

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

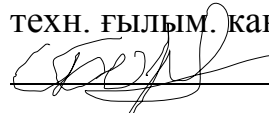
Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. кандидаты, доцент

 Қ.К. Елемесов

« 20 _ » 05 2021 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Шағын тиегіште жол жабындарын фрезерлеуге арналған
құрылғыны жасау»

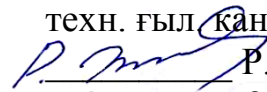
5B071300 -«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы
бойынша

Орындаған

Мадениятов Е.А.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. кандидаты, доцент

 Р.А. Козбагаров

«13» мамыр 2021 ж

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Технологиялық машиналар, көлік және логистика кафедрасы

5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. кандидаты, доцент



Қ.К. Елемесов

« 04 » 12 2020 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Мадениятов Елжан Абдірахманұлы

Тақырыбы Шағын тиегіште жол жабындарын фрезерлеуге арналған құрылғыны жасау

Университет Ректорының «24» 11.2020 ж №2131-б бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «13» мамыр 2021 жыл

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

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жалпы бөлімі

б) Жобалық-конструкторлық бөлімі

в) _____

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс) _____

1. Шағын тиегіштердің анализі -1 бет; 2. Шағын тиегіштің жалпы көрінісі-1 бет; 3. Шағын тиегіштің жұмысшы жабдығының құрама сызбалары-2 бет; 4. Шағын тиегіштің жұмысшы жабдығының бөлшектері – 1 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 13 атау

АНДАТПА

«Шағын тиегіште жол жабындарын фрезерлеуге арналған құрылғыны жасау» тақырыбына дипломдық жұмысты автордың қорытынды аттестациясына және бакалавр академиялық дәрежесін алуға ұсынылады.

Әзірлеу объектісі МКСМ-800 шағын тиегіштің ауысымдық жұмыс органы болып табылады.

Жұмыстың мақсаты-машинаның технологиялық мүмкіндіктерін кеңейту. Жұмыста МКСМ-800 әмбебап коммуналдық машинасына жол жабындарының шағын учаскелерін шұңқырларды жөндеу кезінде асфальтбетонды фрезерлеу үшін ауысымдық жұмыс органы жобаланған, бұл пневматикалық балғамен қолданудан бас тартуға мүмкіндік береді. Әзірленген конструкцияның тиімділігі дипломдық жобаға түсіндірме жазбада келтірілген есептеулермен расталады.

Дипломдық жобаны әзірлеу барысында қабылданатын барлық шешімдер техникалық есептеулермен, МЕСТ деректері мен анықтамалық әдебиеттермен негізделген.

Түсіндірме жазбасы 48 беттен тұрады, графикалық бөлімінде А1 форматындағы 5 парақ бар.

АННОТАЦИЯ

Дипломный работа на тему: «Разработка устройства для фрезерования дорожных покрытий на минипогрузчике», представляется для итоговой аттестации автора и присвоения академической степени бакалавра.

Объектом разработки является сменной рабочий орган минипогрузчика МКСМ-800.

Целью разработки является расширение технологической возможности машины. В работе спроектирован сменный рабочий орган для фрезерования асфальтобетона при ямочном ремонте небольших участков дорожных покрытий к универсальной коммунальной машине МКСМ-800, что позволит отказаться от применения пневматических отбойных молотков. Эффективность разработанной конструкции подтверждена расчетами, приведенными в пояснительной записке к дипломному проекту.

Все принимаемые решения по ходу разработки дипломного проекта обоснованы техническими расчётами, данными ГОСТов и справочной литературы.

Пояснительная записка изложена на 48 страницах, графическая часть содержит 5 листов формата А1.

ABSTRACT

Diploma work on the topic: "Development of a device for milling road surfaces on a small-sized loader", is submitted for the final certification of the author and the assignment of an academic bachelor's degree.

The object of development is a replaceable working body of the MKSM-800 mini-loader.

The purpose of the development is to expand the technological capabilities of the machine. In the work, a replaceable working body for milling asphalt concrete during the patching of small sections of road surfaces to the universal utility machine MKSM-800 is designed, which will allow you to abandon the use of pneumatic jackhammers. The effectiveness of the developed design is confirmed by the calculations given in the explanatory note to the diploma project.

All decisions made in the course of the development of the diploma project are justified by technical calculations, data from GOST standards and reference literature.

The explanatory note is set out on 48 pages, the graphic part contains 5 sheets of A1 format.

МАЗМҰНЫ

	Бет.
Кіріспе	6
1 Жалпы бөлімі	11
1.1 Әмбебап шағын тиегіштерге шолу және талдау	11
1.2 ӘШТ жұмыс жабдығы мен ауысымдық жұмыс органдары	12
1.3 Шағын тиегіштердің заманауи модельдеріне шолу	15
1.4 ӘШТ конструктивті орындалуын және олардың даму үрдісін талдау	20
2 Жобалық-конструкторлық бөлімі	24
2.1 МКСМ-800 тиегішінің сипаттамасы және техникалық сипаттамасы	24
2.2 МКСМ-800 тез алынатын аспалы жабдық	24
2.3 Жол төсемдерін фрезерлеу үшін жұмыс органын әзірлеу негіздемесі және құрылғысы	38
2.4 Кинематикалық параметрлерді есептеу	38
2.5 Қуат балансын есептеу	41
2.6 Кескішті негізгі машинаға бекіту құлақшаларын тексеру	43
2.7 Құлақшалар мен фреза қаптамасының арасындағы дәнекерлеу жігінің беріктігін тексеру	43
2.8 Саңылаулы қосылымды есептеу: редуктор білігі-кескіш білігі	44
2.9 Фрезалы барабанды білікке бекітуге арналған болттарды кесілуге есептеу	45
Қорытынды	47
Қолданылған әдебиеттер тізімі	48

КІРІСПЕ

Коммуналдық және ауыл шаруашылығында, өнеркәсіптік, азаматтық және тұрғын үй ғимараттарын қайта құрудың қиын жағдайларында, метро станцияларын салу кезінде, Америка, Еуропа және Австралиядағы көшелер мен қала жолдарын қайта құру, салу, жөндеу және күтіп ұстау кезінде теңіз және өзен порттарында, қоймалар мен терминалдарда тиеу-түсіру жұмыстары кезінде шағын тиегіштер кеңінен қолданылады. Шағын машиналардың өте жоғары маневрлігі және ауыспалы жұмыс жабдықтарының кең спектрі (100 түрге дейін) шағын еңбек механизациясы мәселесін толығымен шешуге мүмкіндік береді.

Борттық бұрылысы және гидрокөлемді трансмиссиясы бар әмбебап шағын габаритті тиегіштер (ӨШТ) шығарылатын модельдер саны бойынша неғұрлым өкілдік болып табылады (100-ден астам). Борттық бұрылысы бар тиегіштер – бұл басқа құрылыс және коммуналдық машиналарға қарағанда бірқатар артықшылықтары бар әмбебап техника. Олардың қатарына жердегі бұрылыс, ықшамдылық, басқарудың қарапайымдылығы, самосвалға жеткілікті түсіру биіктігі, гидрофицирленгенді қоса, әр түрлі ауыстырылатын аспаны қолдану мүмкіндігі кіреді.

Бұл машиналар әмбебаптығы, үнемділігі, жоғары қозғалғыштығы мен маневрлігі, сондай-ақ жұмыс органдарының тез өзгеруімен бірге басқарудың қарапайымдылығы арқасында жоғары қуатты машиналарды пайдалану мүмкін емес немесе мүмкін емес шағын және шашыраңқы құрылыс алаңдарында қол еңбегін механикаландырудың жоғары тиімді құралы ретінде қызмет етеді.

Мұндай машиналардың негізін қалаушы 1957 жылы АҚШ-та дүниеге келді. Бұл екі алдыңғы доңғалақтары бар үш доңғалақты тиегіш болды. 1960 жылы «Melroe Manufacturing» алғашқы нағыз «skid-steer loader» - 4 жетекші доңғалақтары бар М-400 шағын тиегішті шығарды. Алдыңғы машина сияқты, бұл машина тек тиеу жұмыстарына арналған. Кейіннен шағын жүк тиегіштер аспалы жабдықтың арқасында қосымша мүмкіндіктерге ие болды.

Негізгі мақсаттарынан басқа, қосымша жұмыс жабдықтары мен қосымша жұмыс органдарымен бірге борттық бұрылысы бар тиегіштерді құрылыста, коммуналдық және ауыл шаруашылығында, өнеркәсіптік кәсіпорындарда конвейерлердің қабылдау құрылғыларына инертті материалдарды беру үшін, қоқыс жинау үшін, қойма шаруашылығында және тиегіштерден әмбебаптылық, жоғары ұтқырлық және тығыз жағдайда жұмыс істеу мүмкіндігі қажет жерлерде пайдаланады.

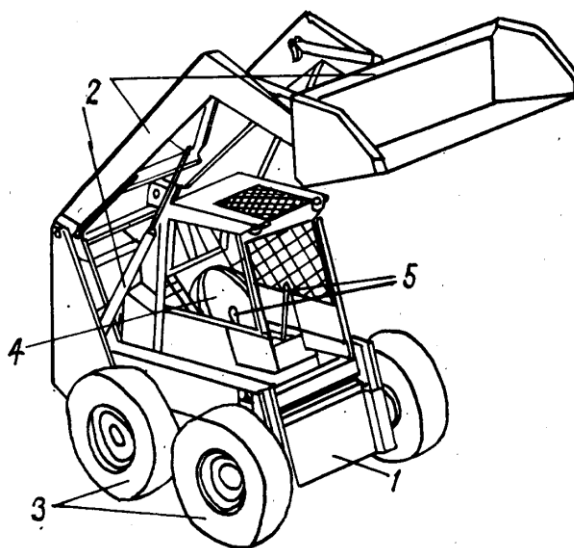
Шағын машиналардың маңызды жұмыс ерекшеліктері - бұл оңай (басқа құрылыс алаңына) және көп функционалдылық. Шағын тиегіштердің әрбір өндірушісі орта есеппен 10-нан 20-ға дейін қосымша жабдық түрлерін шығарады. Ол айналдырады тиегіш бұрғылау қондырғысы, жүк кран, экскаватор, траншеекопатель (ол өзі кейін орды көміп тастайды), грейдер, дірілдікатор, қоқыс жинаушы, механикалық шөп шапқыш және тағы басқалар. Шағын жүк тиегіштердің мамандануында маусымдық байқалады. Көктем мен

жазда, негізінен, жер қазу, құрылыс және тиеу жұмыстары үшін қосымша құрылғылар сатып алынады. Қыста қар тазартқыштар, айналмалы қоқыстар, сыпырғыш щеткалар, жеңіл шөміштер үлкен сұранысқа ие.

1 Жалпы бөлімі

1.1 Әмбебап шағын тиегіштерге шолу және талдау

Әмбебап шағын габаритті тиегіштер (ӘШТ) (1.1 - сурет) - бұл еңбекті көп қажет ететін аз көлемді жер, тиеу-түсіру, дайындық, қосалқы, жөндеу және басқа да жұмыстарды орындаудың аса тығыз жағдайларында орындауға арналған тез алынатын ауысымды жұмыс органдарының жинағы бар көп функциялы жоғары маневренді өздігінен жүретін дөңгелекті машиналар. Шағын көлемді тиегіштер коммуналдық шаруашылықта, Көлік және қойма жұмыстарында шағын көлемдегі құрылыс-монтаждау жұмыстарын кешенді механикаландыру үшін шоғырланған объектілерде тиімді қолданылады. Тиегіштердің көп мақсатты ауысымдық жұмыс жабдығы қол еңбегін толықтай механикаландыруға мүмкіндік береді.



1 – рама, 2 – жұмыс жабдаға, 3 – пневмодоңғалақты жүргізгіш, 4 – оператордың жұмысшы орны, 5 – басқару рычагтары

1.1-сурет - ӘШТ орындаудың тұтастыру схемасы

Мини-тиегіштердің жалпы орналасу схемалары олардың кішкентай өлшемдеріне, тарту және тарту қасиеттерін қамтамасыз ету қажеттілігіне және құлауға төзімділігіне, сондай-ақ раманың түрін анықтайтын қабылданған бұрылу схемасына байланысты (қатты, қатты немесе артикулярлы).

