерді стендік жүргізу мен сынауға ұшыратады. Сынақтан өткен және ТББ қабылдаған жинақтық бірліктер жалпы жинау бекетіне беріледі, ол жерде оларды құраушы бөлшектеріне орнықтырады. Жөнделген көлік стационарлы сынау бекетіне арнайы сынау бағдарламасымен бекітілген көледе түседі. Сыналған көлікті құжаттармен жинақтап дайын өнім аймағына жібереді.

### 3 Жұмыста ұсынылған технологияны сипаттау

#### 3.1 Кесу режимдерінің технологиялық есептемелері

1. Төлке дайындау үшін болат дайындама-ірі прокат кесіндісін аламыз

- а) материал – болат 40Х;
- б) диаметр –  $\varnothing 50$  мм;
- в) ұзындығы –  $l = 100$  мм;

2. Дайындау кезеңдері:

- а) екі кезеңдегі токарлық өңдеу:
  - 1. қаралтым;
  - 2. таза;
- б) айналма-тегістегіш білдекпен беткі қабатты ажарлау;
- в) вертикалды фрезді білдек арқылы ойықтар ою.

##### 3.1.1 Токарлық өңдеу

Қаралтым жону

Дайындам ұштарын торцтау.

а) көлденең қимасы  $S = 0,12$  мм;

б)  $\sigma_{\text{вр}} = 90 \dots 100$  кг/мм<sup>2</sup> болат үшін кесу жылдамдығы мен  $HV = 201 \dots 226$  қаттылығы  $\vartheta = 95$  м/мин тең

в) дайындаманың айналым жылдамдығы:

$$n = \frac{\vartheta}{\pi \cdot d} = \frac{95}{3,14 \cdot 0,05} = 605 \text{ айн/мин},$$

г) минуттағы беріліс

$$S = S \cdot n = 0,12 \cdot 605 = 72,6 \text{ мм/мин},$$

д) торцтауға қажетті уақыт

$$T_1 = \frac{d \cdot 60}{2 \cdot S} = \frac{50 \cdot 60}{2 \cdot 75,6} = 20,6 \text{ сек} = 0,3 \text{ мин}.$$

90 м ұзындыққа 45 мм диаметрді өңдеу.

а) беріліс  $S = 0,5$  мм

б) кесу жылдамдығы  $\vartheta = 40$  м/мин

в) дайындаманың айналу жылдамдығы

$$n = \frac{\vartheta}{\pi \cdot d} = \frac{40}{3,14 \cdot 0,0045} = 286 \text{ айн/мин},$$

г) минутты беріліс

$$S = S \cdot n = 0,5 \cdot 286 = 143 \text{ мм/айн},$$

д) өңдеуге қажетті уақыт

$$T_2 = \frac{l \cdot \pi \cdot d \cdot 60}{S \cdot g} = \frac{0,09 \cdot 3,14 \cdot 0,045 \cdot 60}{0,0005 \cdot 40} = 38 \text{ сек} = 0,6 \text{ мин},$$

15 мм ұзындықтағы  $\varnothing 35$  мм өңдеу

а) кесу жылдамдығы

$$g = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 35 \cdot 286}{1000} = 31 \text{ м/мин},$$

б) өңдеуге қажетті уақыт

$$T_3 = \frac{l \cdot \pi \cdot d \cdot 60}{S \cdot g} = \frac{0,015 \cdot 3,14 \cdot 0,035 \cdot 60}{0,0005 \cdot 31} = 6,4 \text{ сек} = 0,1 \text{ мин}.$$

Орталық тесікті бұрғылау.

а) диаметр  $d = 20$  мм,

б) тереңдік  $h = 80$  мм,

в) кесте бойынша болат үшін  $\sigma_{br} < 100 \text{ кг/мм}^2$ , бұрғы үшін  $\varnothing 20$  мм беріліс  $S = 0,06 \text{ мм/айн}$  алынған,

г) кесу жылдамдығын анықтаймыз

$$g = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 20 \cdot 286}{1000} = 18 \text{ мм/мин},$$

д) орталық тесікті бұрғылауға қажетті уақыт

$$T_4 = \frac{h \cdot 60}{g} = \frac{80 \cdot 60}{18} = 266 \text{ сек} = 4 \text{ мин}.$$

Орталық тесікті бұрғылау.