Рационалды орналасудың мысалы-борттық бұрылысы бар кішкентай доңғалақты тиегіштер: доңғалақтардың қатты аспасы (негізгі жақтауға қатысты олардың тік қозғалуының болмауы), сол және оң доңғалақтардың салыстырмалы айналу жылдамдығының өзгеруіне байланысты айналу механизмі, элементтері тек қатты жақтау ретінде ғана емес, сонымен қатар гидрожүйелер мен отынның жұмыс сұйықтығына арналған контейнерлер ретінде де қолданылады. Борттық бұрылысы бар шағын тиегіштер рамадан, қозғалтқыштан, гидрокөтергіш трансмиссиядан, борттық берілістерден, жүріс

бөлігінен, гидрожетегі бар жұмыс жабдығынан, басқару жүйесінен және оператордың жұмыс орнынан тұрады.

Шағын жүк тиегіштердің негізгі параметрі-номиналды жүк көтерімділігі (кг). Шағын көлемді тиегіштер борттық бұрылысы және жүрістің гидрокөтергіш жетегі бар өздігінен жүретін төрт дөңгелекті төрт дөңгелекті қысқа базалы толық жетекті шассиге (4 x 4) негізделеді.

Гидрокөлемді жүріс трансмиссиясы машинаның әрбір бортының тәуелсіз жетегін және 0-ден 9... 12 км/сағатқа дейінгі диапозонда тиегіштің қозғалыс жылдамдығын сатысыз бір қалыпты реттеуді қамтамасыз етеді.

Шассидің екі бортының (оң және сол жақ) доңғалақтарының айналу жетегі: әрбір доңғалақ тікелей жеке гидромотордан (мотор-доңғалақ) немесе әрбір борттың доңғалақ жұбынан борттық тізбекті беру (тәуелсіз жетек) арқылы жеке гидромотордан жүзеге асырылуы мүмкін.

Бір борт доңғалақтарының жұбының екіншісіне қатысты айналу жылдамдығы өзгерген кезде машинаның борттық бұрылуы қамтамасыз етіледі. Доңғалақтардың борттық жұптары қарама-қарсы жаққа бұрылған кезде машина орнында бұрылады.

Доңғалақтардың тежелуі жұмыс сұйықтығының гидромоторларға берілуін тоқтатумен қамтамасыз етіледі. Тұрақтағы доңғалақтардың тежелуі гидравликалық басқарылатын көп дискілі тежегіштермен қамтамасыз етіледі.

Шағын көлемді тиегіштердің дөңгелектері пневматикалық шиналармен, қатты резеңкеленген элементтермен, кеуекті камерасы бар шиналармен жинақталады. Әлсіз салмақ түсетін топырақтарда және шөп жабындыларында жұмыс істеген кезде доңғалақтардың әрбір жұбына (олардың түріне қарамастан) резеңке, болат резиналы және қалыптап дәнекерленген алмалы-салмалы шынжыр табандар кигізіледі.

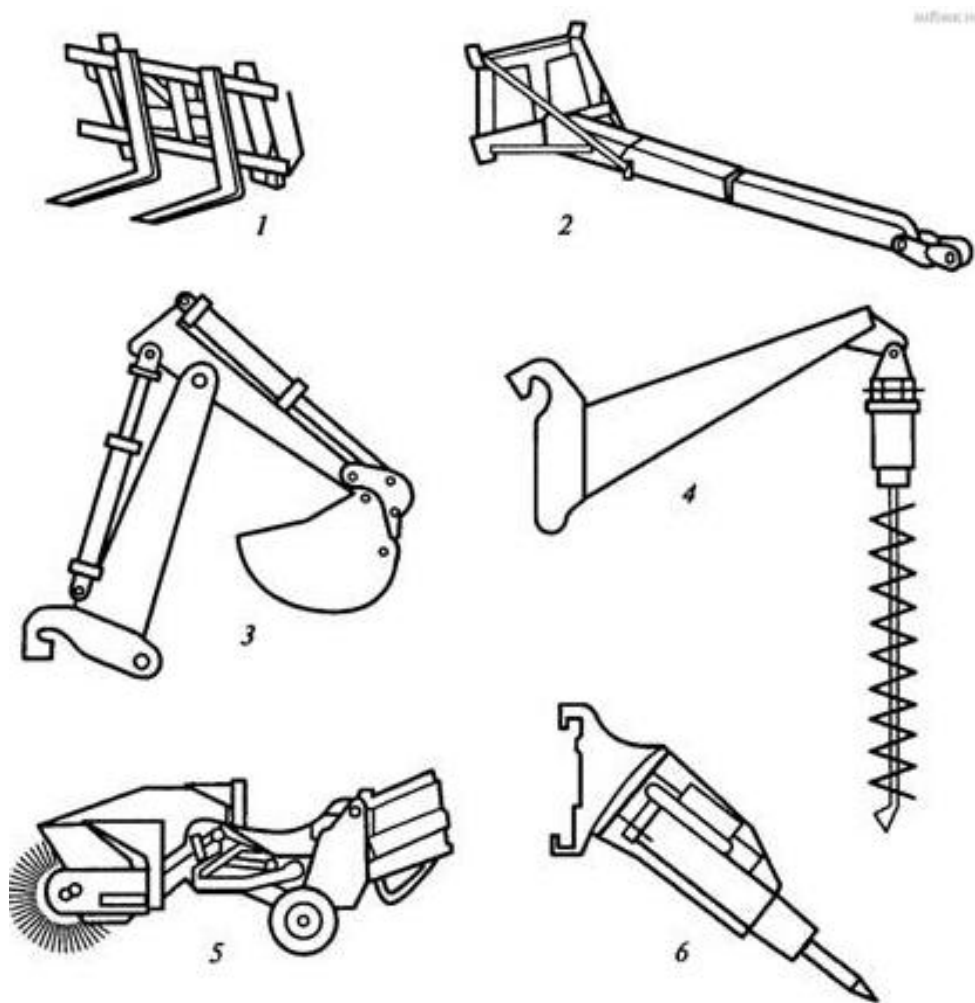
Шағын көлемді тиегіштер жұмыс аймағының ені 4 м-ге дейін жүктелген шөмішпен 180° орнында борттық бұрылысты жасай алады. Жүктелген шөмішпен жүк тиегіштің тар аймақтан шығу мүмкіндігі, артқы жағында бұл машиналарды ені 2 м-ден аспайтын етіп пайдалануға мүмкіндік береді. тиегіштердің максималды өнімділігі (30...45 м³/сағ) ең үлкен тасымалдау қашықтығы 25...30 м -ге дейін жетеді.

1.2 ӘШТ жұмыс жабдығы мен ауысымдық жұмыс органдары

Жұмыс жабдықтары-машинаның маңызды түйіні. Борттық бұрылысы бар және топсалы артылған рамасы бар машиналар жабдықтарының кешендері құрамы бойынша ұқсас және ауысымды жұмыс органын, суппортты, көтеру-түсіру механизмін, жұмыс органының бұрылысын және гидрожетекті қамтиды. Ауыстырылатын жұмыс органдарын жебеге немесе тікелей шағын тиегіштің жақтауына ілуге болады. Бірінші жағдайда жұмыс органдарын жылдам өзгерту үшін арнайы құрылғылар қолданылады. Бұл ретте жұмыс органдарын ауыстыру және оларды жебеде бекіту оператордың кабинасынан жүзеге асырылуы мүмкін. Екінші жағдайда машинаның рамасына қосымша жұмыс жабдығын

орнату үшін арнайы жалғау орындары көзделеді.

Негізгі тиеу шөмішінен басқа минитиегіштердің конструкциялары тез алынатын ауысымды жұмыс жабдығының мынадай түрлерін пайдалануға мүмкіндік береді: экскаватор шөміші (кері лот), тазарту шөміші, жүк айыр, жүк жебесі, жүк істікшесі, гидробұрғы, гидробалға, дірілдікатор, көтергіш, жүкшығыр, соқалы және роторлы қар тазалағыштар, ор қазғыштар, жол щеткасы, құм шашқыш, сыпыру-жинау жабдығы, бульдозер күрегі, риппель, сорғы дәнекерлеу және компрессорлық қондырғылар (1.2-сурет). Қосымша құралдарсыз аспалы жұмыс органдарын жедел ауыстыру үшін әрбір тиегіш тез әрекет ететін құрылғымен жабдықталған.



1- жүкті ашалар; 2 – жүкті балкасыз жебе; 3 - экскаватордың кері күрегі; 4 - гидробур; 5 - жол щеткасы; 6 - гидробалға

1.2 - сурет - Шағын көлемді тиегіштердің ауысымдық жұмыс органдары

Негізгі тиеу шөміш үшін арналған толтыру және тиеу топырақ, сусымалы материалдар тығыздығы $1,6 \text{ т/м}^3$. Жүк тиейтін шағын машиналар ауыл құрылысын қоса алғанда, тығыз құрылыс жағдайларында, өзен және теңіз порттарында кеме трюмдеріне сусымалы материалдарды тиеуде тиімді жұмыс істейді. Сыйымдылығы $0,15-0,7 \text{ м}^3$ және ені $900-2100 \text{ мм}$ тиеу шөміштері тұтас немесе тістері бар кесу жиегімен орындалған.

Екі жақты шөміш топырақ қабатын кесуге, жоспарлау және грейферлік жұмыстарды орындауға, габаритті емес жүктерді түсіруге және тиеуге, әртүрлі тығыздықтағы сусымалы және кесек материалдарды тиеуге мүмкіндік береді. Екі жақты шөміштің сыйымдылығы негізгі шөмішке қарағанда шамамен 1,7 есе көп.

Экскавациялық жабдық шағын траншеяларды, қазаншұңқырларды қазуға арналған. Ғимараттарға, іргетастарға жақын жерде, тығыз жағдайда жұмыс істеу үшін машинаның бойлық осіне қатысты жебені 1,1 м-ге дейін көлденең жылжыту мүмкіндігі қарастырылған. Экскавациялық жабдықтың құрамына жебеден, тұтқадан және кері күректің шөмішінен басқа, жебені жылжыту үшін екі тірегі және көлденең бағыттағыштары бар арнайы калибр кіреді.

Бүйірлік түсіру шөміші машина әсіресе құрылыс жағдайында жұмыс істеген кезде қолданылады, оның өнімділігін 10-15% арттырады, ал машина тасымалдау әдісімен жұмыс істейді. Бұл шелектің көмегімен сіз машинаның бойымен траншеяның түбіне жұмсақ топырақ құйып, соңында траншеяны толтыра аласыз. Сыйымдылығы 0,8 м³ дейінгі шөмішпен жүк көтергіштігі 1,5-2 т машиналар жабдықталады.

Гидробалға қатқан топырақты қопсытуға, бетон қабырғалары мен аражабындарын бұзуға, аршу жұмыстарына және асфальтбетон жабыны бар жолдарды жөндеуге арналған. Гидробалға арналған ауыстырылатын жұмыс ұштары: әр түрлі пішіндегі және мөлшердегі кесу жиектері бар кескіш, тегістеуіш плита. Шағын тиегіштерде салмағы 130-150 кг, 10-13 МПа қысыммен жұмыс істейтін гидравликалық балғалар қолданылады. Соққы жиілігі 450-1200 мин⁻¹. Гидробалғамен жабдықталған кезде тиегіштер жолдардың, алаңдардың, едендердің және т.б. асфальт-бетон және бетон жабындарын, сондай-ақ 0,6 м тереңдікке дейін қатып қалған топырақты бұза алады. Орнында борттық бұрылу кезінде тиегіштің бір тұрағынан белгілі бір секторда балғамен бірнеше соққы жасауға болады.

Бұрғылау жабдығы бағаналардың астына шұңқырларды бұрғылауға, автомобиль жолдарын жайластыруға арналған. Машинаның мөлшеріне байланысты бұрғылау диаметрі 150-600 мм, бұрғылау тереңдігі 1270 мм дейін. Ұзартқышты қолдана отырып, бұрғылау тереңдігін 1625 мм дейін арттыруға болады.

Жақында шағын жүк тиегіштер жол төсемдерін жөндеу үшін қолданылады. Сонымен қатар, жұмыс жабдығы ретінде топырақтың бұрандалы тиегіші, асфальтбетон жабындарын суық фрезерлеу үшін жол кескіші, жол білігі және құм мен қиыршық тасты бөлгіш қолданылады.

Шнекті топырақ тиегіш машинаның жүрісі бойынша шағын траншеяларды толтыруға арналған. Топырақ тиегіштермен қуаты 30-45 кВт машиналар жабдықталады.

Асфальтбетон жабындарын суық фрезерлеуге арналған жол кескіші тиегіштің жебесіне орнатылады. Фрезерлік барабанда 41 кескіш орналасқан, олардың қызмет ету мерзімі 200 сағат фрезерлік барабанда 41 кескіш бар, ені 300 мм және фрезерлік тереңдігі 50 мм өңдеу кезінде фрезердің өнімділігі

шамамен 700 м² жабын беті 8 сағат жұмыс істеу үшін 120 мм дейін, ені 100-400 мм жабу жолағын өңдей алады.

Соқалы-роторлы қар тазалағышты коммуналдық шаруашылықта қар үйінділерін қалыптастыра отырып, тротуарлар мен көшелерді тазалау үшін пайдаланады. Қар тазалағышпен салмағы 1,5-3 т және одан астам машиналар жабдықталады. Соқалы-роторлы қар тазалағышпен жабдықталған, қуаты 40-54 кВт қозғалтқышы бар, салмағы 3 т «Lanz» фирмасының шағын тиегішінің жұмыс параметрлері бар: қармау ені 1850 мм, өнімділігі 2000 м³/сағ, қар шығарудың ең жоғары қашықтығы 20 м.

1.3 Шағын тиегіштердің заманауи модельдеріне шолу

ӘШТ өндірісі бойынша әлемде жетекші рөлді әлемдік нарығының 50% - дан астамын құрайтын Bobcat (АҚШ) компаниясы иеленеді. ӘШТ өндірушілерінің арасында Bobcat ең кең диапазоны-жүк көтергіштігі 318-ден 1400 кг-ға дейінгі 11 модель (1.3-сурет). Негізінен машиналарда қуаттылығы 22-83 ат к. құрайтын Kubota қозғалтқыштары қолданылады. Шағын тиегіштер үшін Bobcat ұсынады 50-ден астам түрлерін тез ауысымды аспалы жабдықтардың, оның ішінде екі жақты шөміш, дірілді каток, фрезалы кесу үшін табиғи тас, бетон немесе асфальт, бетон насос, ұсақтағыш дінгек, сыпырғышты щетка бункер, грейдерағаш тырмалары және т. б.



1.3 - сурет – Шағын тиегіш Bobcat S300 (АҚШ)

«Bobcat» шағын жүк тиегіштерінің маңызды артықшылықтары бар: шағын өлшемдермен және 4 доңғалақты жетекпен үйлескен жоғары маневрлік, соның арқасында машиналар жоғары трафикке ие. «Bobcat» тиегіштерінде кез келген ауысымдық жұмыс жабдығын сенімді бекітуге арналған құрылғы орнатылған (3 минут ішінде бір оператор қандай да бір жабдықты бөлшектейді

және нақты жұмысты орындау үшін қазіргі уақытта қажетті басқа жабдықты құрастырады). Олар өте тығыз жағдайда жұмыс істей алады, биік ғимараттардың тар есіктері мен саңылауларынан өтіп, кеме трюмдерін астықпен тиеу кезінде, өте аз мөлшерде құрылыс алаңдарында, метро станцияларында жұмыс істей алады.

«Bobcat» шағын тиегіштерінің гидрокүшейткіш қондырғыларының ықшамдылығына үш секциялы сорғыларды қолдану және оларды гидромоторлармен тікелей қосу арқылы қол жеткізіледі. Үш секциялы гидросорғының 63 л/мин берілісі бар екі аксиальді-плунжерлі секциясы бар, олар 24 МПа қысымға есептелген, олардың әрқайсысы сол және оң жақтағы дөңгелектер жетегінің тиісті борттық жоғары жылдамдықты гидромоторын қоректендіреді. Пышақтың үшінші бөлімі 15,1 МПа қысымға және 43,5 л/мин жеткізуге арналған, ол жұмыс жабдығының жетегін қамтамасыз етеді.



1.4 – сурет – Шағын тиегіш Locust L 752 (Словакия)

Locust (Словакия) компаниясы жүк көтергіштігі 750 кг Locust L 752 (1.4-сурет), жүк көтергіштігі 1200 кг Locust L 1203, жүк көтергіштігі 853 және L 903 тиісінше 850 және 900 кг модельдерін шығарады. Жүктеме қысымы және тізбектің орнына тісті борттық беріліс. Ауыстырылатын жабдықтардың ассортименті, ең алдымен, күрделі гидрофицирленген аспа – экскаватор, грейдер және т.б. пайдалануға мүмкіндік беретін екінші, қосымша гидрокұрылғылардың арқасында кеңейтілді.

Caterpillar (АҚШ) қуаты 51-80 ат к. қозғалтқыштары бар жүк көтергіштерінің 635-тен 1225 кг-ға дейінгі 10 моделін ұсынады (1.5-сурет). Бір жарым онға жуық атаулары бар ауыстырылатын жұмыс органдарының жұмыс параметрлерінде ерекшеленетін модификациялары бар екендігі назар аударуға тұрарлық. Осылайша, ілулі нұсқалардың саны бірнеше есе артады.

Чехиялық «Novotny» фирмасының Bobek шағын тиегіштері үш модельде шығарылады - жүк көтергіштігі 800, 1000 және 1200 кг (1.6-сурет). Машиналар

ауыстырылатын жұмыс органдарымен және оларды тез ауыстыруға арналған құрылғымен жабдықталған. Оларға Zetor қозғалтқыштары және Bosch-Rexroth гидравликасы қолданылады.



1.5 – сурет – Шағын тиегіш Caterpillar 257B (АҚШ)



1.6 – сурет – Шағын тиегіш Bobek 861 (Чехия)

Кореялық Doosan Infracore компаниясының Doosan шағын тиегіштері (1.7 – сурет) дизельді қозғалтқыштардың негізгі өндірушілерінің бірі – Cummins дизельді қозғалтқыштарымен жабдықталған. Doosan шағын тиегіштерінің мотор бөлігінің конструктивтік ерекшеліктері техникалық қызмет көрсету кезінде қозғалтқышқа барынша қолжетімділікті қамтамасыз етеді. Doosan

шағын тиегіштерінің максималды функционалдығы мен әмбебаптығына қол жеткізу үшін ASM мамандары арнайы қосымша құрылғы – SSL адаптерін ойлап тапты. SSL-адаптердің негізгі мақсаты Doosan шағын тиегіштері мен Ресейлік өндірістің жұмыс аспалары (мысалы, МКСМ – 800-ден) арасындағы байланыстырушы функция болып табылады: қайырма күректер, шөміштер, айыр, коммуналдық щеткалар және тағы басқалар.

Doosan шағын тиегішінің жалпы өлшемдері саңылауларға 2 метрден аз кіруге мүмкіндік береді, сонымен қатар Doosan шағын тиегіштері қозғалыс жылдамдығы мен бағытын біртіндеп өзгертеді.



1.7 – сурет – Шағын тиегіш Doosan SSL 440 PLUS (Корея)

Ресейде ӘШТ өндірісі 1991 жылы басталды, Қорғанмашзавод 800 кг жүк көтергіштігі бар МКСМ-800 лицензияланған шағын жүк тиегіштерін (1.8-сурет) шығара бастаған кезде. Негізгі словакиялық Zetor қозғалтқышынан басқа, МКСМ-800 сұйық салқындату неміс Hatz әуе қозғалтқышымен жабдықталуы мүмкін. Үлкен қуаттан басқа, 53 ат к. 46 ат к. қарсы, ол үш есе үлкен ресурсқа ие (18000 мото сағат). МКСМ-800-де бірнеше типтегі шөміштер, бұрылмалы табақша, жолдарды қыста және жазда ұстауға арналған құрылғылар, шанышқылар, бұрғылау жабдықтары, бетон араластырғыш, шөміш және траншеялық экскаватор жабдықтары және басқа да көптеген опциялар бар. Негізгі шөміш МКСМ-800 көлемі $0,5 \text{ м}^3$ және ені 1730 мм мүмкіндігі бар жарақтандыру, алмалы-салмалы шынжыр табанды.

ӘШТ-нің тағы бір ресейлік өндірушісі - Уралвагонзавод (УВЗ), онда жүк көтергіштігі 500 кг ПУМ-500 тиегіштері шығарылады. Бұл жүк тиегіш Владимир мотор трактор зауытының 30-қуатты қозғалтқышы бар және қуаты 32 ат күші бар Hatz қозғалтқышы бар. УВЗ шығарған екінші модель - жүк көтергіштігі 800 кг ПУМ-800. УВЗ жоспарында жүк көтергіштігі 600 және 1250 кг болатын жаңа буын тиегіштерін шығару бар. ПУМ-500 (1.9-сурет) және ПУМ-800 шағын тиегіштерінің ауысымдық жұмыс жабдықтарының номенклатурасында құрылыс және басқа да жұмыстардың кең спектрін

механикаландыруға мүмкіндік беретін 20-ға жуық аспалы түрлері бар.



1.8– сурет – Шағын тиегіш МКСМ-800 (Россия)



1.9 – сурет – Шағын тиегіш ПУМ-500 (Россия)

Беларуссиялық «Амкодор» фирмасы 2005 жылы бұрын шығарылған Амкодор-208 моделін модернизациялады. Машинаның жүк көтерімділігі 800-ден 1050 кг-ға дейін көтерілді, қозғалтқыш қуаты 60 ат күшіне дейін артты, итальяндық «Bondioli» фирмасының гидравликасы орнатылды. Жаңғыртылған Амкодор-208В (1.10-сурет) бар гидравликалық адаптер мүмкіндік беретін операторға, кабинадан шықпай-ақ, бір-екі минут ауыстыру жұмыс органдары, олардың саны 14 атаулары: әр түрлі шөміштер, қайырма күректер, айыр, қармауыштар, ілгек, щетка, бетон араластырғыш, гидробалға, бұрғы, фрезерлі-

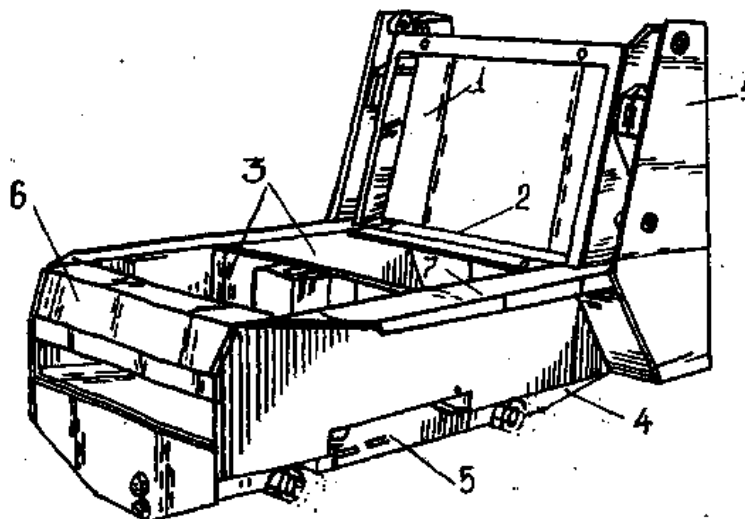
роторлы қар тазалағыш.



1.10 – сурет – Шағын тиегіш Амкодор-208В (Белоруссия)

1.4 ӘШТ конструктивті орындалуын және олардың даму үрдісін талдау

ӘШТ-ның тұтастыру схемасы лонжерондарында гидрокөлемді трансмиссия, жұмыс жабдығының гидрожетегінің сорғысы мен таратқышы, борттық берілістер, отын мен жұмыс сұйықтығына арналған бактар орналасқан дәнекерленген қорапты рамада қозғалтқыштың артқы орналасуын қамтиды (1.11-сурет). Оған оператордың жұмыс орны және ауысымдық жұмыс жабдықтарының кең спектрі кіреді. Басқару доңғалақтардың сырғып кетуіне байланысты – «борттық бұрылыс» (Skid Steer).