а) диаметр  $d = 14$  мм,

б) тереңдік  $h = 10$  мм,

в) кесу жылдамдығын анықтаймыз

$$g = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 14 \cdot 286}{1000} = 12,6 \text{ мм/мин},$$

г) орталық тесікті бұрғылауға қажетті уақыт

$$T_5 = \frac{h \cdot 60}{g} = \frac{10 \cdot 60}{12,6} = 47,6 \text{ сек} = 0,8 \text{ мин.}$$

Орталық тесікті бұрғылау.

- а) диаметр  $d = 10$  мм,
- б) тереңдік  $h = 20$  мм,
- в) кесу жылдамдығын анықтаймыз

$$g = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 10 \cdot 286}{1000} = 8,9 \text{ мм/мин.}$$

г) орталық тесікті бұрғылау уақыты

$$T_6 = \frac{h \cdot 60}{g} = \frac{20 \cdot 60}{8,9} = 135 \text{ сек} = 2,2 \text{ мин.}$$

Төлкені қаралтым жону уақыты

$$T_{\text{черн}} = 2T_1 + 2T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 = \\ 2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,6 + 0,1 + 4,0 + 0,8 + 2,2 = 8,9 \text{ мин.}$$

$2T_1$  және  $2T_2$  қабылданады, өйткені біліктегі өңделетін элемент екеуден.  
Таза өңдеу

$l = 75$  мм ұзындықта  $45$  мм диаметрді өңдеу

- а) жону тереңдігі  $t = 0,3$  мм,
- б) беріліс  $S = 0,15$  мм,
- в) кесте бойынша кесу жылдамдығы  $g = 160$  мм/мин,
- г) бөлшектердің айналу жылдамдығы

$$n = \frac{g}{\pi \cdot d} = \frac{160}{3,14 \cdot 0,045} = 1143 \text{ айн/мин.}$$

д) минутты беріліс

$$S = S \cdot n = 0,15 \cdot 1143 = 171 \text{ мм/мин.}$$

е) өңдеуге қажетті уақыт

$$T_1 = \frac{l \cdot \pi \cdot d \cdot 60}{S \cdot g} = \frac{0,075 \cdot 3,14 \cdot 0,045 \cdot 60}{0,00015 \cdot 160} = 26,5 \text{ сек} = 0,4 \text{ мин.}$$

$15$  мм ұзынықта  $35$  мм диаметрді өңдеу

- а) кесу жылдамдығы

$$g = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 35 \cdot 1143}{1000} = 125 \text{ мм/мин},$$

б) өңдеуге қажетті уақыт

$$T_2 = \frac{l \cdot \pi \cdot d \cdot 60}{S \cdot g} = \frac{0,015 \cdot 3,14 \cdot 0,035 \cdot 60}{0,00015 \cdot 160} = 4,1 \text{ сек} = 0,07 \text{ мин.}$$

45 мм диаметрде  $c = 5 \times 45^\circ$  фасканы өңдеу.

а) бөлшектерге қажетті айналу жылдамдығы  $n = 270$  айн/мин,

б) беріліс  $S = 0,15$  мм,

в) кесу тереңдігі  $t = 5$  мм,

г) кесу жылдамдығы

$$g = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 270}{1000} = 38,1 \text{ мм/мин}$$

д) өңдеуге қажетті уақыт

$$T_3 = \frac{l \cdot \pi \cdot d \cdot 60}{S \cdot g} = \frac{0,005 \cdot 3,14 \cdot 0,045 \cdot 60}{0,00015 \cdot 38,1} = 7,4 \text{ сек} = 0,12 \text{ мин.}$$

25 және 22 мм диаметрлі фасканы шешу үшін қажетті уақыт мөлшері 0,05 мин.

3 фасканы шешуге қажетті жалпы уақыт  $3T = 9 \text{ сек} = 0,15 \text{ мин.}$

$l = 10$  мм ұзындықта кескіш кесіндісі M16×1,5

а) берілістер кескіш қадамына тең, демек.  $S = 1,5$  мм,

б) кескішпен кесу кезінде кескішпен жүріп өту саны

қаралтым – 4,

таза – 3,

в) жүріп өтулердің санын есепке ала отырып, кесінді ұзындығы

$$l_p = l \cdot n_{np} = 10 \cdot 7 = 70 \text{ мм},$$

г) бөлшектердің ұсынылған айналу жылдамдығы  $n = 50$  айн/мин,

д) кесінді кесуге қажетті уақыт

$$T_4 = \frac{l \cdot 60}{S \cdot n} = \frac{70 \cdot 60}{1,5 \cdot 50} = 6 \text{ сек} = 0,1 \text{ мин},$$