1 – жебені және оны көтерудің гидроцилиндрлерін монтаждауға арналған тіреулер; 2 – қозғалтқыш бөлімі; 3 – гидрокөлемді трансмиссия бөлімшесі; 4 – гидросұйықтыққа арналған бак; 5 – бүйірлік тақталар; 6 – көлденең арқалық

1.11-сурет – ӘШТ унифицирленген рамасы

Негізгі құндылықтарының конструктивті схемалары ӘШТ болып табылады жоғары оңтайландыру сипатталатын қабілетіне кері бұрылыс шегінде өзінің ең жоғары габаритті ұзындығы. Доңғалақтардың сырғанауы арқылы бұрылудың тиімділігі негізінен келесі факторларға байланысты: табан ені мен осьтер арасындағы қашықтыққа қатынасы және ӘШТ массасының осьтер бойымен таралу параметрі. «Clark Bobcat» фирмасының деректері бойынша, жолтабан енінің осьтер арасындағы қашықтыққа қатынасы бірліктен аз болса, бұрылу тұрақсыз және ӘШТ жүк көтергіштігі төмен, егер көп болса, бұрылу үшін айтарлықтай қуат қажет, маневрлік қабілеті төмендейді, бірақ ӘШТ жүк көтергіштігі жақсы. Осы пікірлерге сүйене отырып, ӘШТ үшін осы қатынастың мәні ұсынылады, бұл бірліктен сәл үлкен.

Маневрлікке массаның осьтер бойымен қайта бөлінуі айтарлықтай әсер етеді. ӘШТ осіне жүктемені қайта бөлу параметрі (артқы оське жүктеменің алдыңғы оське жүктемеге қатынасы) мынадай шектерде болады: машинаның пайдалану массасының өсуімен кему үрдісі кезінде бос шөмішпен 1,77-ден 2,13-ке дейін; жүктелген шөмішпен 0,46-дан 0,67-ге дейін. Кларк (АҚШ) жүргізген зерттеулерге сәйкес, жүктелмеген жағдайда ӘШТ массасының шамамен 70% - ы оның артқы жағына, ал 30% - ы алдыңғы жағына келеді. Бұл жағдайда тиегіш артқы осьтің айналасында айналады.

Жүктелген күйде қайта бөлу кері сипатқа ие: алдыңғы оське массаның 70% және артқы оське 30%. Айналу орталығы жүктелген оське қарай жылжиды. Массаны осьтер бойымен қайта бөлудің басқа параметрлерінде ӘШТ барлық дөңгелектерді сүйрейді және бұрылыс болмайды. Машина массасының орталығының төмен орналасуы оның үлкен беткейлері бар жерлерде жұмыс істеуіне және жоғары өткізгіштікке мүмкіндік береді. Жоғары маневр, кішігірім өлшемдермен қатар, машинаның негізгі функционалды мақсатын - қысылған жағдайда жұмыс істеуді анықтайды. Әр түрлі ауысымдық жұмыс органдарының болуы ауысым ішінде 0,8-ге дейін пайдалану коэффициентін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ӘШТ-те бензин, сұйық пропан немесе дизель отынын отын ретінде қолдана отырып, әуе және сұйық салқындатудың әртүрлі түрлері қолданылады. Жоғары үнемділікке байланысты 1-4 цилиндрлі дизельді қозғалтқыштар (тиімділігі 45% жетеді) осы типтегі машиналар үшін ең көп таралған - қозғалтқыштың қуаты 7,5-55,2 кВт аралығында, ӘШТ массасы сәйкесінше 650-3608 кг құрайды.

Машинаның тиеу жабдығы қорапты немесе тұтас жапырақты жебе және функционалды мақсаты бойынша әртүрлі шөміштер түрінде орындалады. Жетегі жүзеге асырылады екі гидроцилиндров Көтеру түсіру жебенің және бір немесе екі гидроцилиндров бұрылу шөміш. Жебені көтеру және түсіру және лақтыру бұрыштарын ұлғайту кезінде шелектің тұрақтануын қамтамасыз ету үшін жұмыс істейтін жабдықта тұтқалар жүйесі бар. ӘШТ-тің кейбір модельдерінде шөмішті туралау қосымша гидравликалық цилиндрлерді орнату арқылы немесе тек бум көтеру режимінде жұмыс істейтін автоматты гидравликалық жүйені қолдану арқылы жүзеге асырылады. Шөмішті түсіру

биіктігін арттыру үшін кейбір компаниялар жұмыс жабдықтарын төрт буынмен орындайды, бұл сонымен қатар машина массасының орталығын ұтымды жылжыту арқылы ӘШТ-ың жоғары өткізу қабілеттілігін қамтамасыз етеді.

Шөміштер мен қосымша жұмыс органдары автоматты басқарылатын немесе қолмен бекітілетін арнайы тез алынатын құрылғылардың көмегімен бағыттамаға ілінеді. Қосымша жабдық ретінде ӘШТ машинаның тайғақ жолдар мен ылғалды сазды топырақтарда жоғары тарту күшін және басқарылуын қамтамасыз ететін шынжыр табандармен жабдықталады. Бұл жағдайда жасалған жерге аз қысым жылдың кез келген уақытында өткізгіштігін арттырады.

ӘШТ жабдықталады: блоктық жүктерді (сабан теңдерін) тиеуге арналған шұңқырлармен; топырақты жоспарлауға арналған күректермен; түрлі мақсаттағы грейферлік қармауыштармен (тазалау, тасымалдау үшін); артқы аспаны кирковщикпен; экскаваторлы жабдықпен жыра қазушымен; шнекті бұрғылы басымен; сыпыруға және қардан тазартуға арналған роторлық құрылғымен; фрезерлік жұмыс органы бар бетті жоспарлаушылармен; габаритті емес жүктерді, бетонды және кірпіш қалауды бұзуға арналған гидравликалық немесе пневматикалық балғамен; кран гусегімен; тырмамен; ағаштарды отырғызуға арналған құрылғымен; жолдарды салу кезінде бетон мен тұтқыр сұйықтықтарға арналған жем таратқыш және контейнерлермен.

ӘШТ борттық берілістері мынадай түрде орындалады: тісті үш қатарлы редукторлар; керу станциясы бар немесе алдын ала керу тізбектері бар екі қатарлы тізбекті берілістер.

Кейбір модельдерде қардан берілісі бар конустық редукторлар қолданылады. Жетек доңғалақтарға орнатылған гидравликалық қозғалтқыштардан жүзеге асырылады. Жеке модельдерде екі жылдамдық режимі бар диск бар. Машина кабинадан бір немесе екі тұтқалар мен педальдар арқылы басқарылады. Әрбір тетік үшін арналған басқару бірі борттардың ӘШТ басқыштары - басқару үшін жұмыс құрал-жабдықтармен жабдықталған. Кейбір машиналарда басқару үшін гидравликалық серво қолданылады. Бұл жағдайда ол екі тұтқаның көмегімен жүзеге асырылады. Олардың бірі машинаның қозғалысын басқаруға арналған, екіншісі-жұмыс жабдықтары. Барлық модельдерде қосымша тұрақ тежегіші бар (механикалық). Оператордың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ӘШТ -ге жұмыс орнында оператор болмаған кезде өздігінен бекітілетін педальдардың бұғаттау механизмдерін қояды.

Эргономика талаптарын ескере отырып, кабинаның конструктивті орындалуы жұмыс кезінде оператордың ыңғайлы жағдайын және жақсы шолуды қамтамасыз етеді. Пайдаланудағы қауіпсіздікке машинаның аударылуы және бөгде заттардың құлауы кезінде оператордың қорғаныс жүйелері, сондай-ақ байлау белдіктері кепілдік береді. Тиегіштер тез тұтанатын жүктермен жұмыс кезінде және шаңдалған үй-жайларда өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ұшқын ұстайтын сөндіргіштермен жарақталады. Машинаға техникалық қызмет көрсету кезінде еркін қолжетімділікті қамтамасыз ету үшін кабина және капоттың артқы панелі қайырымалы орындалған және Гидропневматикалық

амортизаторлармен бекітілген.

ӘШТ құрылымдық схемасының кемшіліктеріне мыналар жатады: қатты тайғақ жабындарда нашар жұмыс істеу; кабинаға жұмыс жабдығы жағынан кіру; доңғалақтарды рамаға рессорсыз қатты бекіту; машинаны өте тығыз орналастыру, оған техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді қиындатады; сондай-ақ шиналардың айтарлықтай тозуы.

ӘШТ даму үрдісі бойынша борттық бұрылысы бар тиегіштерде жаңа техникалық шешімдерді енгізу бойынша көшбасшы «Way Industry» компаниясының тәжірибесі үлгі болып табылады. LOCUST машиналарында ол алдымен параметрлерді бірден бірнеше бағытта жақсартатын жаңа өнімдердің барлық кешенін қолданды.

1. Үнемділік. Борттық бұрылысы бар тиегіштер үшін отынның орташа шығыны-сағатына 5-7 литр. 8 сағаттық жұмыс күнінде машина айына көп отын жұмсайды-шамамен 1 тонна. Гидравликалық ағынның бағытын реттеу үшін LUDV жүйесін орнату (жұмыс бөлігіне немесе жұмыс жабдығына) жанармай шығынын сағатына 3,5 литрге дейін төмендетеді!

2. Жұмыс орнының эргономикасы. Барлық ӘШТ -терді «танк» басқарады - екі тұтқа. Еді, жүктеме үлкен емес, бірақ арқылы 5-6 сағат «гимнастика» операторына күштеп тәлімгерлік азайтуға саны қозғалыстар. Жұмыс күнінің екінші бөлігіндегі өндіріс азаяды. Бұл мәселені шешу тұтқалар мен педальдардың орнына джойстиктер арқылы басқару болып табылады.

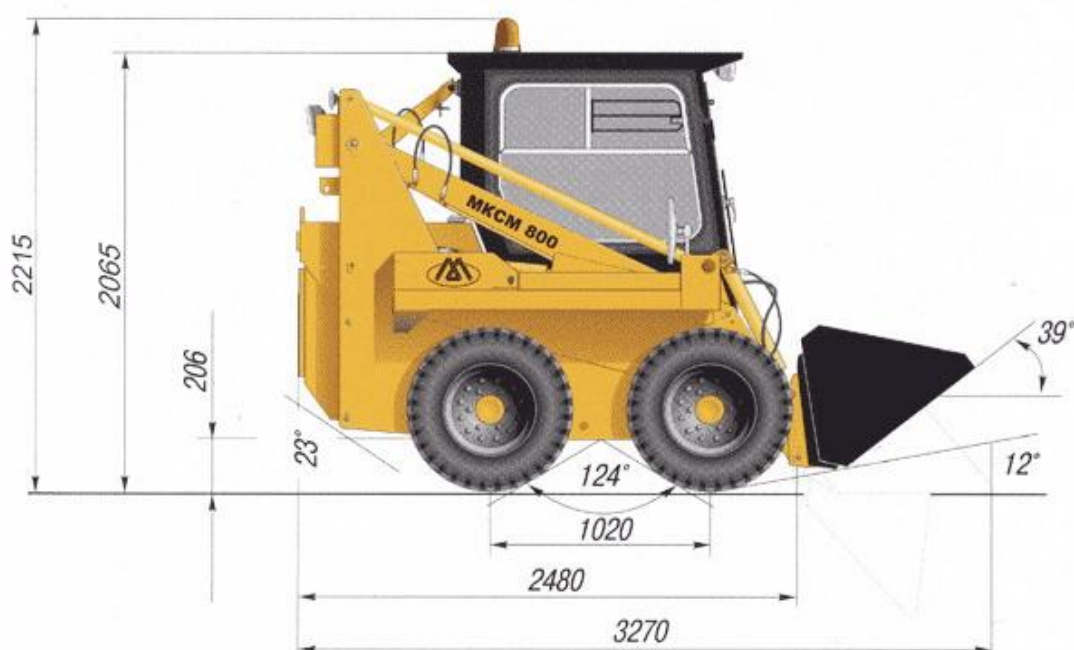
3. Шу деңгейін 101 дБ дейін төмендету. ӘШТ, әдетте, қалалар мен коттедждердегі тұрғын үйлердің жанында жұмыс істейді. Осылайша, төмен шу деңгейі жүк тиегіш моделін таңдауда шешуші факторлардың бірі бола алады.

4. Көлік жылдамдығын сағатына 20 км-ге дейін арттыру ӘШТ қажет болған жағдайда жұмыс орнына тез және дербес жете алады. Ол үшін екі жылдамдықты гидравликалық сорғы қолданылады.