е) кесу жылдамдығы

$$g = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 16 \cdot 50}{1000} = 2,5 \text{ мм/мин.}$$

Таза өңдеуге қажетті уақыт

$$T_{\text{чус}} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 = 0,4 + 0,07 + 0,12 + 0,1 = 0,69 \text{ мин.}$$

Токарлық өңдеуге қажетті уақыт

$$T = T_{\text{черн}} + T_{\text{чус}} = 8,9 + 0,69 = 9,59 \text{ мин.}$$

### 3.1.2 Төлке бетін тегістеп ажарлау

Тегістеу әдісі: айналма, көлденең берілісті сыртқы тегістеу

Тегістеу айналмасы тура қималы ПП типті тегіс, ені 40 мм.

Тегістеу диаметрі үшін минутты берілісті кестеден 40 мм  $S_m = 5200$  мм/мин аламыз.

5...7 квалитет бойынша өңдеу нақтылығы және көлденең беріліс кезінде көлденең беріліс уақыты  $t = 0,003$  мм.

Тегістеу әдіптері 0,4 мм диаметрлі.

Алынатын қабат қалыңдығы  $h = 0,2$  мм.

Аралық бетіндегі айналма жүрістер саны

$$n_{np} = \frac{h}{t} = \frac{0,2}{0,003} = 6,7 \text{ өтпелер.}$$

75 мм ұзындыққа 45 диаметрлі тегістелу

а) көлденең айналма жүрістің ұзындығы

$$L_1 = l_1 \cdot n_{np} = 75 \cdot 6,7 = 5025 \text{ мм,}$$

б) тегістеуге кеткен уақыт

$$T_1 = \frac{L_1 \cdot 60}{S} = \frac{5025 \cdot 60}{5200} = 58 \text{ сек} = 0,9 \text{ мин.}$$

15 мм ұзындықта 35 диаметрлі тегістелу

а) көлденең айналма жүріс ұзындығы

$$L_2 = l_2 \cdot n_{np} = 15 \cdot 6,7 = 1005 \text{ мм}$$

б) тегістеуге жұмсалған уақыт

$$T_2 = \frac{L_2 \cdot 60}{S} = \frac{1005 \cdot 60}{5200} = 11,6 \text{ сек} = 0,2 \text{ мин.}$$

Тегістеуге қажетті уақыт

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + K T_n = 0,9 + 0,2 = 1,1 \text{ мин.}$$

## 3.2 Жұмыс уақытының техникалық нормасы

### 3.2.1 Токарлы өндеу

Дайындау-аяқтау уақыты ( $T_{н.з.}$ ).

|                                                 |   |         |
|-------------------------------------------------|---|---------|
| Тапсырманы алу және сызбамен танысу             | — | 5 мин.  |
| Жұмыс орнын дайындау                            | — | 5 мин.  |
| Дайындаманы алу                                 | — | 3 мин.  |
| Өлшеу құралдарын, бейімдегіштерді дайындау,     |   |         |
| Жинақтау                                        | — | 30 мин. |
| Білдекті орнату                                 | — | 10 мин. |
| Жұмыс аяқталға соң құралдар мен бейімдегіштерді |   |         |
| шешіп алу                                       | — | 3 мин.  |
| ОТК жұмысты тапсыру                             | — | 2 мин.  |
| Барлығы $T_{н.з.}$                              | — | 58 мин  |

Негізгі уақыт-машина-қолмен

|                   |   |           |
|-------------------|---|-----------|
| Қаралтым жону     | — | 8,9 мин.  |
| Таза жону         | — | 0,69 мин. |
| Барлығы $T_{осн}$ | — | 9,59 мин. |

Жанама уақыт ( $T_{всп}$ )

|                                                 |   |         |
|-------------------------------------------------|---|---------|
| Бөлшектерді орнату                              | — | 2 мин.  |
| Бөлшектерін бекіту                              | — | 1 мин.  |
| Бөлшектерді қайта орнату                        | — | 5 мин.  |
| Құралдарды қайта орналастырып, білдекті басқару | — | 15 мин. |
| Барлығы $T_{всп}$                               | — | 23 мин. |