2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

2.1 МКСМ-800 тиегішінің сипаттамасы және техникалық сипаттамасы

МКСМ-800 шағын тиегіші (2.1-сурет) (көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы) сусымалы заттарды, топырақты, кесек материалдарды тиеу және орнын ауыстыруға, даналы жүктермен көлік-қойма жұмыстарына, аумақты қардан және қоқыстан жинауға, жергілікті жер учаскелерін жоспарлауға, шұңқырлар мен траншеяларды қазуға, ұңғымаларды бұрғылауға, жылжымалы бетон қоспаларын дайындауға және тиісті ауысымдық аспалы жабдық арқылы, оның ішінде көтеру қабілеті шектеулі борпылдақ топырақта басқа да жұмыстарға арналған.



2.1- сурет – Шағын тиегіш МКСМ-800

МКСМ-800 шағын тиегіш құрылыста, жеңіл және ауыр өнеркәсіпте, коммуналдық және жол шаруашылығында және басқа салаларда пайдаланылады; жұмыс кеңістігі шектеулі жерлерде немесе экономикалық тұрғыдан тиімсіз немесе физикалық тұрғыдан алғанда - кәдімгі ірі габаритті техниканы пайдалану мүмкін емес жерлерде.

Шағын конструкциясы және МКСМ-800 шағын жүк машинасының тамаша маневрі оны қысылған жағдайда пайдалануға мүмкіндік береді. МКСМ-800 шағын тиегіштің габариттік өлшемдері биіктігі 2,1 м және ені 1,8 м ойықтарға енуге мүмкіндік береді. МКСМ-800 шағын тиегіш аллеяларға, тротуарларға, базарларға, жаяу жүргіншілер жолдарына күтім жасау үшін, коммуникацияларды төсеу кезінде, жолдарға қызмет көрсету бойынша жұмыстар және жерде жұмыс істеу үшін өте қолайлы. Шағын мөлшері мен салмағы шағын тиегіш МКСМ-800 оңай тасымалдауға мүмкіндік береді, оны

шанағында жүк автомобиль, фургоне немесе тіркеме.

Өздігінен қозғалу кезінде МКСМ-800 шағын тиегіші қозғалыс жылдамдығы мен бағытын біртіндеп өзгертеді, сол және оң редукторлардың көлемді гидравликалық жетекпен айналу жылдамдығының біртіндеп тәуелсіз өзгеруіне байланысты орнында ашылады.

Қарапайым және ыңғайлы басқаруға бүйірлік панельдерге эргономикалық түрде салынған «джойстик» типті екі басқару тұтқасының арқасында қол жеткізілді.

Кабинаға кең кіру және сырғанауға қарсы жабыны бар аяқ киім операторға жұмыс орнында оңай және қауіпсіз орналасуға мүмкіндік береді.

Төмен сорғыш және кабинаның үлкен терезе саңылаулары бүкіл жұмыс аймағына жеткілікті шолуды қамтамасыз етеді. Орнатылған артқы көрініс айналары машинаның артындағы кеңістікті көруге және артқы жүріспен қозғалу кезінде кедергіге жол бермеуге мүмкіндік береді.

МКСМ-800 шағын жүк тиегішінің өндірушілері машинаның қызмет көрсету ыңғайлылығына ерекше назар аударды. Техникалық қызмет көрсету нүктелері оңай қол жетімді жерлерде топтастырылған, бұл өз кезегінде МКСМ-800 шағын тиегішке қызмет көрсету шығындарын азайтады. Мысалы, артқы сорғышты ашып, сіз қозғалтқыштың барлық түйіндеріне қол жеткізе аласыз; гидравликалық жүйеге кіру үшін кабинаны бүктеп, бекіту жеткілікті. Сондай-ақ, машинаның гидравликалық жүйесіне қызмет көрсету үшін Төменнен алынбалы люк бар.

МКСМ-800 шағын жүк тиегішінің басты артықшылығы, оны басқа техникалық құралдардан ерекшелендіреді, бұл техниканың әмбебаптығы, ол үлкен жұмыс тізімінде қолданылатын жылдам ауысымды тіркемелердің үлкен түрін қолдану арқылы қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар, МКСМ-800 шағын жүк тиегішінің операторы бірнеше минут ішінде жабдықты ешкімнің көмегінсіз өзгерте алады. Бұл ретте машина мен аспалы жабдықтың гидравликалық жүйелері жүйеден жұмыс сұйықтығын ағызбай, демек, оған шаң, кір мен абразив түспей, тез алынатын муфталар арқылы өзара жалғанады.

МКСМ-800 шағын тиегіштің техникалық сипаттамасы 2.1-кестеде келтірілген.

2.1- кесте - МКСМ-800 шағын тиегіштің техникалық сипаттамасы

Параметрлердің атауы	Көрсеткіштер
1	2
Қозғалтқыш	
қозғалтқыш типі	дизельді, 4-тактный, 3 цилиндрлі
салқындату жүйесі	ауалы
номинальды қуаты, кВт (ат күші	38,9 (52,9)
жанар май шығынының үлесі, г/кВт.сағ (г/л.с.сағ)	220 (161,8)

2.1 кестенің жалғасы

1	2
жанармай бағы, л	55
қосу алдындағы қыздыру	автомат.
Пайданану сипаттамалары	
максимальды жүккөтерімділігі, кг	800
максимальды жылдамдық, км/сағ	10
максимальды тарту күші, кН	24
негізгі шөмішпен минималды айналу радиусы, мм	2440
максималды түсіру көміріндегі максималды түсіру биіктігі (37°), мм	2410
шөмішті ілу нүктесінің максималды биіктігі, мм	3060
көтерілу мүмкіндігі, градус, жоғары емес	13
еңісте, градуста жұмыс істеуге рұқсат етіледі:	
салмағы 750 кг дейінгі жүктермен жұмыс кезінде	до 10
салмағы 750-ден 800 кг-ға дейінгі жүктермен жұмыс кезінде	до 5
жылытқыш	авт.
пайдаланудың температуралық диапазоны	от – 40 до +45 °С
Өлшемдері мен салмағы	
шөміштің негізімен машинаның ұзындығы, мм	3270
шөміші жоқ машина ұзындығы, мм	2480
шиналары бар машинаның ені, мм	1680
жолтабан ені, жоғары емес, мм	1410
машина биіктігі, мм	2065
желдеткіш-шаң бөлгіш бойынша машинаның биіктігі, мм	2200
жарқылдауық шам бойынша машинаның биіктігі, мм	2215
шөміш көтерілген машинаның максималды биіктігі, мм	3700
максималды түсіру бұрышындағы максималды биіктік (37°), мм	2410
жол жарығы, жоғары емес, мм	206
негізгі шөмішімен пайдалану массасы, кг	2800+2,5%

2.2 МКСМ-800 тез алынатын аспалы жабдық

МКСМ-800 шағын тиегіші үшін тез алынатын аспалы жабдықтың мынадай түрлері шығарылады:

- негізгі шөміш;
- бұрылмалы қайырма күрек;
- жол щёткасы;
- сығылмалы аша;
- жүк ашалары;
- карьерлі шөміш;

- бұрғылы қондырғы;
- қопсытқыш;
- экскаватор орлы;
- жинағыш машиналар;
- экскаваторлы шөміш;
- жүкті штырь;
- бетон араластырғыш;
- жүкті жебе;
- мұзға қарсы материалдарды шашқыш;
- қартазалағыш;
- шынжыр комплектісі.

Тез алынатын аспалы жабдықтардың мақсаты мен сипаттамасы төменде келтірілген.

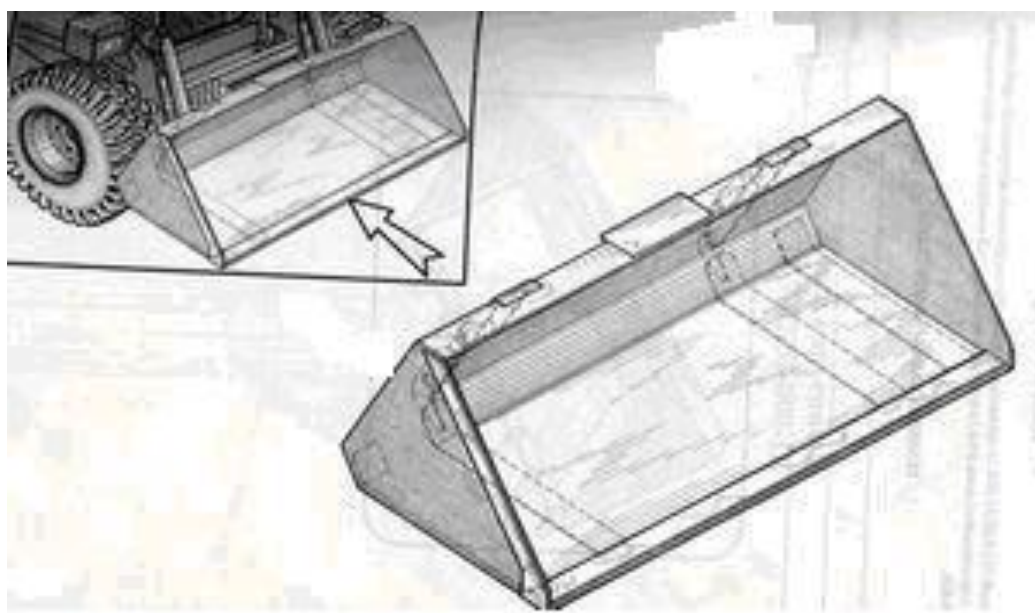
Негізгі шөміш (2.2-сурет) МКСМ-800 көп мақсатты құрылыс машинасы бар агрегатта сусымалы және кесек материалдарды тиеуге арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Ені, мм: 1730 ± 50 ;

Көлемі: $0,463 \pm 0,002$;

Массасы, кг: 150 ± 5 .



2.2 – сурет – Негізгі шөміш

Бұрылмалы қайырма (2.3-сурет) алаңды жоспарлау кезінде әртүрлі материалдарды күреуге және таратуға, МКСМ-800 көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы бар агрегаттағы алаңнан жыныстарды және әртүрлі түйіршікті және дара материалдарды алып тастауға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Массасы, кг: $230,0 \pm 11$;

Ені: 2050 ± 60 .



2.3 – сурет – Бұрылмалы қайырма күрек

Жол щетки (2.4-сурет) аулаларды, жолдарды, өту жолдарын және қатты жабыны бар басқа да алаңдарды тазалауға және сыпыруға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Сыпырғыш щетканың қармау ені, мм, жоғары емес: 1550;

Есепті өнімділігі: 206;

Су ыдысының көлемі, л, жоғары емес: 200;

Сыпыру жылдамдығы, км/сағ: 8.



2.4 – сурет – Жол щетки

Қысқышы бар айыр (2.5-сурет) кесілген бұталарды, кесілген діңдерді тиеуге және алып тастауға, орманмен, сабанмен және шабындықпен жұмыс істеуге арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Массасы, кг: 246,43;

Қамту ені, мм : 1597;

Жүк көтерімділігі, Н, жоғары емес: 850;

Габаритті өлшемдері, мм:

Ұзындығы: 775±8;

Биіктігі: 760±8;

Максимальды ені: 1604;

Жүкті көтеру механизмі, мм: 3010±60 .



2.5 – сурет – Сығылмалы аша

Жүк айыр (2.6-сурет) қатарланатын материалдармен және жүктермен, жәшіктермен немесе барлық қауіпсіздік ережелерін сақтаған кезде ашалардың көмегімен сенімді ұстап алуға және қатарлап қоюға болатын осындай материалдармен орындалатын жүк операцияларына арналған. Шұңқырлардың көмегімен дәл осындай жүктерді қоймаларда, құрылыс материалдары бар алаңдарда тегіс және берік жабынмен қысқа қашықтыққа тасымалдауға болады.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Ашаның максимальды ені, мм: 1580±45;

Жүк ашасының массасы, кг: 13±16;

Ашасындағы жүк көтерімділігі, кг, жоғары емес: 800 .



2.6 – сурет – Жүкті аша

Карьерлік шөміш (2.7-сурет) МКСМ-800 көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы бар агрегатта кесек материалдарды (ұсатылған тас, шағылтас, құрылыс сынықтары және т.б.) тиеуге арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Ені, мм: 1730 ± 50 ;

Көлемі: $0,463 \pm 0,002$;

Массасы, кг: $161 \pm 7,5$.



2.7 – сурет –Карьерлі шөміш

Бұрғылау жабдығы (2.8-сурет) көп мақсатты коммуналдық құрылыс машинасы МКСМ-800 агрегатында І санатты 1-4 мұздақсыз топырақта (саз, өсімдік жері, шымтезек, шикі құм және ұсақ қиыршық тас) диаметрі 200,300 Л 400 мм ұңғымаларды бұрғылауға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Массасы, кг, бұрғы аспасы, жоғары емес: 115;

Бұрғы 0200: 42;

Бұрғы 0300: 58;

Бұрғы 0400: 47;

Бұрғылау тереңдігі, мм, жоғары емес (бұрғының диаметрінде 200 и 300): 2000;

Бұрғылау тереңдігі, мм, жоғары емес (бұрғының диаметрінде 400): 1500;

Бұрғы жабдығының биіктігі (бұрғы аспасы), мм, жоғары емес: 2000.

Қопсытқыш (2.9-сурет) келесі топырақты қопсытуға арналған:

- шөп тамыры бар тығыз өсімдік қабаты;
- қиыршықтас кішкентай және орташа мөлшері 15 см-ге дейін;
- құм және қиыршық тас, галька және жаңқамен араласқан өсімдік қабаты;
- майлы және жұмсақ саз;
- ауыр кесек саз;
- қиыршықтас, малтатас қоспасы бар майлы саз және қара саздақ;

- құрғақ және ылғалды және сортаң;
- ұзындығы 30 см-ге дейін тамыры бар шымтезек пен өсімдік қабаты;
- қиыршық тас, тас және құрылыс қоқысымен араласқан саздауыт.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Ені, м: 1,31;

Максимальды тереңдету, м, төмен емес: 0,24;

Массасы, кг: 142;

Еңістегі жұмысы, жоғары емес: 5 градус.



2.8 – сурет – Бұрғылы жабдық



2.9 – сурет – Қопсытқыш

Траншеялық экскаватор (2.10-сурет) МКСМ-800 көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы бар агрегатта топырақтағы тік бұрышты қималы траншеяларды қазуға арналған: жеңіл құмды саз, өсімдік топырағы, шымтезек, шикі құм және ұсақ қиыршық тас.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Массасы, кг: 363
 Габаритті өлшемдер, мм:
 Ұзындығы: 2285
 Ені: 650
 Биіктігі: 1320
 Траншея өлшемдері:
 Тереңдігі, мм, жоғары емес: 1000
 Ені, мм, төмен емес: 160
 Есепті өнімділік, м, 3/4: 3,84
 Жұмыс мақсатының жылдамдығы, м/с, жоғары емес: 0,7
 Еңістегі жұмысы, жоғары емес: 5°



2.10 – сурет – Орлы экскаватор

Жинағыш машинасы (2.11-сурет) МКСМ-800 көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы бар агрегаттағы өндірістік жайларды, аулаларды, тротуарлар мен жаяу жүргіншілер жолдарын қоқыстан тазалауға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Сыпырғыш ені, мм: 200;

Айналу бірлігі, айн/мин

- орталақ щеткасы: 280;

- шеткі щеткалары: 220;

Сыпыру жылдамдығы, км/сағ: 5

Ені, мм: 2360;

Биіктігі, мм: 1100;

Ұзындығы, мм: 2300;

Арқанмен бекітілген полиамид түгі бар жинау машинасының салмағы, кг: 500;

Дискілерден жасалған щеткасы бар жинау машинасының массасы, кг: 508;

Жинау машинасының пайдалану температурасы:

- полиамидті түкті қолдану арқылы, төмен емес: -5°C ;
- дискілерден қиыршық тасты қолдана отырып -30°C -ден $+30^{\circ}\text{C}$ -қа дейін.



2.11 – сурет – Жинағыш машина

Шөмішті экскаватор (2.12-сурет) МКСМ-800 көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы бар агрегатта жеңіл құмды саз, өсімдік топырағы, шымтезек, шикі құм және ұсақ қиыршық тасты топырақтардағы шұңқырларды, шұңқырларды және траншеяларды қазуға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Массасы, кг: 790;

Шөміштің геометриялық сыйымдылығы, м^3 : 0,075;

Жұмыс циклінің өнімділігі, с: 30;

Габаритты өлшемдері:

Көтерілген шөмішпен биіктігі, мм: 3100+30;

Көлік жағдайындағы биіктік, мм: 2100±20;

МКСМ-800 машинасымен ұзындығы, мм: 4300±40;

Жүктеу биіктігі, мм: 2000+20;

Қазу тереңдігі, мм: 2400±25;

Жұмыс қысымы, МПа (кгс/см^2): 16+1,6(160+16);

Кіру бұрышы, жоғары емес: 13° ;

Түсу бұрышы, жоғары емес: 13° ;

Еңістегі жұмыс, жоғары емес: 5° .

Жүк штыры (2.13-сурет) көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы МКСМ-800 агрегатында ірі габаритті жүктерді тасымалдауға, тиеуге және тасымалдауға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Массасы, кг: 64;

Габаритті өлшемдер, мм

Ұзындығы: 920;

Ені: 1080;
Биіктігі: 430;
Жүк көтерімділігі, Н (кбс), кг, жоғары емес
Штырдың соңында: 6000(600);
Максималды көтеру биіктігі, м, төмен емес: 3;
Қызмет көрсетуші персонал, адам: 1.



2.12 – сурет – Экскаваторлы шөміш



2.13 – сурет – Жүкті штыр

АБС-250 бетон қоспаларын дайындауға арналған қондырғы (2.14-сурет) қоршаған ортаның температурасы $+5^{\circ}\text{C}$ -тан төмен емес, көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы бар қондырғыда жұмыс көлемі аз (коттедждер, гараждар, саяжайлар салу, жөндеу жұмыстары) әртүрлі құрылыс нысандарында жылжымалы бетон қоспаларын дайындауға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Араластыру ыдысының көлемі (барабан), л: $250 \pm 5\%$;
 Объём готового замеса бетонной смеси, л: $155 \pm 5\%$;
 Бетон қоспасын дайын илеу көлемі, мм, жоғары емес: 70;
 Қоспаны дайындау уақыты (толық цикл), мин, жоғары емес: 25;
 Барабан айналымы (қозғалтқыш МКСМ - 800 1400 ± 100 айн/мин),
 айн/мин: 16 ± 4 ;
 Габаритті өлшемдер, мм, жоғары емес
 Ұзындығы: 1300;
 Ені: 1100;
 Биіктігі: 1100;
 Массасы, кг: 220.



2.14 – сурет – Бетон араластырғыш

Жүк жебесі (2.15-сурет) МКСМ-800 көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы бар агрегатта ірі көлемді жүктерді тасымалдауға, тиеуге және тасымалдауға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Массасы, кг: 83;

Габаритты өлшемдер, мм

Ұзындығы: 918;

Ені: 1080;

Биіктігі: 900;

Жүк көтерімділігі, Н (кгс), жоғары емес

Ілгектің максималды ұшуымен: 4000(400);

Ілгектің ең аз ұшуымен: 8000(800);

Жүкті көтерудің максималды биіктігі, м, төмен емес: 3;

Қызмет көрсетуші персонал, адам: 2;

Еңістегі жұмыс, жоғары емес: 5° .

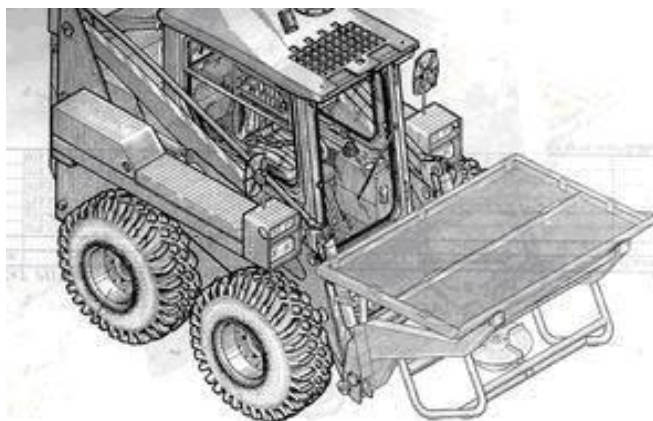
РПМ-04 агрегаты (2.16-сурет) әуеа йлақтарда, көшелерде және жолдарда, агрегатта МКСМ-800 көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасымен құрғақ сусымалы тайғаққа қарсы материалдарды шашуға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Массасы, кг.: 230;
Габаритты өлшемдер, мм:
Ұзындығы: 1230;
Ені: 1550;
Биіктігі: 1030;
Бункер көлемі, м², жоғары емсе: 0,4;
Таралу ені, м (айналу жылдамдығына байланысты): 2-15;
Пайдалану температурасы, градус Цельсий, төмен емес: 10°C;
Тарату принципі: орталықтан тепкіш.



2.15 – сурет – Жүкті жебе



2.16 – сурет –РПМ-04 агрегаты

Фрезерлі-роторлы қар тазалағыш (2.17-сурет) МКСМ-800 көп мақсатты коммуналдық-құрылыс машинасы бар агрегатта жаңадан түскен қарды тазалауға арналған.

Негізгі параметрлер мен өлшемдер:
Массасы, кг, жоғары емес: 320;
Ұзындығы, мм, жоғары емес: 1080;
Биіктігі, мм, жоғары емес: 730;
Ені, мм, жоғары емес: 1745;

Фреза диаметрі, мм, жоғары емес: 500;
Желдеткіштің айналу жиілігі (ротор), айн/мин, жоғары емес: 650;
Фрезаның айналу жиілігі, айн/мин, жоғары емес: 270;
Есептік өнімділік, т/сағ: 80;
Тазаланатын қардың биіктігі, мм, жоғары емес: 250;
Қардың негізгі массасын лақтыру қашықтығы, м, төмен емес: 5.



2.17 – сурет – Фрезерлі-роторлы қар тазалағыш

Шынжыр табан (2.18-сурет) көтергіштігі төмен және жолсыз топырақтардағы тарту-тіркеу қасиеттерін арттыру мақсатында МКСМ-800 көпмақсатты коммуналдық-құрылыс машинасына орнатуға арналған. Шынжыр табандар 10,0/75-15,3 шиналарымен орнатылады.

Жинақ қоршаған ауаның температурасы +40-тан -40 градус Цельсий бойынша пайдаланылады.

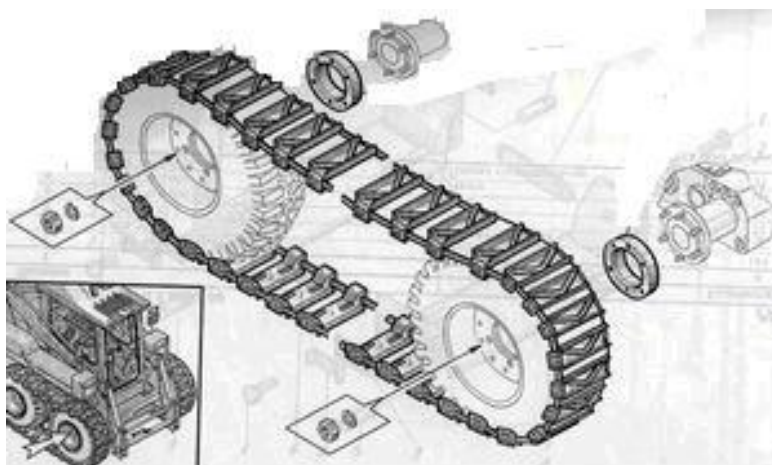
Негізгі параметрлер мен өлшемдер:

Типі: Металлды;

Габарит ені, мм: 340;

Трактар саны, дана: 35;

Массасы, кг, жоғары емес: 117.



2.18 – сурет – Шынжыр

2.3 Жол төсемдерін фрезерлеу үшін жұмыс органын әзірлеу негіздемесі және құрылғысы

Кескіштер жол құрылысында көбірек сұранысқа ие. Мамандардың айтуынша, Еуропа мен АҚШ елдерінде жолдардың 80% - ы осы жабдықты қолдана отырып қалпына келтіріледі. Бүгінгі таңда жол төсемін қайта құру үшін, оның ішінде «шұңқырларды» жөндеу үшін ең оңтайлы әдіс-суық жол диірмендері.