Техникалық қызмет уақыты ( $T_{т.о.}$ )

|                                                     |   |         |
|-----------------------------------------------------|---|---------|
| Өтпей қалған құралдарды ауыстыруға кеткен уақыт     | — | 5 мин.  |
| Жұмыс үрдісі кезінде білдекті тазарту және реттеуне |   |         |
| кеткен уақыт                                        | — | 5 мин.  |
| Барлығы $T_{т.о.}$                                  | — | 10 мин. |

Жұмыс орнында ұйымдастырылған қызметке кеткен уақыты ( $T_{о.о.}$ )

|                                                   |   |         |
|---------------------------------------------------|---|---------|
| Жұмыстың асы мен соңында құралдарды орап, жинауға |   |         |
| жұмсалған уақыт                                   | — | 3 мин.  |
| Кезек соңында білдекті майлап, жинауға жұмсалған  |   |         |
| Уақыт                                             | — | 15 мин. |
| Барлығы $T_{о.о.}$                                | — | 18 мин. |
| Демалыс пен жеке қажеттіліктерге, үзілістерге     |   |         |

жұмсалған уақыт  $T_o$  — 10 мин.  
 Уақыт бірлігі ( $T_{u.m.}$ )

$$T_{u.m.} = T_{осн} + T_{всп} + T_{т.о.} + T_{о.о.} + T_o =$$

$$= 9,59 + 23 + 10 + 18 + 10 = 70,6 \text{ мин} = 1 \text{ сағ } 2 \text{ мин.}$$

Токарлық білдекпен бөлшектерді өңдеуге жұмсалған барлық уақыт

$$T = T_{n.з.} + T_{u.m.} = 58 + 70,6 = 128 \text{ мин} = 2 \text{ сағ } 1 \text{ мин.}$$

### 3.2.2 Тегістеп өңдеу

Дайындау-аяқтау уақыты. ( $T_{n.з.}$ )

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| Тапсырманы алып, сызбамен танысу           | — 2 мин.  |
| Жұмыс орнын дайындау                       | — 5 мин.  |
| Құралдарды алып, дайындау                  | — 10 мин. |
| Білдекті орнату                            | — 10 мин. |
| Жұмыс соңында құралдар мен бейімдегіштерді |           |
| Шешу                                       | — 2 мин.  |
| Жұмысты ОТК өткізу                         | — 2 мин.  |
| Барлығы $T_{n.з.}$                         | — 31 мин. |

Негізгі уақыт ( $T_{осн}$ )

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| Біліктің беткі қабатын тегістеу | — 1,87 мин. |
| Барлығы $T_{осн}$               | — 1,87 мин. |

Жанама уақыт ( $T_{всп}$ )

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| Бөлшектерді орнату                        | — 3 мин.  |
| Бөлшектерді бекіту                        | — 2 мин.  |
| Білдекті орнату, құралдарды қайта орнату, |           |
| өлшемдерін алу                            | — 5 мин.  |
| Барлығы $T_{всп}$                         | — 10 мин. |

Техникалық қызмет көрсету уақыты ( $T_{т.о.}$ )

|                                          |          |
|------------------------------------------|----------|
| Өтпей қалған құралдарды ауыстыру уақыты  | — 5 мин. |
| Жұмыс үрдісі кезінде білдекті реттеу пен |          |
| тазартуға жұмсалған уақыт                | — 3 мин. |
| Барлығы $T_{т.о.}$                       | — 8 мин. |

Білдектің қызметін ұйымдастыру уақыты ( $T_{о.о.}$ )

|                                                |          |
|------------------------------------------------|----------|
| Жұмыстың басы мен соңында құралдарды жинастыру |          |
| мен орауға жұмсалған уақыт                     | — 2 мин. |
| Кезек соңында білдекті майлау мен жинауға      |          |
| жұмсалған уақыты                               | — 5 мин. |



Барлығы  $T_{o.o.}$  — 7 мин.  
 Демалыс пен ем қабылдауға жұмсалған үзіліс  
 уақыт  $T_o$  — 5 мин.  
 Уақыт бірлігі ( $T_{u.m.}$ )

$$T_{um} = T_{осн} + T_{всп} + T_{т.о.} + T_{о.о.} + T_o = \\ = 2 + 10 + 8 + 7 + 5 = 32 \text{ мин.}$$

Біліктің беткі қабатын тегістеуге жұмсалған жалпы уақыт

$$T = T_{н.з.} + T_{um} = 31 + 32 = 63 \text{ мин.}$$

## **ҚОРЫТЫНДЫ**

ДЗ-13 скреперінің тартқыш және біріктіруші сипаттамаларын арттыру мақсатында өздігінен жүретін скреперді жаңартуға, машина жасау үлгілерін талдау негізіне, патенттік-әдеби шолуға, скрепердің негізгі параметрлерінің есептеулеріне, жаңа жабдықты өндіріске енгізуден экономикалық тиімділікті есептеулеріне арналып, орындалған дипломдық жұмыстан келесі қорытындыларды жасауға болады:

1. Бір немесе екі скреперді қажет ететін кішкене көлемдегі қосалқы немесе жергілікті жұмыстардың бірнешеуін орындаған кезде, скрепердің шөмішінің итергішсіз жүктелуін қамтамасыз ету керек. Мұндай жұмыстарда итергішсіз ДЗ-13 скреперін пайдалану үшін артқы белдікті жақсарту ұсынылады. Скрепердің артқы белдігіне моторлы дөңгелекті орнату олардың белсенді болуын қамтамасыз етеді.

2. Құрылымның қарапайымдылығында үлкен бұрылыс сәті және шағын габариттері, сондай-ақ сенімді тежеуді қамтамасыз ететін моторлы дөңгелек құрылымы ұсынылған. Моторлы дөңгелектің айналу жылдамдығын өзгерту үшін скрепердің жылдамдығын өзгерту кезінде дроссельді басқарылатын сужетекті пайдалану ұсынылады.

3. Орындалған есептеулер ұсынылған құрылымның артқы белдігінің жұмысқа қабілеттілігі мен тиімділігін көрсетеді.

## ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Көлік және қатынас жолдары. Т.8.-Алматы: Рауан, 2000, -287 б.
- 2 Дорожно-строительные машины и оборудование. – М: «Наука», 1986. – 186с.
- 3 Забегалов Г.В., Ронисон Э.Г. Бульдозеры, скреперы, грейдеры. – М.: «Высшая школа», 1991. – 332с.
- 4 Плешков Д.И., Хейфец М.И., Яркин А.А. Бульдозеры, скреперы, грейдеры. – М.: «Высшая школа», 1980. – 271с.
- 5 Рейш А.К. и др. Машины для земляных работ. – М.: «Стройиздат», 1981. – 352с.
- 6 Алексеева Т.В., Артемьев К.А., Бромберг А.А. и др. Дорожные машины. Часть I. Машины для земляных работ. – М.: «Машиностроение», 1972, 504 с.
- 7 Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование. Справочник. . – М.: «Высшая школа», 1991. – 456с.
- 8 Шестопалов К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование. - М.: «Мастерство» 2002. – 320 с.
- 9 Баловнев В. И. Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин. - М.: Высшая школа, 1981. - 335 с.
- 10 Справочник конструктора дорожных машин. Под. ред. И.П. Бородочева. – М.:Машиностроение, 1973. – 504с.
- 11 Абрамов Н.Н. Курсовое и дипломное проектирование по дорожно-строительным машинам. –М.: Высшая школа, 1972. -120с.
- 12 Кузьмин А.В., Чернин И.М., Козинцов Б.С. Расчеты деталей машин: Справ. пособие. – Минск: «Вышэйшая школа», 1986. – 400 с.
- 13 Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. - Киев, «Наукова думка», 1988. -736 с.
- 14 Гидравлика, гидромашины и гидропневмо привод / под. ред. С.П. Стесина, - М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 336 с.
- 15 Филиппов Б.И. Охрана труда при эксплуатации строительных машин. – М.: «Высшая школа», 1984 – 247 с.
- 16 Кульгильдинов М.С., Жүсіпов К.Ә., Козбагаров Р.А. Көлік техникасын өндіру және жөндеу технологиясы негіздері. Оқулық.-Алматы: 2013.–280 б.

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

## Отчет подобия



|                                             |                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Университет:                                | Satbayev University                                                                                               |
| Название:                                   | Скрепердің артқы белдігінің құрылымына мотор-дөңгелекті жасауда скрепердің тарту-ілінісу сипаттамасын жоғарылату. |
| Автор:                                      | Князбаев Кенже Князбайұлы                                                                                         |
| Координатор:                                | Нурбол Камзанов                                                                                                   |
| Дата отчета:                                | 2019-05-19 11:06:15                                                                                               |
| Коэффициент подобия № 1: ?                  | <b>1,7%</b>                                                                                                       |
| Коэффициент подобия № 2: ?                  | <b>0,0%</b>                                                                                                       |
| Длина фразы для коэффициента подобия № 2: ? | <b>25</b>                                                                                                         |
| Количество слов:                            | 11 066                                                                                                            |
| Число знаков:                               | 89 299                                                                                                            |
| Адреса пропущенные при проверке:            |                                                                                                                   |
| Количество завершенных проверок: ?          | 78                                                                                                                |



К вашему сведению, некоторые слова в этом документе содержат буквы из других алфавитов. Возможно - это попытка скрыть позаимствованный текст. Документ был проверен путем замещения этих букв латинским эквивалентом. Пожалуйста,



**Ғылыми жетекшінің пікірі**

Дипломдық жұмыс  
(жұмыс түрлерінің атауы)

Князбаев Кенже Князбайұлы  
(оқушының аты жөні)

5B071300-Көлік, көлік техникасы және технологиялары  
(мамандықтың атауы мен шифрі)

**Тақырыбы:** Скрепердің артқы белдігінің құрылымына мотор-дөңгелекті жасауда скрепердің тарту-ілінісу сипаттамасын жоғарылату

Дипломдық жұмысты орындау барысында Князбаев Кенже Князбайұлы университет қабырғасында алған білімін толығымен пайдалана білді. Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.

Жұмыста қажетті есептеулер толығымен жүргізіліп, барлық сызулар МЕСТ және КҚБЖ талаптарына сай орындалды. Осыған қатысты оқулық-патенттік ізденістер жүргізіліп, оларға шолу жасалынды. Тұжырымдай келе скрепердің артқы белдігінің құрылымына мотор-дөңгелекті жасауда скрепердің тарту-ілінісу сипаттамасын жоғарылатуға байланысты автор барынша өздігімен мәлімет іздестіріп және толық есептеулермен тұжырымдар келтірген.

Қорғауға ұсынылған дипломдық жұмысқа байланысты К.К. Князбаевтің Дайындық деңгейін аңқтайды. Осыған байланысты К.К. Князбаевті 5B071300- «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша сәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін беруге болады деп санаймын.

**Ғылыми жетекші**

Техника ғылымдарының магистры  
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

Н.С. Камзанов  
(қолы) Ф. А.Т.

«21» мамыр 2019 ж.

## РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрінің атауы)

Князбаев Кенже Князбайұлы

(білім алушының Т.А.Ә.)

5B071300- Көлік, көлік техникасы және технологиялары

(мамандықтың атауы мен шифрі)

**Тақырыбы:** *Скрепердің артқы белдігінің құрылымына мотор-дөңгелекті жасауда скрепердің тарту-ілінісу сипаттамасын жоғарылату*

Орындалды:

а) графикалық бөлім \_\_\_\_\_ парақ

б) түсініктеме \_\_\_\_\_ бет

## ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Жұмыс бойынша келесі ескертулер бар:

1. Орындалған кестелер талапқа сай орындалмағанын және компьютерлік терудегі қателер кездеседі;

2. Графикалық бөлімінде техникалық сұраныстары берілмеген.

## ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Көрсетілген ескертулер дипломдық жұмыстың құнын түсірмейді ал автор Князбаев К.К. 5B071300–«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша сәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін лайық деп санаймын. Жұмыстың бағасы 86 балл.

## РЕЦЕНЗЕНТ

«Алматы-Достық Экспресс» ЖШС директоры

(Қызметінің дәрежесі, атағы)

Т.С. Бекетов

«20» мамыр 2019 ж.

# Вздігінен жүретін мкренерлердін тилі

Тиеу тасіі бойынша

Тартыл тиеуімен

Электормлы тиеу



Бұрылышын басқару жүйесі бойынша

Алдыңғы дөңгелегі басқармалы

Бұрылмалы біресті тартқышпен



Өс саны бойынша

Екі өсті

Үш өсті



Қозғалтқыш сандары бойынша

Бір моторлы

Екі моторлы



Алдыңғы желікті дөңгелектерімен

Барлық желікті дөңгелектерімен

Ортанғы желікті дөңгелектерімен



Құрастырушы: А.А.А.А.  
Тексеруші: А.А.А.А.  
Қазақстан Республикасының  
Әкімшілік Аппараты