Жол кескіші жұмысының мәні келесідей: кескіш ескі асфальтбетон төсемін алып тастайды, оның бетін текстуралайды, осылайша ескі қалдықтардың үстіне жаңа қабат салуға дайындайды.

Ескі кенепті алып тастау нәтижесінде алынған материал жол фрезаларының заманауи үлгілері жаңа байланыстырғышпен араластырылып, дайындалған қоспаны ұнтақталған бетке орналастырады. Сонымен қатар, жол фрезалары жерасты құбырлары мен байланыс желілерін төсеу орындарын мұқият ашуға, құдықтар люктерін ескі жабыннан босатуға және тіпті өндірістік үй-жайлардағы бетон едендерді тегістеуге мүмкіндік береді.

Суық фрезерлеудің басты артықшылықтарының бірі-жөндеу кезінде жол төсемін толығымен алып тастаудың қажеті жоқ болғандықтан, жол-құрылыс жұмыстарының қарқынын едәуір арттыру мүмкіндігі. Сонымен қатар, жоғары дәлдікті автоматика көмегімен кенептің бетін профильдеу жол төсемінің қалдықтарының үстіне жаңа қабатты төсеу үшін жоғары сапалы бетті алуға мүмкіндік береді, ол ұзақ қызмет етеді.

Жол жұмыстарын жүргізу қарқынының өсуі, фрезерлеу нәтижесінде алынған материалды екінші рет пайдалану мүмкіндігі, персонал мен агрегаттарға аз шығындар, жұмыс кезінде көлік қозғалысына шамалы шектеулер айтарлықтай қаражатты үнемдеуге мүмкіндік береді.

Жұмыста ұсынылған фрезерлік жұмыс органы-ауыстырылатын тістері бар цилиндрлік барабан. Карбидті кескіш тістер көп бұрандалы сызық бойымен орналасқан, олардың жұмыс соққысы машинаның қозғалысына бағытталған. Фрезерлік барабанның айналу осі машинаның қозғалыс бағытына перпендикуляр. Фрезерлік барабанның жетегі гидравликалық қозғалтқыштан планетарлық беріліс қорабы арқылы жүзеге асырылады.

2.4 Кинематикалық параметрлерді есептеу

Фрезерлік барабанның айналу жиілігін өрнек арқылы анықтаймыз

$$n = \frac{60 \cdot V_{рез}}{\pi \cdot D}, \quad (2.1)$$

мұндағы $V_{рез}$ – кесу жылдамдығы, м/с;

D – кескіш элементтердің ұштары бойынша кескіштің диаметрі, $D=0,334$

м.

Асфальтбетонды жол фрезаларының роторларымен кесу жылдамдығы 3...7 м/с аралығында таңдалады. Сонда қабылдаймыз $V_{рез}=5\text{м/с}$

$$n = \frac{60 \cdot 5}{3,14 \cdot 0,334} = 286 \text{ айн/мин.}$$

Жылдамдық параметрін анықтау

$$\lambda = \frac{V_o}{V_n}, \quad (2.2)$$

мұндағы V_o —кесу элементтерінің ұштары бойынша айналмалы жылдамдық, м/с;

V_n — фрезерлік құрылғының аудармалы жылдамдығы, м/с.

$$V_o = \frac{\omega \cdot D}{2}, \quad (2.3)$$

мұндағы ω — жұмыс органының айналу жиілігі, рад/с.

$$\omega = \pi \cdot n / 30 = 3,14 \cdot 286 / 30 = 29,9 \text{ рад/с.}$$

$$V_o = \frac{29,9 \cdot 0,334}{2} = 5 \text{ м/с.}$$

Фрезерлік жұмыс жылдамдығы

$$V_n = \frac{3}{5} \cdot S \cdot n \cdot z', \text{ м/ч,} \quad (2.4)$$

мұндағы S — қабылданған жаңқа қалыңдығы, см.

z' — барабан қимасындағы тістер саны, дана.

$$V_n = \frac{3}{5} \cdot 0,5 \cdot 286 \cdot 10 = 858 \text{ м/ч} = 0,238 \text{ м/с.}$$

$$\lambda = \frac{5}{0,238} = 20,979.$$

Фрезаны бір кесу элементіне беру

$$c = \frac{\pi \cdot D}{\lambda \cdot z}, \quad (2.5)$$

мұндағы z — кесу жазықтығындағы тістердің саны, дана.

$$c = \frac{3,14 \cdot 0,334}{20,979 \cdot 4} = 0,012 \text{ м.}$$

Асфальтбетонға кесу элементінің кіру бұрышы

$$\varphi_1 = \arccos \left(1 - \frac{2h}{D} \right), \quad (2.6)$$

мұндағы h – берілген фрезерлеу тереңдігі, $h=0,04$ м

$$\varphi_1 = \arccos \left(1 - \frac{2 \cdot 0,04}{0,334} \right) = 0,706 \text{ рад.} = 40,5 \text{ град.}$$

Тістің асфальтбетонмен жанасуынан бастап кесу элементінің қозғалыс траекториясының қисықтық радиусы

$$r = \frac{4 \cdot h^2 + l^2}{8 \cdot h}, \quad (2.7)$$

мұндағы l - фрезаның тереңдігі ұзындығы, м.

$$l = \sqrt{\left(\frac{D}{2}\right)^2 - \left(\frac{D}{2} - h\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{0,334}{2}\right)^2 - \left(\frac{0,334}{2} - 0,04\right)^2} = 0,217 \text{ м.}$$

$$r = \frac{4 \cdot 0,04^2 + 0,217^2}{8 \cdot 0,04} = 0,152 \text{ м.}$$

Салыстырмалы беру

$$a = \frac{c}{r} = \frac{0,012}{0,152} = 0,079 \text{ .}$$

Фрезерлеудің салыстырмалы тереңдігі

$$b = \frac{h}{r} = \frac{0,04}{0,152} = 0,263 \text{ .}$$

Асфальтбетоннан кесу элементінің шығу бұрышы

$$\varphi_2 = \arccos \left(1 - \frac{2h_z}{D} \right), \quad (2.8)$$

мұндағы h_z – шығу кезіндегі жаңқаның биіктігі, $h=0,01$ м

$$\varphi_2 = \arccos \left(1 - \frac{2 \cdot 0,01}{0,334} \right) = 0,348 \text{ рад.} = 19,9 \text{ град.}$$

Кесу жылдамдығы

$$V_{p.\max} = \frac{V_o}{\lambda} \sqrt{\lambda^2 - 2\lambda \left(1 - \frac{2h}{D} \right) + 1}, \quad (2.9)$$

$$V_{p.\max} = \frac{5}{20,979} \sqrt{20,979^2 - 2 \cdot 20,979 \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot 0,04}{0,334} \right) + 1} = 4,82 \text{ м/с.}$$

2.5 Қуат балансын есептеу

Жол фрезасының жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті қуат келесі қуаттардан тұрады:

$$N = N_1 + N_2 + N_3 + N_4, \quad (2.10)$$

мұндағы N_1 - асфальтбетонды кесуге жұмсалатын қуат;

N_2 - босатылған асфальтбетонды тастауға жұмсалатын қуат;

N_3 - фрезаның қозғалысына жұмсалатын қуат;

N_4 - берілістегі үйкелісті жеңуге жұмсалатын қуат.

Асфальтбетонды кесуге жұмсалатын қуат мынадай формула бойынша анықталады:

$$N_1 = \frac{\rho \cdot b \cdot S \cdot h \cdot z \cdot n}{60 \cdot 75 \cdot 100}, \quad (2.11)$$

мұндағы ρ - кесуге кедергісінің үлесі, кг/см²;

b – кескіш ені, см;

S – жаңқа қалыңдығы, см;

h – өңдеу тереңдігі, см;

z – ротордағы тістер саны, дана;

n – ротордың айналу бірлігі, айн/мин.

$$N_1 = \frac{900 \cdot 1,5 \cdot 0,5 \cdot 5 \cdot 40 \cdot 172}{60 \cdot 75 \cdot 100} = 37,7 \text{ л.с.} = 27,75 \text{ кВт.}$$

Босатылған асфальтбетонды тастауға жұмсалатын қуат мына өрнектен анықталады:

$$N_2 = \frac{k \cdot B \cdot h \cdot V_{окр}^2}{2 \cdot g \cdot 75}, \quad (2.12)$$

мұндағы k – коэффициент, қабылданады $0,75 \dots 1,0$;

B – фрезаның қамту ені; $B = 0,8$ м;

h – өңдеу тереңдігі; $h = 0,05$ м;

$V_{окр}$ – кесу элементтерінің ұштары бойынша айналмалы жылдамдық.

$$N_2 = \frac{1 \cdot 0,8 \cdot 0,05 \cdot 5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 75} = 0,00068 \text{ л.с.} = 0,0005 \text{ кВт.}$$

Фрезаның қозғалысына жұмсалған қуат келесі өрнектен анықталады:

$$N_3 = \frac{f \cdot G \cdot V_n}{75}, \quad (2.13)$$

мұндағы f – коэффициент, $f = 0,03$;

G – фрезаның салмағы (3040 кг);

V_n – беру жылдамдығы, км/сағ.

$$N_3 = \frac{0,03 \cdot 3040 \cdot 0,516}{75} = 0,627 \text{ л.с.} = 0,46 \text{ кВт.}$$

Берілістегі үйкелісті жеңуге жұмсалған қуат келесі өрнектен анықталады:

$$N_4 = (N_1 + N_2) \cdot (1 - \eta), \quad (2.14)$$

мұндағы η – механикалы берілістің ПӘК, $\eta = 0,8$.

$$N_4 = (37,7 + 0,00068) \cdot (1 - 0,8) = 7,54 \text{ л.с.} = 5,55 \text{ кВт.}$$

Осылайша, жол фрезасының жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті жалпы қуат:

$$N = 37,7 + 0,00068 + 0,627 + 7,54 = 45,87 \text{ л.с.} = 33,76 \text{ кВт.}$$

$N_{дв} = 34$ кВт қозғалтқыш қуаты фрезерлік операцияны орындау және осы машинаны жылжыту үшін жеткілікті.

Барабан білігіне айналу моменті

$$M_{кр} = \frac{522,8 \cdot N_{мп}}{0,53 \cdot n} \eta, \quad (2.15)$$

мұндағы $N_{тр}$ – қажетті қуат, кВт;

n – барабанның минутына айналу саны;

η - берілістің ПӘК.

$$M_{кр} = \frac{522,8 \cdot 33,76}{0,53 \cdot 172} \cdot 0,8 = 154,9 \text{ КГ} \cdot \text{М}.$$

Динамикалық жүктемелерді ескере отырып, ең жоғары айналу моменті (сақтандырғыш жүктемелермен қабылданатын мәнге дейін)

$$M_{\max} = K \cdot M_{кр}, \quad (2.16)$$

мұндағы K – динамикалы коэффициент, $K = 1,5$.

$$M_{\max} = 1,5 \cdot 154,9 = 232 \text{ КГ} \cdot \text{М} = 2320 \text{ Н} \cdot \text{М}.$$

Осылайша, есептеулер фрезерлеу процесінің геометриялық, кинематикалық, қуат және қуат параметрлерін орнатуға және жетекті таңдауға мүмкіндік берді.

2.6 Кескішті негізгі машинаға бекіту құлақшаларын тексеру

Фрезаның негізгі машинаға бекіту құлақшаларын езуге тексеру беріктік шарты бойынша жүргізіледі:

$$\sigma_{см} = \frac{P_{\max} \cdot (4 \cdot R^2 + d^2)}{d \cdot b \cdot n \cdot (4 \cdot R^2 - d^2)} \leq [\sigma_{см}], \quad (2.17)$$

мұндағы $P_{\max}$ – максимальды, қолданыстағы күш, $P_{\max} = 366 \text{ кН}$;

R – құлақшалар радиусы, $R = 30 \text{ мм}$;

d – бармақ диаметрі, $d = 35 \text{ мм}$;

n – құлақшалар саны, $n = 4$;

b – құлақшалар ені, $b = 30 \text{ мм}$;

$[\sigma_{см}]$ – құлақшаларының материалы Ст3 үшін жаншуға рұқсат етілетін кернеу $[\sigma_{см}] = 280 \text{ МПа}$.

$$\sigma_{см} = \frac{366 \cdot 10^3 \cdot (4 \cdot 30^2 + 35^2)}{35 \cdot 30 \cdot 4 \cdot (4 \cdot 30^2 - 35^2)} = 177 \text{ МПа} < [\sigma_{см}] = 280 \text{ МПа}.$$

Құлақшаның жаншуы үшін беріктік шарты орындалады.

2.7 Құлақшалар мен фреза қаптамасының арасындағы дәнекерлеу жігінің беріктігін тексеру

Дәнекерленген жіктің беріктігін есептеу баламалы қалыпты кернеулер

бойынша жүргізіледі $\sigma_{\text{ЭКВ}}$.

Беріктік шарты:

$$\sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq [\sigma]. \quad (2.18)$$

мұндағы σ – қалыпты дәнекерлеу кернеуі;

τ – дәнекерленген жіктің жанама кернеуі;

$[\sigma]$ – дәнекерлеу материалы үшін рұқсат етілген қалыпты кернеу, $[\sigma]=290$ МПа.

Қалыпты дәнекерлеу кернеуі

$$\sigma = \sigma_x + \sigma_y = \frac{P \sin \alpha}{4kl} + \frac{3P \cos \alpha \cdot h}{2kl^2}, \quad (2.19)$$

мұндағы P – қолданыстағы күш, $P=366$ кН;

α – тігіс жазықтығы мен күш сызығы арасындағы бұрыш, $\alpha=0$;

h – күш қолдану нүктесінен тігіске дейінгі қашықтық, $h=347$ мм;

k – тігі катеті, $k=7$ мм.

$$l = n \cdot L, \quad (2.20)$$

мұндағы n – тігіс саны, $n=8$;

L – тігі ұзындығы, $L=384$ мм.

$$l = 8 \cdot 384 = 3072 \text{ мм} = 3,072 \text{ м.}$$

$$\sigma = \frac{366 \cdot 10^3 \cdot \sin 0}{4 \cdot 0,007 \cdot 3,072} + \frac{3 \cdot 366 \cdot 10^3 \cdot \cos 0 \cdot 0,347}{2 \cdot 0,007 \cdot 3,072^2} = 2,884 \text{ МПа}$$

Дәнекерленген жіктің жанама кернеуі

$$\tau = \frac{P \cos \alpha}{4\beta kl^2}, \quad (2.21)$$

мұндағы β – жүктемені біркелкі емес бөлу коэффициенті, $\beta=0,7$.

$$\tau = \frac{366 \cdot 10^3 \cdot \cos 0}{4 \cdot 0,7 \cdot 0,007 \cdot 3,072^2} = 1,979 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{\text{ЭКВ}} = \sqrt{2,884^2 + 3 \cdot 1,979^2} = 4,48 \text{ МПа} \leq 290 \text{ МПа.}$$

Осылайша, дәнекерлеу беріктігінің шарты орындалады.

2.8 Саңылаулы қосылымды есептеу: редуктор білігі-кескіш білігі

Саңылаулы түйіспенің тістерінің бүйір беттері ұсақтау үшін жұмыс

істейді, ал олардың негізі иілу мен кесу үшін жұмыс істейді.

Ұсақтауға беріктік шарты:

$$M_{кр} < [M_{крMAX}] = \psi \cdot F \cdot l \cdot r_{cp} \cdot [\sigma_{cm}], \quad (2.22)$$

мұндағы $M_{кр}$ – берілетін айналу моменті, $M_{кр}=2430$ Н·м;

$[M_{кр max}]$ – ең үлкен, рұқсат етілген айналу моменті, кгс мм;

ψ – тістердің жұмыс беті бойынша жүктеменің біркелкі бөлінбеуін ескеретін коэффициент, $\psi=0,75$;

F – жанасу ауданы, мм²;

l – тістердің жанасу ұзындығы, $l=43$ мм;

r_{cp} – бастапқы радиусы, мм;

$[\sigma_{cm}]$ – езуге рұқсат етілген кернеу, $[\sigma_{cm}]=26$ кгс/мм².

$$F = 0,8 mz, \quad r_{cp} = 0,5 d = 0,5 mz, \quad (2.23)$$

мұндағы d – тістердің бөлу шеңберінің диаметрі, мм;

z – тістер саны, $z=11$;

m – тістер модульі, $m=3$ мм.

$$F = 0,8 \cdot 3 \cdot 11 = 26,4 \text{ мм}, \quad r_{cp} = 0,5 \cdot 3 \cdot 11 = 16,5 \text{ мм}.$$

$$M_{кр}=2430 \text{ Н·м} < [M_{кр max}] = 365250,6 \text{ кгс·мм} = 3652,51 \text{ Н·м}.$$

Кілтекті байланысы езілу күшінің жағдайын қанағаттандырады.

2.9 Фрезалы барабанды білікке бекітуге арналған болттарды кесілуге есептеу

Болт кесу және алшақтық жұмыс жоқ саңылауға қойылады. Шешуші маңызға кесілуге есептелінеді. Кесу беріктігінің шарты:

$$P < [P_{MAX}] = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} [\tau_{cp}], \quad (2.24)$$

мұндағы P – белсенді кесу күші, Н;

$[P_{max}]$ – ең үлкен, рұқсат етілген кесу күші, Н;

d_1 – резбаның ішкі диаметрі, $d_1=10$ мм;

$[\tau_{cp}]$ – кесуге рұқсат етілген кернеу, $[\tau_{cp}]=1450$ кгс/см².

$$P = \frac{M_{кр}}{r \cdot i}, \quad (2.25)$$

мұндағы r – кесу сызығының радиусы, $r=42$ мм;
 i – болттар саны, $i=6$;
 $M_{кр}$ – берілетін айналу моменті, $M_{кр}=2430$ Н·м.

$$P = \frac{2430}{0,042 \cdot 6} = 9642,857 \text{ Н.}$$

$$[P_{max}] = \frac{\pi \cdot 1^2}{4} 1450 = 1138,25 \text{ кгс.}$$

$$P=9642,857 \text{ Н} < [P_{max}]=1138,25 \text{ кгс}=11382,5 \text{ Н.}$$

Болттар арқылы қосылу кесу беріктігінің шартын қанағаттандырады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Машиналардың конструкцияларын талдау, әдеби шолу, машина мен жұмыс органының құрылымдық параметрлерін есептеу, өндіріске жаңа технологияны енгізудің экономикалық тиімділігін есептеу негізінде келесі қорытынды жасауға болады:

1) Ауысымдық жұмыс органдарын пайдалану машиналарды пайдалану тиімділігін арттырады және технологиялық мүмкіндіктерді кеңейтуге мүмкіндік береді.

2) МКСМ-800 әмбебап коммуналдық машинасына жол төсемдерінің шағын учаскелерін шұңқырларды жөндеу кезінде асфальтбетонды фрезерлеу үшін ауысымдық жұмыс органы жобаланған, бұл пневматикалық ұрғыш балғаларды қолданудан бас тартуға мүмкіндік береді.

3) Жүргізілген есептеулер жұмыс органының таңдалған параметрлері оның жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ететінін және ескерілген сыртқы жүктемелердің әсері кезінде беріктік шарттарын қанағаттандыратынын көрсетеді. Жұмысты орындау кезінде жобаланатын тиегіштің келесі көрсеткіштері алынды:

1. Фрезерлік барабанның айналу жиілігі $n=286$ айн/мин;

2. Фрезердің жұмыс жылдамдығы $V_0=0,238$ м/с;

3. Жол фрезасының жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті жалпы қуаты $N=34$ кВт.

Сондай-ақ, әр-түрлі жұмысшы жабдықпен шағын тиегішті анализі, шағын тиегіштің жалпы көрінісі, жетекпенен жол фрезасының, фрезаның құрама және фрезалы жабдықтың бөлшектерінің сызбалары орындалды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Дорожно-строительные машины и оборудование. – М: «Наука», 1986. – 186 с.
- 2 Казаринов В.М., Фохт Л.Г. Одноковшовые погрузчики в строительстве. М.: «Стройиздат», 1975. – 239 с.
- 3 Базанов А.Ф., Забегалов Г.В. Самоходные погрузчики. – М.: «Машиностроение», 1979. – 271 с.
- 4 Минин В.В., Мирзоян Г.С. Оптимизация параметров привода малогабаритных погрузчиков. – Красноярск: Изд. Краснояр. Универ. ,1987. – 160 с.
- 5 Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование. Справочник. – М.: «Высшая школа», 1991. – 456 с.
- 6 Шестопалов К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование. - М.: «Мастерство» 2002. – 320 с.
- 7 Справочник конструктора дорожных машин. Под. ред. И.П. Бородочева. – М.:Машиностроение, 1973. – 504 с.
- 8 Абрамов Н.Н. Курсовое и дипломное проектирование по дорожно-строительным машинам. –М.: Высшая школа, 1972. -120 с.
- 9 Кузьмин А.В., Чернин И.М., Козинцов Б.С. Расчеты деталей машин: Справ. пособие. – Минск: «Вышэйшая школа», 1986. – 400 с.
- 10 Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. - Киев, «Наукова думка», 1988. -736 с.
- 11 Гидравлика, гидромашины и гидропневмо привод / под. ред. С.П. Стесина, - М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 336 с.
- 12 Филиппов Б.И. Охрана труда при эксплуатации строительных машин. – М.: «Высшая школа», 1984 – 247 с.
- 13 Козбагаров Р.А., Даулеткулова А.У., Дайнова Ж.Х., Камзанов Н.С. Құрылыс, теміржол машиналары және жабдықтары. Оқу–әдістемелік құрал.- Алматы: ҚазККА, 2015.–305 бет.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ
ПІКІРІ

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Мадениятов Елжан Абдірахманұлы

(оқушының аты жөні)

5B071300- Көлік, көлік техникасы және технологиялары

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: *Шағын тиегіште жол жабындарын фрезерлеуге арналған құрыл-
ғыны жасау*

*Дипломдық жұмысты орындау барысында Мадениятов Елжан
Абдірахманұлы университет қабырғасында алған білімін толығымен пайда-
лана білді. Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.*

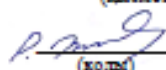
*Жұмыста қажетті есептеулер толығымен жүргізіліп, барлық сызулар
МЕСТ және КҚБЖ талаптарына сай орындалды.*

*Жұмыстың мақсаты-машинаның технологиялық мүмкіндіктерін кеңейту.
Жұмыста МКСМ-800 эмбебап коммуналдық машинасына жол жабындарының
шағын учаскелерін шұңқырларды жөндеу кезінде асфальтбетонды фрезерлеу
үшін ауысымдық жұмыс органы жобаланған, бұл пневматикалық балғамен қол-
данудан бас тартуға мүмкіндік береді. Өзірленген конструкцияның тиімділігі
дипломдық жобаға түсіндірме жазбада келтірілген есептеулермен расталады.*

*Қорғауға ұсынылған дипломдық жұмысқа байланысты Е. А. Мадениятов-
тың дайындық деңгейін дәлелдейді. Осыған байланысты Мадениятов Е.А.
5B071300—«Көлік, көлік техникасы және технологиялар» мамандығы бойынша
сәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін бе-
руге болады және қорғауға жіберіледі.*

Ғылыми жетекші

Сениор - лектор, т.ғ.к., доцент
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

 Козбагаров Р.А.
(қолы) Ф.А.Т.

«13» мамыр 2021 ж.

ҚазҰТУ 706-16 Ү. Ғылыми жетекшінің пікірі

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Мадениятов Елжан Абдірахманұлы

Название: Шағын тиегіште жол жабындарын фрезерлеуге арналған құрылғыны жасау

Координатор: Канажанов Ардак Ескендірович

Коэффициент подобия 1: 0,00

Коэффициент подобия 2: 0,00

Замена букв: 10

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;

☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

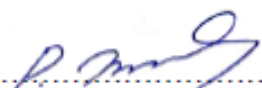
☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

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

10.05.2021

Дата


Подпись Научного руководителя

**Протокол анализа Отчета подобия
заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

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

Автор: Мадениятов Елжан Абдірахманұлы

Название: Шағын тиегіште жол жабындарын фрезерлеуге арналған құрылғыны жасау

Координатор: Канажанов Ардак Ескендирович

Коэффициент подобия 1: 0,00

Коэффициент подобия 2: 0,00

Замена букв: 10

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

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

☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

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

Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Дипломная работа допускается к защите.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения