

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

Сүлейменова Д.Т.

Жұмысшы жабдығын жаңғырту арқылы экскаватордың пайдалану
мүмкіндігін жоғарылату

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

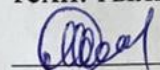
Ә. Бүркітбаев атындағы өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. д-ры, профессор

 С.А. Машеков

« 17 » 05 2019 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Жұмысшы жабдығын жаңғырту арқылы экскаватордың пайдалану мүмкіндігін жоғарылату»

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

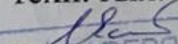
Орындаған



Сүлейменова Д.Т.

Пікір беруші

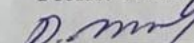
техн. ғыл. канд., доцент

 М.Н. Есенғалиев

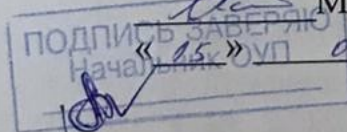
« 15 » 05 2019 ж

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. канд., доцент

 Р.А. Козбагаров

« 09 » 05 2019 ж



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу 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

«25» 11 2018 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сүлейменова Динара Тұрлыбекқызы

Тақырыбы Жұмысшы жабдығын жаңғырту арқылы экскаватордың
пайдалану мүмкіндігін жоғарылату

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

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «16» мамыр 2019 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қолданыстағы экскаватордың
конструкциясы, ғылыми-техникалық оқулықтар және патентті – ақпарат-
тар

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Жалпы бөлімі

б) Жобалық-конструкторлық бөлімі

в) _____

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

1. Конструкциялар анализі – 1 бет; 2. Экскаватордың жалпы көрінісі – 1 бет;

3. Жебе, Қолша – 2 бет; 4. Құрама сызба – 1 бет; 5. Гидро сұлба – 1 бет

6. Бөлшектер – 1 бет

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 22 атау

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа на тему: «Повышение эксплуатационных возможности экскаватора за счет модернизации рабочего оборудование», представляется для итоговой аттестации автора и присвоения академической степени бакалавра.

В горнодобывающей отрасли одним из видов проходческой техники является одноковшовый экскаватор типа «прямая лопата». Основным недостатком туннельных экскаваторов является недостаточная маневренность техники в стесненных условиях туннеля, ограничивающаяся малыми размерами пространства - поперечным сечением проходки - минимум 60 м².

Для решения этой проблемы в дипломной работе разрабатывается рабочее оборудование с изменяющимися параметрами элементов рабочего оборудования и возможностью расширения функциональных возможностей экскаватора.

В работе модернизировал рабочее оборудование с изменяющимися параметрами элементов рабочего оборудования и возможностью расширения функциональных возможностей экскаватора

Пояснительная записка изложена на 35 страницах, графическая часть содержит 7 листов формата А1.

АНДАТПА

«Жұмысшы жабдығын жаңғырту арқылы экскаватордың пайдалану мүмкіндігін жоғарылату» тақырыбына дипломдық жұмысты автордың қорытынды аттестациясына және бакалавр академиялық дәрежесін алуға ұсынылады.

Осы жұмыста жаңа техника мен технология арқылы өнімділік артып, капиталды салымдар көп қажет етілмейді, қоршаған орта экономикасы мен адамның өмір сүруіне қауіпсіз нормалар сақталады. Тау-кен өндірісінде ұңғылаушы техниканың түрі «тура күректі» бір шөмішті экскаватор болып табылады. Қысымқы жерлерде экскаватордың басты кемшіліктеріне тар жағдайда дұрыс бұрылыстар жасай алмауы, өлшемдерін шектегіш кеңістіктердің болуы, көлденең қималардың – минимум 60 м² көлемінде орын алып, жұмыс жағдайын шектеуі болып табылады.

Осы мәселені шешу үшін дипломдық жұмыста жұмыс жабдықтары элементтерінің өлшемін өзгерте алатын жұмыс жабдықтар құрастырылып, экскаватордың қызметін жақсартатын мүмкіндіктер қарастырылған.

Жұмыста жұмыс жабдықтары элементтерінің өлшемдерін өзгертетін өлшемдер жаңартылып, экскаватордың функционалды қызмет аясы кеңейтілген.

Түсіндірме жазбасы 35 беттен тұрады, графикалық бөлімінде А1 форматындағы 7 парақ бар.

ABSTRACT

Diploma work on the topic: "Improving the operational capabilities of the excavator through the modernization of working equipment" is presented for the final certification of the author and the assignment of an academic bachelor's degree.

In the mining industry, one of the types of tunneling equipment is a single-bucket excavator of the "straight shovel" type. The main disadvantage of tunnel excavators is the lack of maneuverability of equipment in cramped conditions of the tunnel, limited to the small size of the space - the cross section of the sinking-at least 60 m².

To solve this problem in the thesis developed working equipment with changing parameters of the working equipment and the possibility of expanding the functionality of the excavator.

In work I modernized the working equipment with changing parameters of elements of the working equipment and possibility of expansion of functionality of the excavator

The explanatory note is presented on 35 pages, the graphic part contains 7 sheets of A1 format.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе.....	6
1	Жалпы бөлімі.....	7
1.1	Патенттік ізденіс	7
2	Жобалық-конструкторлық бөлімі.....	19
2.1	Экскаватордың негізгі өлшемдерін анықтау.....	19
2.2	Жұмыс жабдықтарын есептеу.....	19
2.3	Бір шөмішті экскаватордағы көлемді гидрожетекті есептеу.....	22
2.4	Беріктікке экскаватордағы жұмыс жабдығын есептеу.....	29
2.5	Өнімділікті анықтау.....	32
	Қорытынды	34
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	35

КІРІСПЕ

ТМД өндірісте топырақтарды тасымалдау, өңдеу, қазу жұмыстарын механикаландыру, топырақты қолдану эпизодты сипат алған.

Қазу мен игеру көлемінің артуына байланысты болжамдар бойынша: қазу мен игеру көлемі орташа болып қалады. Топырақты үлкен көлемде өңдеу үшін өндірістік, азаматтық, ауыл шаруашылық нысандарда жатын, жылу және гидрооқшаулатқыш материалдардан құралып, ядролық энергетика саласында радиобелсенді сәулелерден қорғаныс ретінде, басқа да халық шаруашылығында қолданылады. Жалпы алғанда қазіргі таңда топыраққа деген қажеттілік бірнеше ондаған млн. т арқылы бағаланады. Белгілі болған тапшылық табиғи топыраққа деген сұраныс мөлшерін арттырып отыр.

Халық шаруашылығында топырақты пайдалану прогрессі белгілі жағдайда жаңа арнайы құралдар мен көліктерді қолдануға негізделеді, демек топырақтарды өңдеп, тасымалдау, қазу негізгі ғылыми-техникалық идеялармен материалданады [1,2,3].

Қазақстан Республикасындағы тұрақты экономикалық даму жағдайында құрылыс және тау-кен өндірісі қарқынды дамып келеді, оған байланысты жаңа құрылыс техникасына деген сұраныс артып, жаңа құралдар мен технологияны енгізе отырып, өнімділікті арттыра аламыз. Сонымен қатар капиталды салымдарды көп қажет етпейтін, қоршаған орта экономикасы мен адамның өмір сүруіне қауіпсіз нормалар қанағаттандырылады. Тау-кен өндіру саласында ұңғылау техникасының бір түрі «тура қалақты» бір шөмішті экскаватор болып табылады. Туннельді экскаваторлардың басты кемшілігіне туннельді тар жағдайда техниканың жеткілікті маневрленбейді, демек кіші өлшемді өту жолдарының болуы, кеңістіктің кіші болуымен, көлденең қималар 60 м² минимумдарда болуымен сипатталады.

Осы мәселені шешу үшін дипломдық жобада жұмыс жабдықтары элементтерінің өлшемін өзгертіп отыратын жұмыс жабдықтары құрастырылған, демек экскаватордың функционалды мүмкіндіктерін кеңейту ауқымды мәселе болып табылады [4,5,6].

Осыған байланысты жұмыстың басты мақсаты тар ыңғайсыз жағдайда экскаватордың жұмыс жабдықтарын модернизациялау болып табылады.

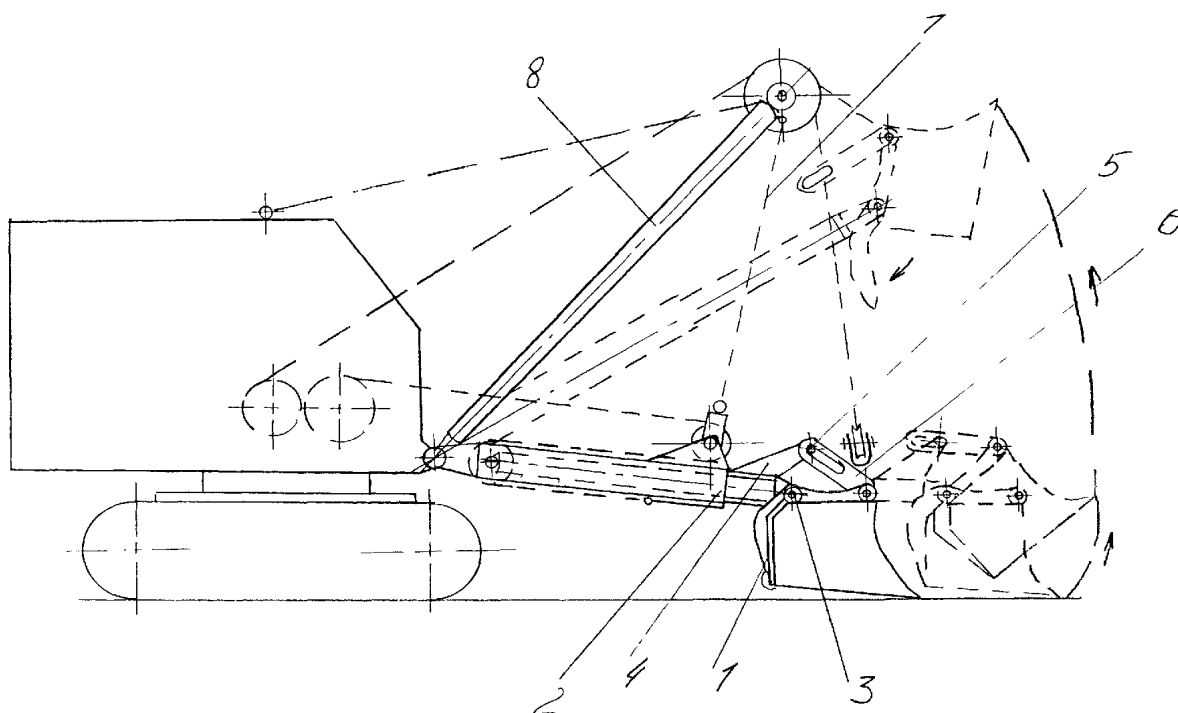
1 Жалпы бөлімі

1.1 Патенттік ізденіс

Авторлық куәлік № 136253.

«Бір шөмішті экскаватор үшін тура қалақша жабдықтары.

Бір шөмішті экскаватор үшін тура қалақшалы жабдықтарға 1 шөміш кіріп, телескопиялық қолсаппен 2, топсамен 3 қосылған. Қолсап ұшына саусқшалы 5 кронштейн бекітілген 4, аралықтарында шөмішпен топсалы қосылған қатты тартқыш ойықтары орналасқан. Жұмыс жағдайындағы телескопиялық қолсап 2 тропспен ұсталып 7, ұштық жебеге жалғанған 8. Құрылымды толық қысқарту мақсатында қолсапты шөмішпен топса арқылы жалғап, тартқыш ойықпен бекітіп, саусақша қолсап кронштейніне орналастырады, демек шөмішті бұрышқа қарай бұруды қамтамасыз етіп, ойықтардың ұзындықтарымен шектеледі (1.1 сурет) [7].



1.1 Сурет - № 136253 авторлық куәлік

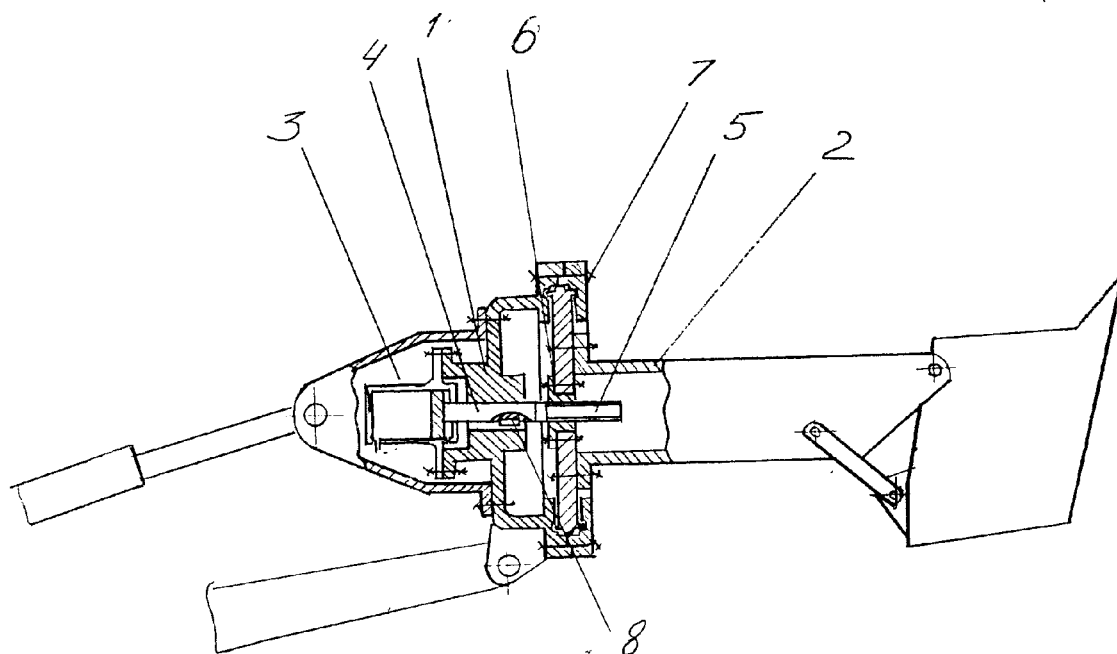
Авторлық куәлік № 2087623.

«Бір шөмішті экскаватордағы айналмалы қолсап».

Бір шөмішті экскаватордағы айналмалы қолсапта бұрылатын 1 және бұрылмайтын 2 бөліктер болады. бұрылатын бөлікте 1 гидроцилиндр 3 орналасқан. Гидроцилиндр соташығы 3 бұрандамен жалғанған, мұнда сомынмен қосылып 6, тіректі-бұрылыс қондырғысының негіздемесінде бекітілген 7. Негіздеме 7 қолсаптың бұрылатын бөлігімен жалғанған. Бұранданың бұрылып кетпеуі үшін жылжымалы кілтке қолданылады 8.

Бір шөмішті экскаватордың айналмалы қолсабы келесідей жұмыс атқарады. Жұмыс сұйықтығын бұрандалы соташықты гидроцилиндр қуыстарына берген кезде бұрандалы желіні көтеру бұрышы бұранда-сомын жұбының үйкеліс бұрыштарынан жоғары болады, осылайша келімді-кетімді қозғалыстарды туындатып, сомын айналып 6, сомынмен бірге бір-бұрылысты

қондырғы бекітіледі 7, осы кезде 2 бұрылыс бөлігі айналады (1.2 сурет).



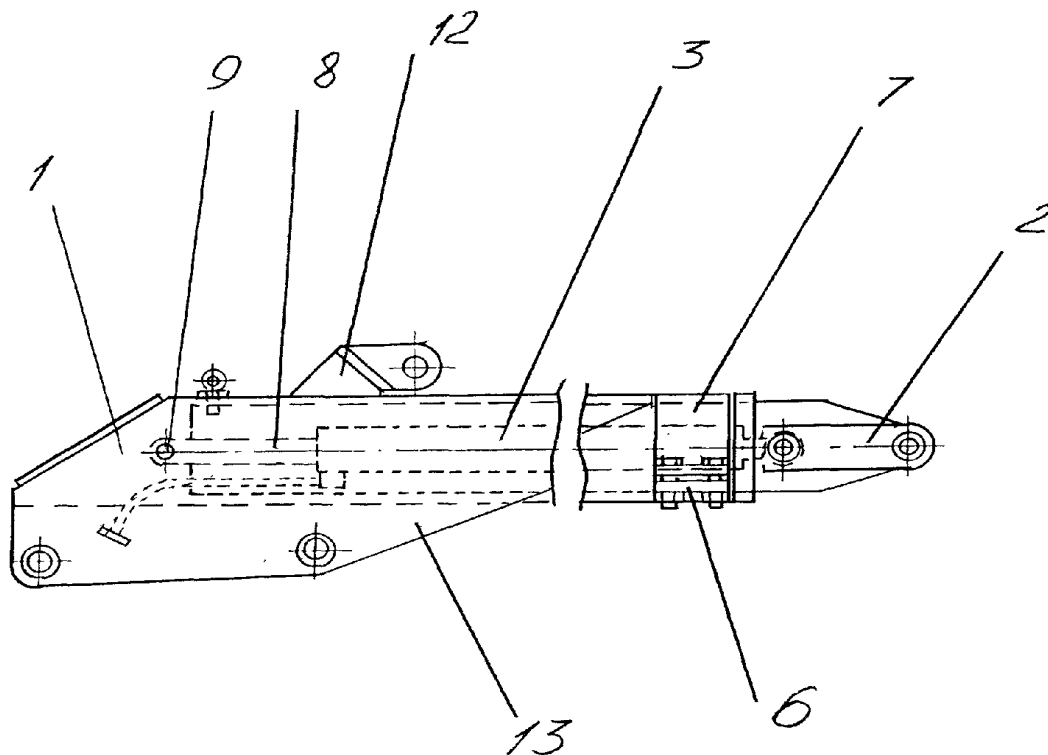
1.2 Сурет - № 2087623 авторлық куәлік

Авторлық куәлік № 2014398.

«Экскаватордың жылжымалы қолсабы».

Жылжымалы қолсап сыртқы ернеушеден 2 көлденең ойықты құрылымнан, ішкі жылжымалы бөліктен 2 құралған, бірінші ұшында топсалы түрде шөміш, екінші басында жылжымалы бөліктің жетек механизмі орналасқан. 2 жылжымалы бөлікте жылжымалы бөлікті екі жаққа бағыттайтын тірек элементтері бар. Ашық бастағы жылжымалы бөлік жағындағы сыртқы ернеушеге 1 екі тірек 5 пен горизонталды пластина орналасқан, бұлар қамыт астына жанасып 7, М16 бұрандамен бекітіліп, сыртқы ернеушенің тұйықталған бөлігі болып саналады (1.3 сурет).

Жылжымалы бөліктегі жетек механизмі ұзын артқы қақпағы 8 бар, саусақша 9 өмегімен сыртқы ернеушеге жалғанған гидрожетек болып табылады, демек гидроцилиндр 10 сотышығы тесіктер мен саусақша 11 арқылы жылжымалы 2 бөліктің алдыңғы жағына орналасып, жылжымалы бөлікке шөміш жетегінің гидроцилиндрін орналастыру үшін кронштейнге 12 бекітілген. Сыртқы ернеушеде 1 екі трапециалды 13 үлгідегі тізбек болады, бұлар ұзындығы бойынша ернеушені қамтып, сыртқы бүйірлік радиустарды қамти отырып, көлденең ойықтардың жанымен өтеді. Екі маңдайша 13 өзара байланысып, көлденең сеппе арасымен байланысып 14, жебеге қолсапты жалғау үшін саусақшаларды орналастыратын дөңесшемен және қолсапты ауыстыру цилиндрлерінің соташық тесіктерін бекіту жабдықтарымен жабдықталған.



1.3 Сурет - № 2014398 авторлық куәлік

Жұмыс жабдықтары келесідей жұмыс атқарады. Максималды және минималды өлшемі бар қолсаппен жұмысты орындау барысында жұмыс сұйықтығы қолсаптағы гидроцилиндрлердің біріне беріліп, қолсап ұзындықтарында өзгерістер болады.

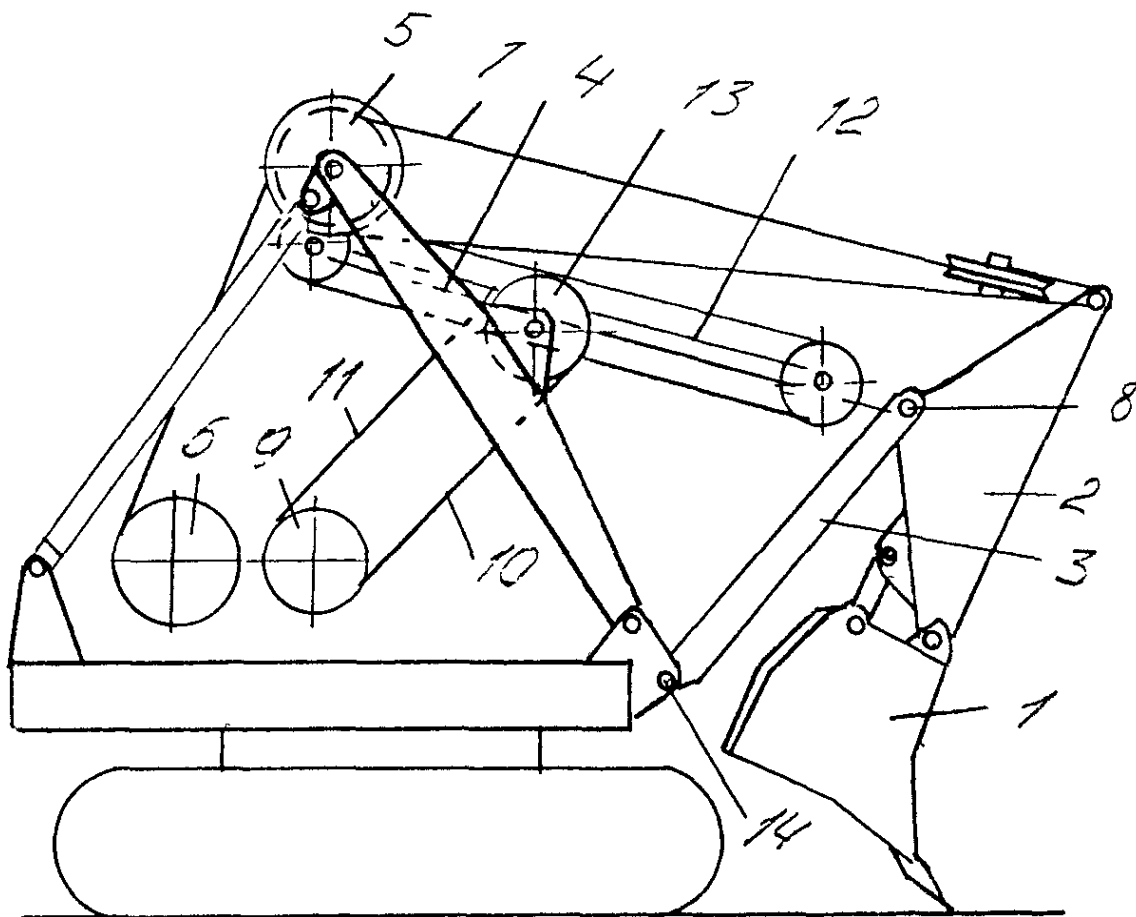
Осылайша жұмыс жабдықтары жылжымалы қолсаппен жабдықтанып, өлшемдерін арттырып, бірнеше жұмысты қатар орындауға мүмкіндік алады.

Авторлық куәлік № 258135.

«Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары» [8].

Жұмыс жабдықтарына қолсапқа 2 бекітілген шөміш 1, топсалы түрде қосылған жылжымалы тірек 3, жылжымайтын блокты 5 және шығырлы шөміш көтергіш механизмдері бар жылжымайтын бағанадан 4 құралған. Қолсап 2 иінағаш түрінде жасалып, бір ұшы шөмішпен 2 жалғанған, ал екінші ұшы тартқыш арқанмен 7 блокты орап 5, шығын барабандарына 6 шөмішті көтеру механизмі арқылы жалғанған.

Шөмішті көтеру көтергіш шығыр 6 арқылы орындалады, бұл арқанмен жалғанып, қолсапты 2 сағат тіліне кері топсамен бұрады. Қолсаптың кері қозғалысы 2 қолсап пен шөміштің салмақтарынан орындалады. шөміштің арынды қозғалысы шығыр арындарының қосылыстарымен орындалады. арынды шығыр арынды және қайтымды арқандар 10,11 арқылы арынды штангіге 12 келетін қозғалыстарды мойынтірек ершіктеріне береді 13, бұл алдыға немесе кері қозғалған кезде туындайды. Бағанадағы арынды штангідегі қайтымды-келімді қозғалыстар 12 топсаға қатысты маятникті қозғалыстар 14 тудырады, осылайша арынды және шөміштің ұлғайтылған қозғалыстары пайда болады (1.4 сурет).



1.4 Сурет - № 258135 авторлық куәлік

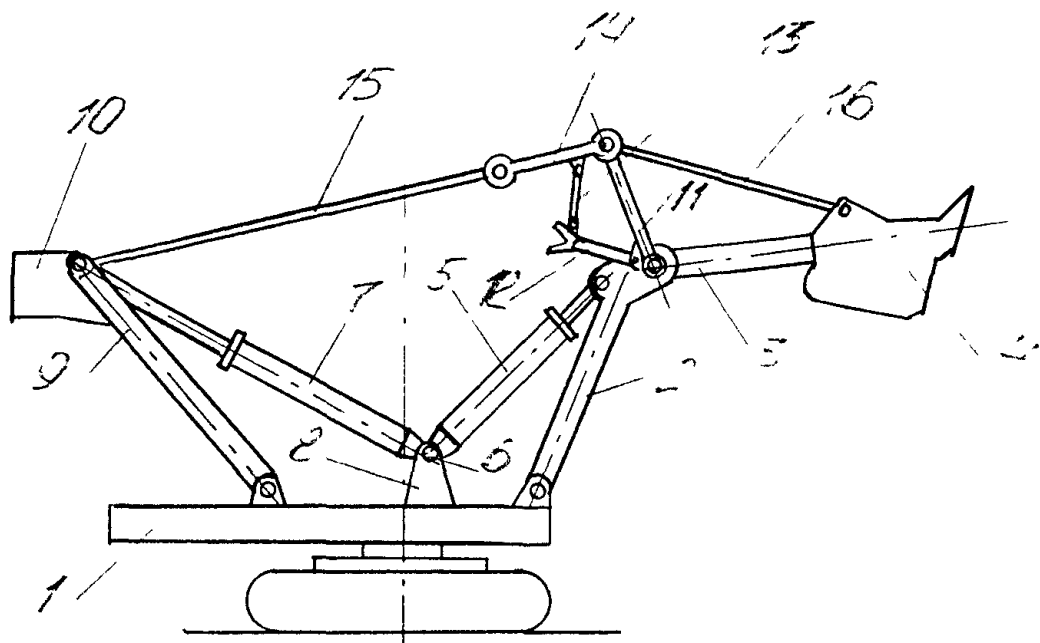
Авторлық куәлік № 139993.

«Гидравликалық жетекті экскаватордың жұмыс жабдығы».

Жұмыс жабдықтары экскаватордың алдыңғы жақтауына дәнекерленіп жалғанған салыстырмалы тербелмелі топсалы жебеден 2, басына топсалы түрде қосылған қолсаптан 3, шөміштен 4 тұрады. Цилиндр бастиегі топсалы түрде соташықпен бірге арынды гидроцилиндрмен тармақтанып 5, остік тербелістермен 6 жалпы көтергіш гидроцилиндрмен 7 тірекке бекітілген 8. Платформадағы көтергіш гидрожетектің артқы бөлігіне дебалансты жебе 9 бекініп, топсалы түрде көтергіш гидроцилиндр соташықтарымен тармақтанған. Қолсапты алдыңғы жебенің тармақтануы төрт қатарлы, алдыңғы және артқы бағаналары 11, 12, тартқышпен 13 және шөмішті көтеретін тартқыш гидроцилиндрімен жабдықталған. Жоғарғы бағаналар арасындағы бұрыштық өзгерістер төрт қатармен қамтылады (1.5 сурет).

Қолсаптың төменгі жағында екі бағана бар, ал жоғарғы бөлігінде алдыңғы бағана қатысқан. Демек кең аралықта көтергіш күш қозғалыстары алмасып, цилиндрдегі күш пен дебаланс салмақтарын тудырады.

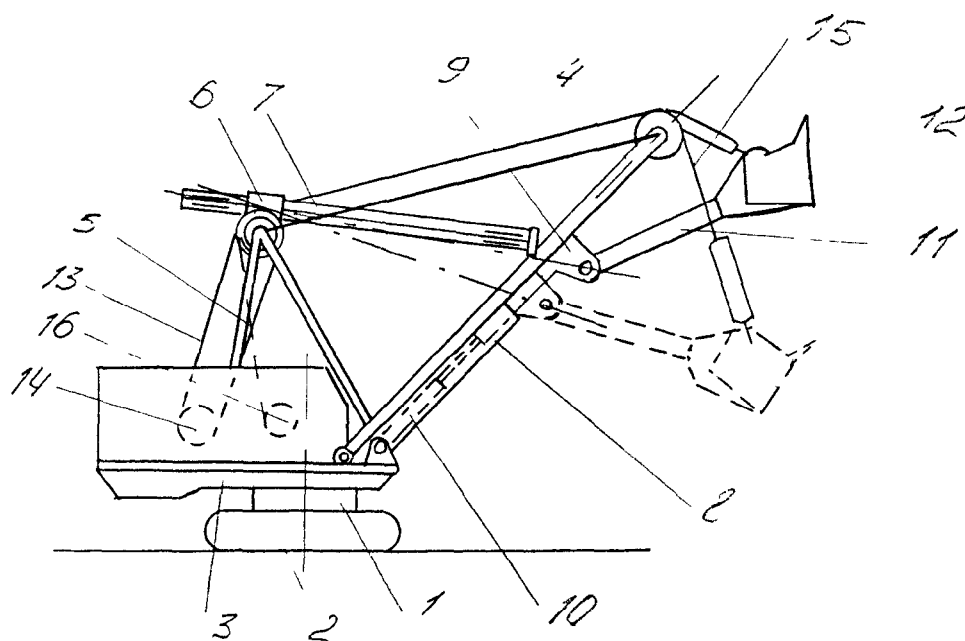
Дебаланс арқылы артқы тербелмелі жебенің болуынан қосымша көтеру күштері туындап, цилиндрдегі белсенді күшсіз шөміштің сыйымдылығын ұлғайта аламыз. Осы кезде дебаланс, барлық құрылым үшін қарама-қарсы салмақ болып табылады, демек көліктің жұмыс салмағын ұлғайта алады.



1.5 Сурет - № 139993 авторлық куәлік

Авторлық куәлік № 244212.

«Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары».



1.6 Сурет - № 244212 авторлық куәлік

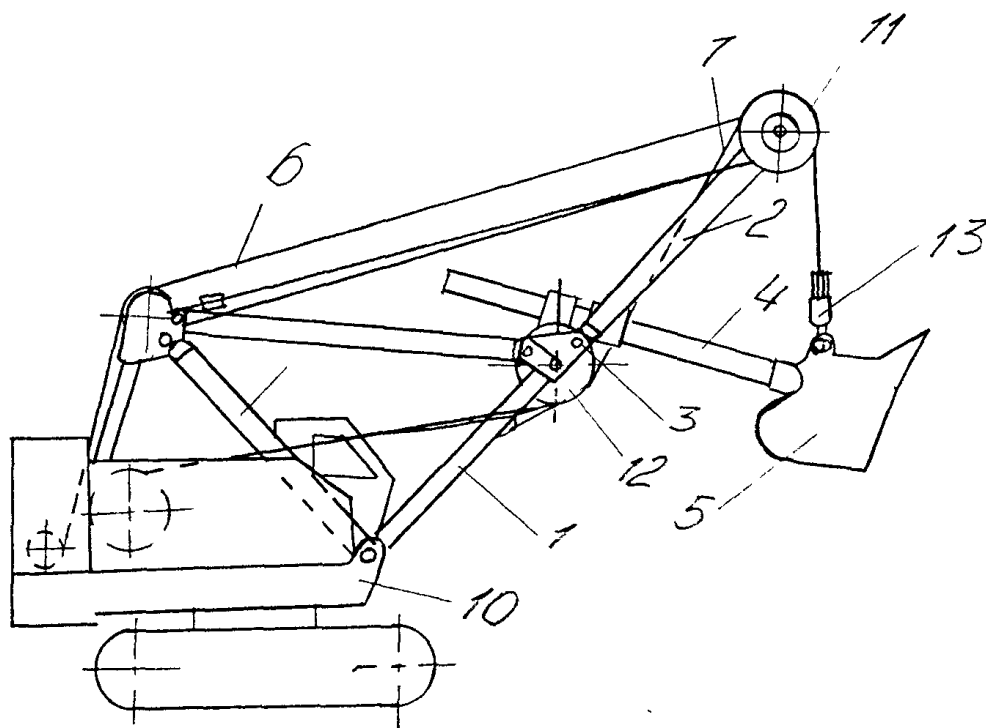
Экскаватор негізгі келесі бөліктерден құралған: жақтау 1, жақтауға орналасқан жүріс жабдықтары, бұрылатын платформадан 3, жетек механизмнен, жақтаудан, 1 жебеден 4, бұрылатын платформадағы екі бағанадан 5, ершікті мойынтіректен 6, арынды штангіден, балансирден, төменгі және жоғарғы топсалы бұрылмалы платформадан 9, жоғары және төмен тартқыш бөліктерден 8, цилиндрден 10, корпустан, төменгі балансир бөліктерінен, соташықпен қосылған бөліктен 9, балансирдің жылжымалы бөліктеріне топсалы қосылған қолсаптен 11, арқаннан 11, арынды қосқыш барабаннан 14,

алдыңғы және артқы штангіден, көтергіш арқаннан 7, барабаннан 16, көтергіш шөміштен 12 құралған.

Экскаватордың жұмыс циклі тіреуіштеніп қазу кезінде шөміш 12 қолсаппен бірге бұрылып, көтергіш арқанмен 15 топса айналасында қолсапты жоғарғы балансиrмен қосады, осы кезде арынды арқанмен бірге жылжып 13, арынды штангі 7, тиеу, түсіру шараларын орындайды, экскаватор қозғалыс шөмішті бастапқы орнына қолсап арқылы орналастырады. Забойдың төменгі бөліктерін қазу кезінде балансиr жылжытылған. Забойдың жоғарғы бөлігін қазу кезінде төменгі бөліктері қозғалыссыз болады, демек жабық жағдайда цилиндрді тетік арқылы орнатады (1.6 сурет).

Авторлық куәлік № 182064.

«Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары» (1.7 сурет).



1.7 Сурет - № 182064 авторлық куәлік

Ұсынылған жұмыс жабдығы екі секцияны қосатын жебеден құралған-демек жоғарғы 2 және төменгі 1, бұлар өзара топсалы түрде 3, шөмішті қолсаппен 5, көтергіш жебенің полиспастасымен 6, арқанды шөміштегі полиспастпен жалғанған 7. Төменгі секция 1 екі аяқты тіреуішпен 8, тартқышпен 9 қосылып, үшбұрышты пішіндер құрып, платформаның алдына шығады 10. Жебенің жоғарғы секциясында бастиек блоктары 11 орналасып, төменгі және жоғарғы секцияларды қоса отырып, блоктарды 12 бағыттайды. Шөмішті көтеретін арқан 7 төменгі ұштарымен секцияларға қосылған, демек төменнен бағыттаушы блоктарды ие отырып, басты блокқа шығып, шөміш 13 блогын икемдеп, одан әрі бағыттаушы блокқа шығады. Осылайша арқанның қозғалмайтын тармағы басты бағыттаушы блок пен жылжымайтын тармақ арасында паралельді [9].

Осындай жұмыс жабдықтарының жұмыстарында көтеру күштері жебенің жоғарғы секцияларына беріліп 2, жебенің көтеру полиспастасына бағанасына 8, бұрғыш платформаға 10, жоғарғы секцияны бұрайтын жебелерге таралады, ал

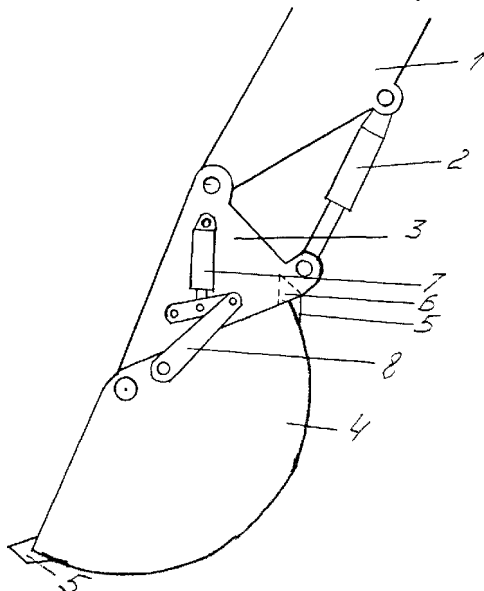
жоғарғы секцияда күш мүлдем болмайды.

Авторлық куәлік № 2118426.

«Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары».

Бір шөмішті гидравликалық экскаватордың жұмыс жабдықтарына қолсап шөмішті бұратын гидроцилиндр 2, жоғарғы 3 және төменгі 4 секция, топсалы қосылыстар кіреді. Жоғарғы бөлікке 3 гидроцилиндр 2 қолсабы бекітілген.

Шөміштің төменгі бөлігі 4 екі жағында жұмыс шеттері тісшлермен орындалған 5ғ ал жоғарғы 3 бөлігінде сәйкес ойықтары болады 6. Жоғарғы бөліктің маңдайшаларына 3 иінтірекпен қосылған гидроцилиндрлер 7 орнатылып, шөміштің төменгі бөлігіне бекітілген (1.8 сурет).



1.8 Сурет - № 2118426 авторлық куәлік

Тура қалақшалармен жұмыс кезінде шөміштің төменгі бөлігі 4 экскаватор жағынан ашық болады, ал кері қалақшалармен жұмыс кезінде – экскаватор жақтан ашылады. Шөміштің жұмыс жағдайы қазу кезінде қосылған гидроцилиндром 2, который включает при копании ковшом. Нижняя часть 4 ковша соммен реттеледі. Иінтірекпен 8 және гидроцилиндр 7 арқылы шөміш жоғарғы бөлікте ұсталып тұрады. Шөміштің жабық жағындағы тісшелер 5 тоғыстырылған, осы кезе 6 ойықтар мен шөміштің төменгі бөліктері сай келеді. Гидроцилиндрлер шөмішпен лақтырып тиеу қызметін атқарады, ал төменгі бөлік шөміштің орнын қамтамасыз етеді. Түсірген соң цикл қайталанады.

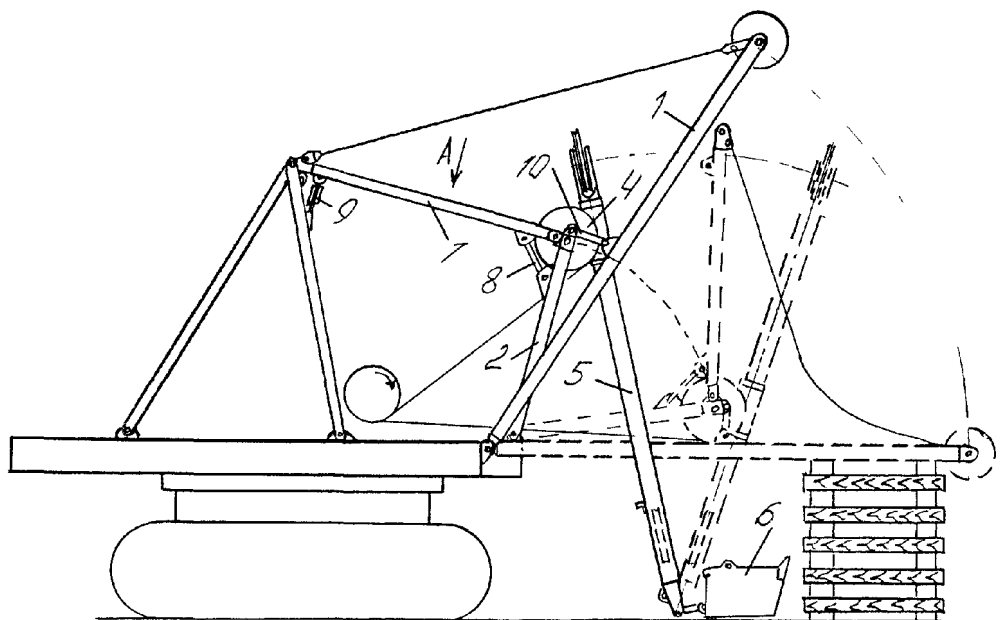
Авторлық куәлік № 273738.

«Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары».

Жұмыс жабдықтарына жебе 1, арынды білікті тіреуіш 2, ершікті мойынтірек 4, шөмішті 6 қолсап 5, ұштарындағы кронштейндер 8, ал екінші бөлігінде табақтар кіреді. Бұлар тарту ұзындығы бойынша өзгеріп, тіреуіштердің ұштарын жебемен қосады 1 (1.9 сурет).

Иінтіректер арқылы жақтаулы бағыттары бар шөміш қазу кезінде, көлік бұрылған кезде тек өлшемдерін өзгертеді, осы кезде құрылымдарда деформациялар туындап, қозғалысты қосылыстарда тесіктер тырнап қазу кезінде 15 м радиуспен шамамен 0,1 м өзгереді. Осы кезде арынды күштер көліктің көлденең бетіне әсер етіп, арынды түйіндер тіреуіштерін иілімдемей,

арынды білік арқылы иіктіреті тіреуіштерге таралады. Шөмішпен қазу кезінде туындаған бүйірлік күштер бұрылыс кезінде бағаналарға және жүк күштерімен ершік мойынтіректеріне, біліктерге 3, түйіндерге, бағана мен иіктіреті қосқыш құрылымдарға 7 беріледі.



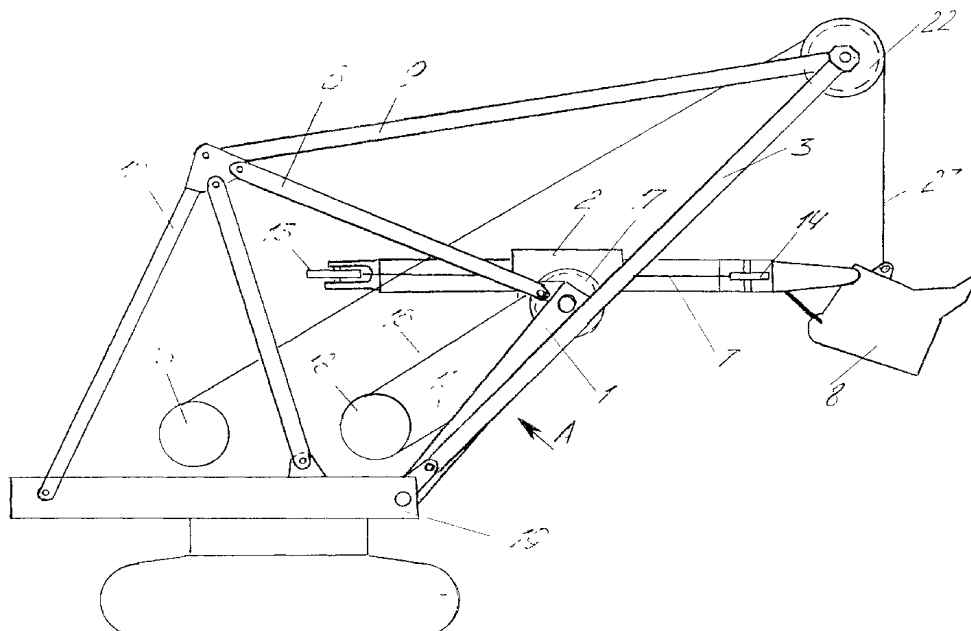
1.9 Сурет - № 273738 авторлық куәлік

Көрсетілген күштер бағана элементтері мен иіктіреті 7 созып тарту кезінде қабылданады. Арынды түйін бағанасы кіші айналым моменттерді қабылдайы, бұл момент иіктіретің деформациясы кезінде 7 туындайды, сондықтан бағанадағы бұрандалу кернеуі нөлге жақын. Иіктіретің деформацияларынан бағаналарды бұрау минималды болып келеді, сонда бағаналы стержень арасындағы бұрыш 90° тең.

Авторлық куәлік № 367772.

«Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары».

Жұмыс жабдықтарына арынды түйіндері 2 бар арын бағанасы 1, арқалықты жебе, иіктірек 5, шөмішті қолсап 7, аспалар, беткі құрылым кіреді 10. Жебенің ақалықтары 4 топсалы түрде перпендикулярлы арынды тіреуішке тартылған 12, орталық бөлігі кергіш болып табылады. – со средней частью распорки 5. Қолсапта 7 алдыңғы 13 және артқы блок 14 орналасқан бұлар арынды арқан 15 мен қайтымды арқанды иілімдейді 16, демек иілімденген блоктар 17, арыны түйіндер 2 қолсапты 7 экскаватордағы арынды шығырмен қосады. Жебенің арқалығы 4 бұрылмалы платформаға тіреуіштеніп 19, жоғарғы бөлікте өзара сфералы шарнирлі 20 осьпен 21 жебе басындағы блоктарға 22 жалғанған. Оске 21 екі белгісіз аспа 9 тармақтары бекітілген. Тартқыштар 11 мен қиғаш тіректер 12 ұзындықтары бойынша реттеліп орындалған. Қиғаш тіреуіштер 12 резбалы қондырғы 23, айыр 24, сфералы шарнир 25 арқылы жебенің арқалықтарына жалғанған 4 (1.10 сурет).

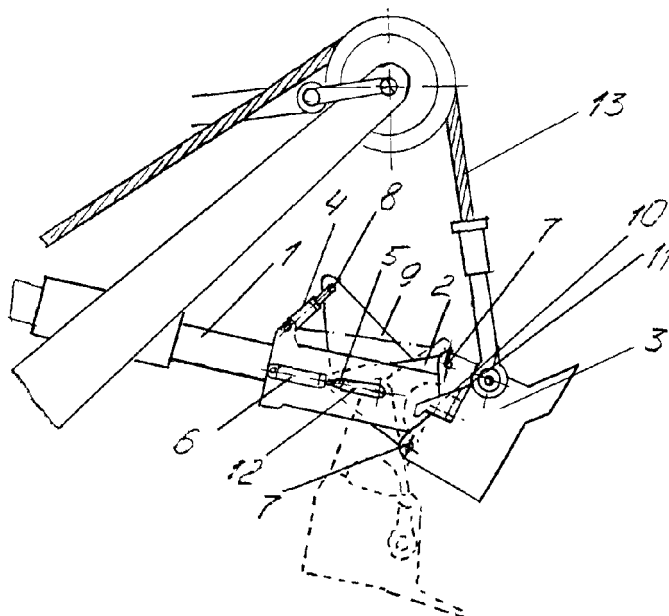


1.10 Сурет - № 367772 авторлық куәлік

Көтергіш шығыр 26 және арқан 27 көмегімен, жебенің иілетін бастиек блоктары 22, шөміш 8 топыраққа түсіріледі. Содан кейін арынды шығыр арқылы 18 арқан 15 мен қолсап 7 арқылы арын күштері пайда болып, забойға шөміш тісшелері кіреді. Көтергіш шығыр 26 арқан 27 арқылы шөмішті 8 жоғары көтереді. Осы кезде шөміш 8 топырақпен толады. Қазу процесі кезінде арынды күштер арынды тіреуіштер мен иіктіректер арқылы құрылымдарға беріледі 10. Жебе арынмен толған 3, өйткені тартқыштар арқылы арынды бағанамен байланысқан 11, блок осі 4 мен арын күштерінің бетіне перпендикуляр болады 4. Жебеге күш беріліп 3 арқандар көтерілген кезде 27, блок 22, ось 21, сфералы шарнир арқылы таралады 20. Аспаның екі тармағында 9 тартқыш күштер туындайды 9. Жебенің арқалықтары 3 сығымдау үшін жұмыс атқарады, сондықтан аспаның тәуелсіз тармақтарының ұзындықтарымен ерекшеленіп 20, 25, 28 шарнирге байланысты, осы арқалықтар иілімдерін тудырады. Қазу кезінде шөміш толған кезде 8 көтергіш арқандар 27 ауытқып, бүйірлік бағытта таралып, бастиек блогын қалыптасып, жебені толық қамтиды 3. Жебедегі бүйірлік күштер забойдан кері шыққан кезде эксковаторлардың бұрылыстары кезіндегі инерциядан туындайды. Барлық бүйірлік күштер жебенің 3 арқалықтарынан 4 кеңейткіштерге таралып, арынды бағана тартқыштарына беріледі. бүйірлік бағыттағы арынды бағананың қаттылығы бүйірлік арқалықтарға қарағанда бірнеше есеге қатты, сондықтан бүйірлік күштердің басқыш бөліктері арынды тіреуіштермен қабылданады.

Авторлық куәлік № 1089197.

«Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары» [10].



1.11 Сурет - № 1089197 авторлық куәлік

Жұмыс жабдықтары аралық иінтіректі қолсаптан 2, топсалы цилиндрлік иінтіректен, бұрылатын шөміштен 4 құралған. Аралық иінтірек 2 саусақшалар арқылы қолсапқа ілініп, гидроцилиндрмен 6 қосылған. Екі тесік арқылы 7 иінтірекке 2 шөміш ілінген 3. Гидроцилиндр 4 соташық арқылы кронштейннің жоғарғы осіне 8 жалғанып, иінтірекке қатты бекітілген 2. Ұзақ мерзімді жұмыс кезінде біртекті забойда шөміш 3 стопорлы пластинамен белгіленіп 10, шөмішке орнатылып, салыстырмалы саусақшалы қолсаппен бекітілген 11. Гидроцилиндр соташығы бағыт бойынша орын ауыстырып 12, қолсап түрінде орындалған. Шөміш арқанға 13 ілінген (1.11 сурет).

Күрделі ауқымды забойға экскаватор жақындаған кезде шөміш қажетті жерге беріледі. гидроцилиндр соташығын тарта отырып 4 шөмішті бұрғанда кронштейн 9 иінтіректі көтеріп 9, стопорлы пластиналарды шығарып 10, саусақшалармен ілініседі 11. Гидроцилиндрмен 6 саусақша 5 бағыттар арқылы орналасып, жұмысқа кіріседі. Иінтіректі бұра отырып 2 шөміш бекіленген бұрышпен горизонтқа орналасады.

Арын арқылы шөміш забойға ір мезгілді иінтірекпен беріледі, демек шөмішпен кесу және толтыру орындалады.

Тиек жұмыстарын барлық элементтер кезекпен орындайды. Күрделі забойды өңдеуден кейін алмасуларда кері біртекті шаралар кезінде шөміш стопорлы саусақшамен орнатылып, белгіленеді 11. Одан әрі экскаватор қрапайым тура қалақша түрінде жұмыс атқарады

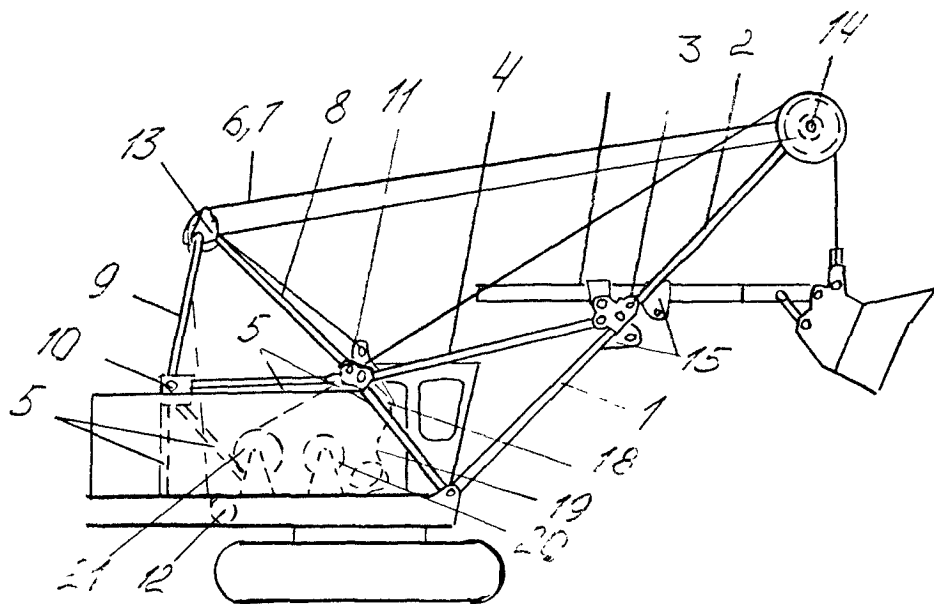
Авторлық куәлік № 219450.

«Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары».

Жұмыс жабдығы жебеден, төменгі 1 және жоғарғы 2 секциядан құралып, өзара топсамен жалғанған 3. Төменгі секция порталды бағанамен қатты жалғанған 5, биіктігі көлік габариттерінен аспайды. Секцияның жоғарғы бөлігіне жұмыс жабдықтары екі тәуелсіз жебе көтергіш полипастамен 6, 7 екі аяқты бағанамен жалғанып қосылған, қатарлары 8 топса арқылы саусақша порталына 10, 11 жалғанып орнатылған. Жұмыс жағдайында жебе көтергіш полипаста тармақтары жебені көтергіш шығыр барабандарына қосылып,

блокты икемдеп 13, екі аяқты бағанаға, блокқа 14 орнатылып, жебе секциясының соңына жалғанған. Өзара күшті жалғанып қосылған жоғарғы және төменгі секция серіппелермен жабдықталған 15. Серіппеде саусақша арқылы 16 сырғалар 17 жалғанатын тесіктер болады. Қатарлар 8 екі иықты иіңтірек ретінде орындалып, төменгі аумақтағы арқан ұштарына 19 қосылған. Арқанның екінші ұшы шығыр барабандарына бекініп, шөмішті көтеріп, түсіру қызметін 21 атқарады (1.12 сурет).

Жұмыс жабдықтары көлік жағдайына алып келеді. жебені түсіру алдында жоғарғы секцияны төменгісімен сырға 17 арқылы қосады. Иілімдер күшін кеміту үшін жебедегі өзіндік салмақ мен бір, екі, үш тармақтар жебе көтергіш полипасталарды жебенің орталық бөліктеріне қосады. Осы кезде жебе көтергіш полипастаның тармақтары жебенің ортасынан ауытқып, ең алдымен блокты иілімдеп 13, содан кейін 14 блокты қамтиды. Саусақшаларды алған соң, жебенің төменгі бөліктеріне жұмыс жабдықтары жалғанып, экскаватордың жебе көтергіш шығырын түсіреді. Осыдан кейін екі аяқты бағана көлік габаритінің биіктігіне дейін түсіріледі. Ол үшін арқанның бір ұшын 19 арын шығырының барабанына немесе көтерілген шөмішке қосады 21. Екі аяқты бағанадағы саусақшаларды монтаждаған соң, шығырды бұра отырып, топса айналасына көлік габариттерін түсіреді.



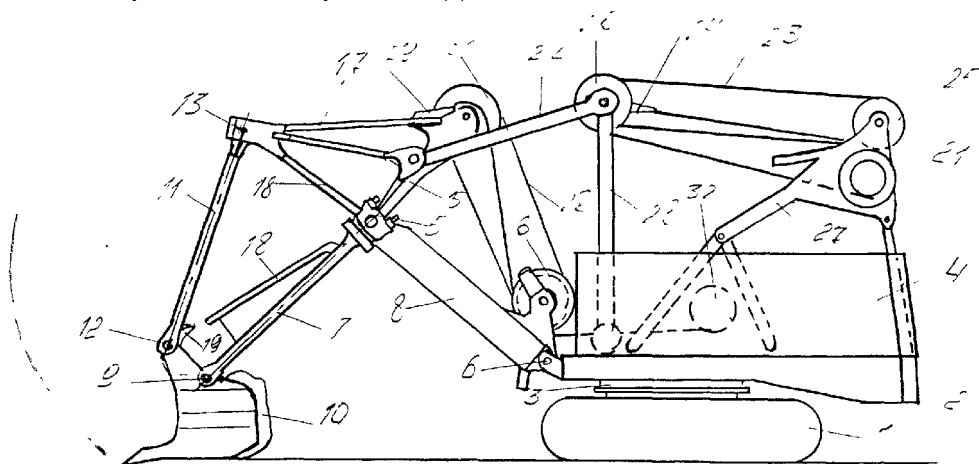
1.12 Сурет - № 219450 авторлық куәлік

Авторлық куәлік № 615873

«Бір шөмішті экскаватордағы жұмыс жабдықтары»

Жұмыс жабдықтарына топса арқылы жалғанған жебе, бұрылмалы бөлік 2, қолсап 7 кіреді, демек топса арқылы жебемен қосылып 5, топсамен шөмішті 10 қосып, көтергіш иіңтірек 11 (1.13 сурет) топса арқылы 12 шөмішпен қосылады. Ал көтергіш иіңтірек 11 топса арқылы шөмішпен 12, көтергіш жақтаумен 14, жебемен 5 қосылады. Көтергіш жақтау 14 негіздемелерде пайда болған үшбұрыш түрінде орындалған 15, демек бағанадан 16, тартқыштан 17 құралып, бағаналардың басына артқы негізбен 15 қосылған. Көтергіш жақтау 14 топсалы шарнирмен үшбұрыштың басына жалғанған, негіз 15 ұштары мен бағана 16 ұштарын қамтиды. Шөміш 10, қолсап 7, көтергіш иіңтірек 11 бағана 16 арқылы

14 төрт қатарлы иінтіректі механизмді құрап, топса 8 арқылы жебемен 5 қосылады. Берілген иінтіректі механизмнің геометриясы келесідей болмақ, демек шөміштің қолсапқа алдыңғы еңістенуі үшін, шөмішке күш түсіру қажет. Осы кезде шөміштің еңістену бұрышы қолсап 18 пен көтергіш 11 иінтіректегі ысырмалармен 19 шектелген. эксковатордың жұмыс жабдықтарына көлденең орналастыру мен шөмішті толтыру жатады, демек бағанадан 20, топсалы қосылған бұрылысты платформадан 2, порталдан 21, екі иінтіректен 22, арқаннан 23, нүктеге бекітілген бағанадан құралған 20. Арқан 23 20 бағананың жоғарғы басына бекітілген блокты иікемдейді 25. Трос 23 порталда 21 орналасқан барабанға 27 оралған. Қосылған иінтіректердің ұштары топсалы түрде жоғарғы бағанамен 20 және көтергіш жақтаумен 14 қосылған, нәтижесінде барабанға трос 23 оралған кезде 27 шөміш эксковатордағы жұмыс жадығының салмағынан алдыға орналасып, топыраққа тіреледі, ал тросты орау кезінде шөміш кері бағытта орналасады.



1.13 Сурет - № 615873 авторлық куәлік

Төрт қатарлы иінтіректі механизм геометриясын алудан кейін қолсаппен, шөмішпен, иінтірекпен, көтергіш жақтаумен пайда болған қозғалыс арнайы механизмсіз шөміштің еңістену бұрышын реттеп отырады.

2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

2.1 Эскаватордың негізгі өлшемдерін анықтау

Тар, туннельді аралықтарда жұмыс жасаған көліктердегі, экскаватордағы жұмыс жабдықтарының элемент өлшемдерін графо – аналитикалық әдістермен анықтаймыз [11,12,13].

1. Жебе ұзындығы: $L_C = 3,0$ м.
2. Қолсаптың максималды шығарылымы: $L_{P_{MAX}} = 7,0$ м.
3. Қолсаптың минималды шығарылымы: $L_{P_{MIN}} = 5,2$ м.
4. Қазудың биіктігі: $H_K = 8,46$ м.
5. Қазудың максималды радиусы: $R_{K_{MAX}} = 9,06$ м.

Экскаватордың жоғары тұрақтылығы үшін жүріс бөліктеріндегі негізгі өлшемдер ұлғайтылған.

6. Шынжыр табанды жүріс ені: $B_T = 3,98$ м.
7. Шынжыры табанды жүріс ұзындығы: $L_T = 4,6$ м.
8. Платформалық шығарылым радиусы: $R_{\Pi} = 2,28$ м.

2.2 Жұмыс жабдықтарын есептеу

Жұмыс жабдықтарын есептеудегі негізгі міндеттерге: шөміштегі кескіш ернеушесіндегі күшті анықтау, жұмыс жабдықтарындағы гидроцилиндр соташықтарында туындаған күшті, статикалық есептемелерді, беріктікті есептеу анықталады.

Көлік элементтеріне түскен негізгі жүктеме топырақты қазу кезінде туындайды.

Топырақтың кедергілену күшін жанама P_K және қалыпты құрамдас күштер P_H құрайды.

Қазу кезіндегі топырақтың жанама кедергілену күшін анықтау [14]:

$$P_K = k \cdot v \cdot c;$$

мұндағы c – жоңқа қалыңдығы;

$$c = \frac{q}{v \cdot H \cdot k_p}$$

мұндағы q – шөміш көлемі;

v – шөміш ені;

H – шөмішті көтеру биіктігі,

$$c = \frac{1,5}{1,4 \cdot 5 \cdot 1,6} = 0,134 \text{ м} = 13,4 \text{ см}$$

k_p – 1,6 – топырақты қопсыту коэффициенті;

k_o – қазу кезіндегі топырақтың салыстырмалы кедергісі $3,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$ тең

Осыдан:

$$P_K = 3,5 \cdot 10^5 \cdot 1,4 \cdot 0,134 = 65,7 \text{ кН.}$$

Қалыпты және жанама құрылымдар арасында келесі қатынастар анықталады

$$P_H = \psi_1 \cdot P_K,$$

мұндағы ψ_1 - пропорционалдану коэффициенті 0,1-0,6 тең. Өлшемі қазу режимдеріне байланысты, кесу бұрышы мен кескіш жоңқаның өтпей қалуы қатар жүреді

$$P_H = 0,5 \cdot 65,7 = 32,9 \text{ кН.}$$

Шөміштегі кескіш жоңқадағы күш:

$$P_{K.K.} = \sqrt[2]{P_K^2 + P_H^2} = \sqrt{65,7^2 + 32,9^2} = 73,5 \text{ кН.}$$

Жебеге қолсапты бекіту нүктесіндегі салыстырмалы моменттерден туындаған қолсапты көтеретін гидроцилиндрде туындаған реактивті күшті анықтау

$$P_{ц.p} = (P_K \cdot l_K \cdot G_{K+Г} \cdot l_{K+Г} \cdot G_P \cdot l_P) / l_{ц.p.}$$

Күш шектерін графикалы тұрғыда анықтаймыз

$$\begin{aligned} l_P &= 2,25 \text{ м}; & G_{K+Г} &= 46 \text{ кН}; \\ l_{K+Г} &= 4,45 \text{ м}; & G_P &= 10,5 \text{ кН}; \\ l_K &= 5,15 \text{ м}; \\ l_{ц.p.} &= 1 \text{ м}; \\ P_{ц.p.} &= (65,7 \cdot 5,15 \cdot 46 \cdot 4,45 + 10,5 \cdot 2,25) / 1 = 566,7 \text{ кН.} \end{aligned}$$

Вертикалды жазықтықтағы шөмішті бұратын гидроцилиндрдегі реактивті күшті анықтау [15,16]:

$$P_{ц.к.} = (P_K \cdot l_K \cdot G_{K+Г} \cdot l_{K+Г}) / l_{ц.к.}$$

мұндағы $l_K = 1,4 \text{ м}$ – бұру осіндегі қатынасы бойынша кескіш жоңқаның айналма радиусы;

$l_{K+Г} = 0,7 \text{ м}$ – шөміштің бұрылу осіндегі қатынасы бойынша шөміштің топыраққа түсірген күш;

$l_{ц.к} = 0,76 \text{ м}$ – шөмішті бұрудағы гидроцилиндрдегі реактивті күш қозғалыстары

$$P_{ц.к.} = (65,7 \cdot 1,4 + 46 \cdot 0,7) / 0,76 = 163,4 \text{ кН.}$$

Жебені бұратын гидроцилиндрдегі реактивті күшті анықтау:

$$P_{ц.к.} = (P_K \cdot l_K + G_{K+Г} \cdot l_{K+Г} + G_P \cdot l_P + G_C \cdot l_C) / l_{ц.к.}$$

Күш графикалық тұрғыда анықталған: қолсап горизонталды жағдайда болады, жебе максималды түрде горизонтқа түсіріледі:

$$L_K - 7,25 \text{ м}, \quad G_C = 4,6 \text{ кН.}$$

$$l_{K+Г} - 6,55 \text{ м},$$

$$l_C - 1,05 \text{ м},$$

$$l_{ц.р.} - 1,8 \text{ м.}$$

Жебені көтеретін гидроцилиндрдегі реактивті күш:

$$P_{ц.с.} = (65,7 \cdot 7,25 + 46 \cdot 6,55 + 10,5 \cdot 5,15 + 4,6 \cdot 1,05) / 6,8 = 464,7 \text{ кН.}$$

Қолсаптың көлденең осі айналасындағы шөмішті бұратын гидроцилиндрдегі реактивті күшті анықтау:

$$P_{ц.к.} = G_K \cdot l_1 / l_2$$

мұндағы $l_1 = 0,8 \text{ м}$ – көлденең ос айналасындағы бұру осіндегі қатынас бойынша ауырлық күш қозғалысы. Осы жағдайдағы топырақ салмағы есепке алынбайды, өйткені шөмішті бұру орындалады.

$l_2 = 0,014 \text{ м}$ – көлденең ос айналасындағы шөміштің бұрылысын тартатын радиус

$$P_{ц.к.} = 13 \cdot 0,8 / 0,014 = 74,3 \text{ кН.}$$

Қолсаптың шығарылымдары бар гидроцилиндрдегі реактивті күті анықтау.

Бұл жағдайда қолсап гидроцилиндрде вертикалды жағдайда болады, топыраққа шөміштің салмағын түсіріп, қазу кезінде топырақтың қалыпты кедергісін есептейді:

$$P_{в.р.} = G_{K+Г} + G_P + P_H = 46 + 10,5 + 32,9 = 89,4 \text{ кН.}$$

2.3 Бір шөмішті экскаватордағы көлемді гидрожетекті есептеу

Қолсапты көтеретін гидрожетектің күшпен қанығуларын есептейміз [17,18,19]. Қолсапты көтретін гидроцилиндр соташығының күші $566,7 \text{ кН}$ тең.

Қабылдаймыз: соташық қозғалысының номиналды жылдамдығы $v_n = 0,06 \text{ м/с}$ и $P_H = 25 \text{ МПа}$ ($250 \frac{\text{кг} \cdot \text{с}}{\text{см}^2}$) – номиналды қысым; $T - 566,7 \text{ кН}$.

Гидроқозғалтқыш қатарындағы пайдалы күш келесі формуламен анықталады:

гидроцилиндр соташығына:

$$N_n = \frac{v_n \cdot T}{10^3} = \frac{0.06 \cdot 566.7 \cdot 10^3}{10^3} = 34 \text{ кВт}.$$

Сораппен тұтынылатын күшті келесі формуламен табамыз:

$$N = \kappa_C \cdot \kappa_Y \cdot N_n,$$

мұндағы $\kappa_C = 1,1 \dots 1,3$ – гидрожүйедегі ағу аумақтарын есепке ала отырып, жылдамдық бойынша қор коэффициенті;

$\kappa_Y = 1,1 \dots 1,2$ – гидрожүйедегі қысым шығындарын есепке алу күшінің коэффициенті;

$$N = 1,1 \cdot 1,2 \cdot 34 = 44,9 \text{ кВт}.$$

Гидрожүйедегі номиналды жұмыс қысымы мен тұтынылған күш бойынша сораптағы шығындар анықталады:

$$Q = \frac{61.2 \cdot N}{P_H} = \frac{61.2 \cdot 44.9}{25} = 109.9 \text{ л/мин}.$$

Номиналды қысым мен есептелген шығын бойынша сораптың түрі мен маркасы анықталады, демек диаметрі 25 мм болатын реттелмейтін аксиалды–поршенді сорап алынады.

Техникалық сипаты:

- жұмыс көлем $q_H = 107 \text{ см}^3/\text{айн}$;
- номиналды айналым жиілігі $n_H = 1200 \text{ айн/мин}$;
- көлемді ПӘК $\eta_{он} = 0,97$;
- толық ПӘК $\eta_M = 0,917$.

Сораптың нақты өнімділігін анықтаймыз:

$$Q_H = q_H \cdot n_H \cdot \eta_H = 107 \cdot 10^{-3} \cdot 1200 \cdot 0,97 = 124,5.$$

Шығындардың салыстырмалы қателіктерін есептейміз:

$$\delta Q = \frac{Q_H - Q_P}{Q_H} \cdot 100 = \frac{124.5 - 109.9}{124.5} \cdot 100 = 9.2\% < 10\%.$$

Гидроцилиндрді таңдау

1. Соташықтағы күш $T_{ц} = 566,7 \text{ кН}$.

Гидроцилиндр поршеніндегі қысымдық түсімдер

$$\rho_{ц} = \rho_H - \rho = P_H - 0,15P_H = 0,85P_H = 0,85 \cdot 25 = 21,25 \text{ МПа}.$$

Поршеннің диаметрі (цилиндр)

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot T_{\text{ц}}}{\pi \cdot P_{\text{ц}}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 566700}{3,14 \cdot 2125 \cdot 10^6}} = 0,184 \text{ м} = 184 \text{ мм}.$$

Соташық жүрісі 1800мм тең.

ОСТ 22-1417-79 бойынша 1.25.1.У – 180х110х1800 гидроцилиндр келесі өлшемдер арқылы алынды: $P_H = 25 \text{ МПа}$; $D = 180 \text{ мм}$; $d = 110 \text{ мм}$ – соташық диаметрі; $S = 1800 \text{ мм}$ – соташық жүрісі.

Соташық жүрісі құрылымды кинематикалық көлік сызбаларымен анықталады.

Жұмыс жабдықтарының басқа механизмдеріне гидроцилиндрлер аламыз.

2. Вертикалды жазықтықтағы шөмішті бұратын гидроцилиндр соташығына берілген күш $T_K = 163,4 \text{ кН}$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot T_{\text{ц}}}{\pi \cdot P_{\text{ц}}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 163400}{3,14 \cdot 21,25 \cdot 10^6}} = 0,089 \text{ м} = 99 \text{ мм}.$$

ОСТ 22-1417-79 бойынша 1.25.1.У-125х80х1000 гидроцилиндрдің келесі өлшемдерін аламыз: $P_H = 25 \text{ МПа}$; $D = 125 \text{ мм}$; $d = 80 \text{ мм}$; $S = 700 \text{ мм}$.

3. Жебені көтергіш гидроцилиндр соташықтарына біріне түскен күш:

$$T_c = \frac{464,7}{2} = 232,35 \text{ кН},$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 232350}{3,14 \cdot 21,25 \cdot 10^6}} = 0,118 \text{ м} = 118 \text{ мм}.$$

ОСТ 22-1417-79 бойынша 1.25.1.У-125х80х400 гидрожетекті аламыз.

4. Көлденең ос айналасындағы шөміш соташықтарының күші:

$$T_{\text{в.р.}} = 74,3 \text{ кН},$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 74300}{3,14 \cdot 21,25 \cdot 10^6}} = 0,066 \text{ м} = 66 \text{ мм}.$$

ОСТ 22-1417-79 бойынша 1.25.1.У-125х80х400 гидроцилиндрді аламыз.

5. Қолсаптағы гидроцилиндр соташық өзгерістрінің күші:

$$T_{\text{в.р.}} = 89,4 \text{ кН},$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 89400}{3,14 \cdot 21,25 \cdot 10^6}} = 0,075 \text{ м} = 79 \text{ мм}.$$

ОСТ 22-1417-79 бойынша 1.25.1.У-180х110х1800 гидрожетек алынған.

2.3.1 Гидрожетекті таңдау

Гидромотор үздіксіз қозғалысты жетекші білікке тарата отырып, айналу моментін туындатады [20,21,22].

Диаметрі 32 мм аксиалды-поршенді үздіксіз 210.32.13.20А типті төмен моментті гидромотор кезінде платформалық бұйылыстар мен жылжып қозғалу механизмдерін таңдаймыз.

Техникалық сипаты:

- жұмыс көлемі - $q_H = 225 \text{ см}^3/\text{айн}$;
- номиналды қысым - $P_H = 25 \text{ МПа}$;
- номиналды айналым жиілігі - $n_H = 960 \text{ айн/мин}$;
- номиналды шығын - $Q_M = 233,8 \text{ л/мин}$;
- айналым моменті - $M_M = 895 \text{ Нм}$;
- гидрожетектің тиімді күші - $N_M = 51,9 \text{ кВт}$;
- көлмді ПӘК $\eta_{ом} = 0,975$;
- гидромеханикалық ПӘК - $\eta_{зм} = 0,95$;
- толық ПӘК - $\eta_M = 0,926$;
- салмақ $G_M = 100 \text{ кг}$.

Гидромотор айналымдарының санын анықтаймыз:

$$n_M = \frac{Q_H \cdot \eta_{ом}}{q_M} = \frac{124,5 \cdot 0,975 \cdot 10^3}{225} = 540 \text{ айн / мин.}$$

Гидромотор білігіндегі айналу моменті

$$M_M = \frac{q_M \cdot p_M \cdot \eta_{ГМ}}{2\pi},$$

мұндағы $p_M = 0,9 \cdot p_H = 0,9 \cdot 25 = 22,5 \text{ МПа}$ – қысымды түсірулер;

$$M_M = \frac{225 \cdot 10^{-6} \cdot 22,5 \cdot 10^6 \cdot 0,95}{2 \cdot 3,14} = 765,8 \text{ Нм.}$$

2.3.2 Гидроқұралды таңдау

Жол-құрылыс көліктеріндегі гидрожетектегі сұйықтық ағыстарын басқаратын гидроқұрал ретінде гидротаратқыштар, кері клапанды дроссел, кері клапан, гидрокілттер қолданылады [22].

1. Гидротаратқышты таңдау

Таратқыштың түрі мен маркасын гидроқозғалтқыштың саны мен берілістері, номиналды қысымы бойынша алынған.

Шартты 25 мм арқылы $P - 32,25$ типіндегі секционды таратқыш алынған, номиналды қысымы 25 МПа. Мұнда жұмыс және құйылмалы секция болады.

2. Тежегіш клапан мен гидрокілттерді таңдау. Техникалық сипаты мен берілген У.46.10.33.А 63100 моделді арнайы тежегіш клапанды аламыз:

- шартты аралық – 20мм;
- номиналды шығын – 160 л/ мин;
- номиналды қысым – 25 МПа;
- салмағы – 16 кг.

3. Арнайы гидромайсауытты таңдау.

У.46.10.36.А үлгідегі арнайы майсауытты таңдаймыз

Техникалық сипаты:

шартты аралық – 20мм;

номиналды шығын – 100л/мин;

номиналды қысым– 25 МПа;

салмағы – 7 кг.

Құбырөткізгішті таңдау (гидрожелі)

Құбырөткізгіштің ішкі диаметрін келесі формуламен есептейміз:

$$d = 4.6 \cdot \sqrt{\frac{Q_H}{v}},$$

мұндағы $Q_H = 124,5$ л/мин – сорап берілісі;

v – сұйықтық жылдамдығы 4,25 м/с тең.

Сорғылаушы құбырөткізгіштің диаметрін анықтаймыз:

$$d = 4.6 \cdot \sqrt{\frac{124,5}{1,4}} = 43,4 \text{ мм}.$$

МЕСТ 10704 -76 бойынша электрлік дәнекерленген болат құбыр алынған, сыртқы диаметрі $d_H = 45$ мм, қабырға қалыңдығы $S = 1,5$ мм, сонда $d_{вн} = 42$ мм.

Құйылмалы құбырөткізгіштің диаметрін анықтаймыз

$$d_C = 4,6 \cdot \sqrt{\frac{124,5}{1,7}} = 39,3 \text{ мм}.$$

МЕСТ 10 704 – 76 бойынша элеткрлік дәнекерленген болат құбырды аламыз, демек сыртқы диаметрі $d_C = 40$ мм, қабырға қалыңдығы $S = 1,5$ мм, сонда $d_{вн} = 37$ мм.

Арынды құбырөткізгіштің диаметрін анықтаймыз

$$d_H = 4,6 \cdot \sqrt{\frac{124,5}{4,25}} = 24,9 \text{ мм}.$$

МЕСТ 8732 – 78 бойынша тігіссіз болат құбыр алынған, демек сыртқы диаметрі 25 мм, қабырға қалыңдығы $S = 6$ мм, ішкі диаметрі $d_{вн} = 13$ мм.

Жанама қондырғыларды таңдау.

Жанама қондырғыларға сүзгі, жылу алмастырғыш, май бактері және т.б енеді.

Сызықты II 50-25 сүзгіні аламыз: сүзгілену жұқалығы 25 мкм, біркелкі қағаз сүзгі элементінің шартты аралықтары 50 мм

Техникалық сипаты:

- шартты аралық $D_y = 50$ мм;
- номиналды шығын $Q_H = 250$ л/мин;
- номиналды қысым $p_H = 0,63$ МПа;
- қысым шығыны $\square p_\Phi = 0,25$ МПа;
- сүзгілену 25 мкм;

- сүзгі элементінің резусы 300 сағат;
- салмағы 18,2 кг.

2.3.3 Статистикалық есептеу

Экскаватордың статистикалық есептеу міндеттеріне [22]:

1) Қазу орындалмаған кезде жұмыс жабдықтарының кез келген орнында экскаватор платформасының бұрылыстарын теңестіру үшін қарама-қарсы салмақтың ауырлық күшін анықтау.

2) Қазу кезінде экскаваторды тексеру.

1. қарама-қарсы салмақ өлшемдері барлық вертикалды күштерге біркелкі әсер етеді, сондықтан қазу орындалмаса, бұрылысты айналма шегінен шықпайды.

Платформадағы тепе-теңдік бұзылыстары екі диаметрлі қарама-қарсы нүктелерде орындалып, жұмыс жабдықтарының екі орнын есептейді. Осылайша есептеулер бұрылмалы айналманың алдыңғы нүктесінде орындалады, содан кейін артқы бөлігін қамтиды. қарама-қарсы салмақтың ауырлық күші осы шамадан кіші болмауы тиіс, сондықтан платформаның лақтырындыларына сәйкес келеді, артқа қарай лақтыру платформасына сәйкес келуі тиіс.

Бұрылмалы платформа арқылы алдыға лақтыру кезінде тура қалақшаларды ауырлық күшімен жабдықтау кезінде жебенің еңістену бұрышы 35-40° тең. жүк салынған шөміш, қолсап горизонталды түрде өз жүрісінің 2/3 қарай созылымданған.

Қарама-қарсы салмақтың ауырлық күші G_{np}^B осы жағдайда тепе-теңдік теңдеуінен табылады (В нүкте) (сурет 2.1-2.3).

$$G_{np}(G_{K+Г} \cdot (l_1 - a) + G_p \cdot (l_2 - a) + G_c \cdot (l_3 - a) - G_n \cdot (l_4 + a)) / (l_3 + a)$$

мұндағы: күштер шегі графикалық тұрғыда анықталады;

$l_1 = 6,7$ м – топырақпен бірше шөміштің ауырлық күші платформаның бұрылыстарына әсер етеді;

$l_2 = 4,5$ м – платформаның бұрылыс осіне түскен ауырлық күші;

$l_3 = 1,8$ м - платформа бұрылысына әсер еткен жебенің ауырлық күші;

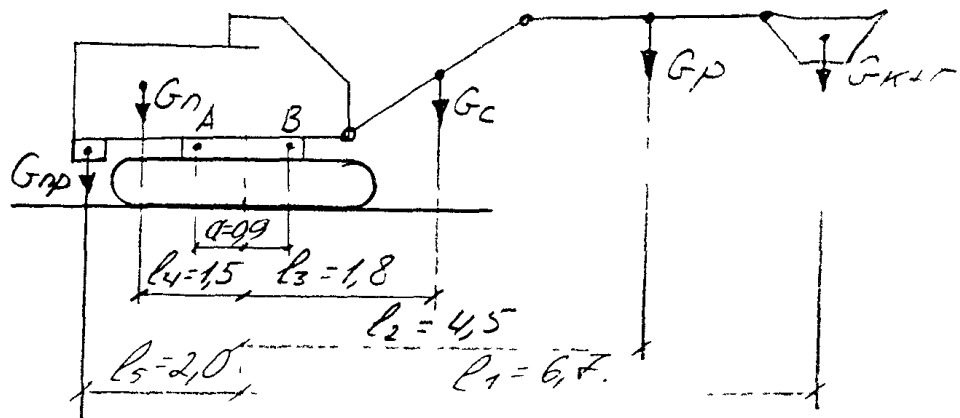
$l_4 = 1,5$ м – платформаға түскен ауырлық күшінің әсері;

$l_5 = 2,0$ м – қарама-қарсы салмаққа әсер еткен ауырлық күші;

$a = 0,9$ – платформалық бұрылыстан катокқа дейінгі қашықтық;

$G_n = 80$ кН – платформ салмағы;

$$G_{np}^e = \frac{(46 \cdot (6,7 - 0,9) + 10,5 \cdot (4,5 - 0,9) - 80(1,5 + 0,9))}{2 + 0,9} = 40,3 \text{ кН} .$$



2.1 Сурет - Күштер шегі графикалық сұлбасы

Артқа қарай платформалық лақтыру мүмкіндіктерін жебе еңістігі горизонтқа $55-60^\circ$ болған кезде тексеріледі, ал қолсап вертикалды, топырағы жоқ шөміш жебенің табанында және топырақта болады. G_{np} мәнін А нүктесіндегі күш моменттерінің теңдеуімен табамыз

$$G_{np}^A (G_C \cdot (l_2 + a) - G_{\Pi} \cdot (l_4 - a)) / (l_5 - a),$$

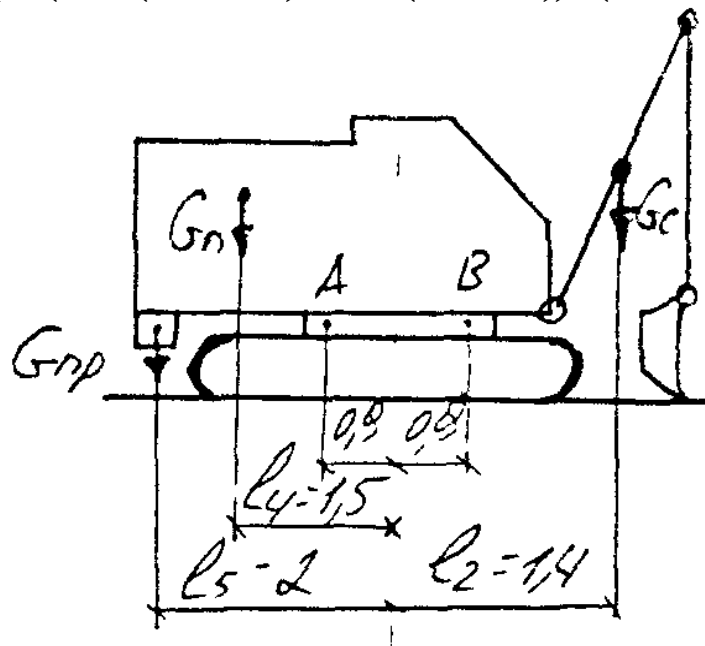
мұндағы: $l_2 = 1,4 \text{ м}$ - платформалық бұрылыс осіне түскен жебенің ауырлық күші;

$l_4 = 1,5 \text{ м}$ – платформалық бұрылыс осіне әсер еткен платформаның ауырлық күші;

$l_5 = 2,0 \text{ м}$ - платформалық бұрылыс осіне түскен ауырлық күші;

$a = 0,9 \text{ м}$ – соңына дейін платформалық бұрылысқа дейінгі қашықтық.

$$G_{np}^A = (4,6 \cdot (1,4 + 0,9) - 80 \cdot (1,5 - 0,9)) / (2,0 - 0,9) = 34 \text{ кН}$$



2.2 Сурет - Күштер моменттерінің сұлбасы

Қарам-қарсы салмақтың қабылданған G_{np} өлшемін келесі теңдеуден табамыз:

$$G_{np}^A > G_{np} > G_{np}^B$$

Қабылдаймыз : $G_{np} = 37 \text{ кН}$.

1.Экскаватор тұрақтылығы.

Экскаватордың тұрақтылығын жұмыс жабдықтарына, көлік құрылымдарына әсер ететін күштер жиньтығымен анықталады, бұл күштер қолайлы жұмыс жағдайына әсер етіп, көлік элементінің өзіндік салмағымен бағана топырақтарының кедергіленуіне әсерін тигізеді.

Тұрақтылық жұмыс жабдықтарының кез-келген жағдайында болуы тиіс. оны тұрақтылық коэффициентімен K_y бағалап, келесі формуламен анықтаймыз:

$$K_y = \frac{\sum M_y}{\sum M_o},$$

мұндағы: $\sum M_y$ - лақтырудан экскаватор арқылы ұсталып қалған күш моментінің суммасы;

$\sum M_o$ - лақтырғыш экскаваторындағы күш моментінің суммасы.

Күш шектері графикалық тұрғыда анықталған

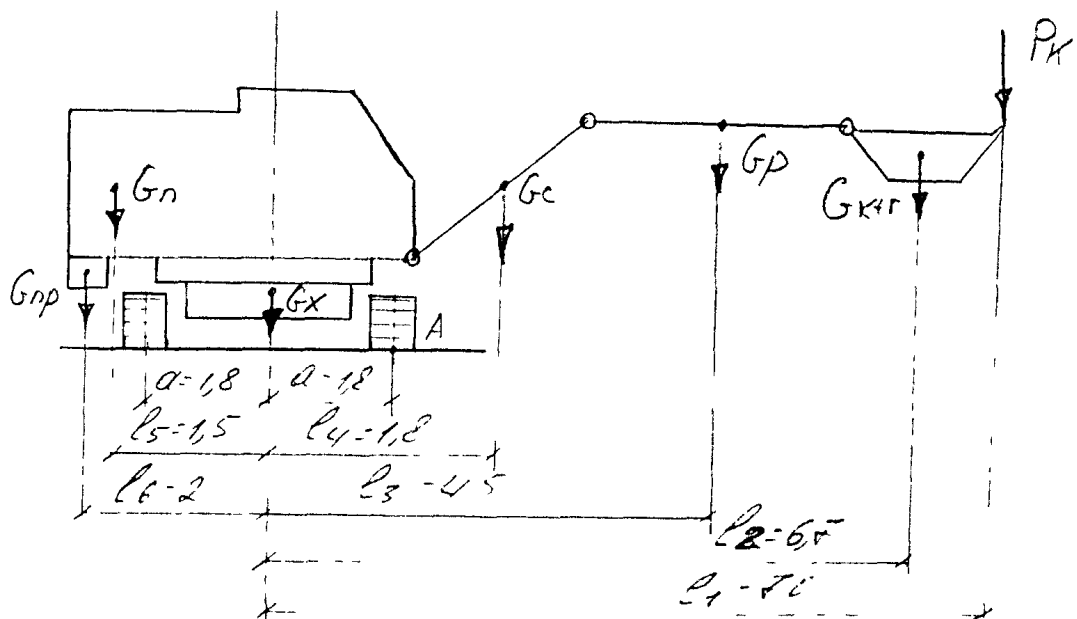
$$\sum M_y = G_x \cdot a + G_{np} \cdot (l_6 + a) + G_{п} \cdot (l_5 + a).$$

мұндағы: $a = 1,8$ – платформалық бұрылыс осінен А нүктесіне дейінгі қашықтық шындыр табан иіндерінің жартысына тең;

$l_6 = 2 \text{ м}$ – қарама-қарсы салмақтағы ауырлық күші;

$l_5 = 1,5 \text{ м}$ - платформаның бұрылыстарына әсер еткен ауырлық күші;

$G_x = 8,5 \text{ т} = 85 \text{ кН}$ – жүріс жабдығының салмағы.



2.3 Сурет - Күштер моменттерінің сұлбасы

$$\sum M_y = 85 \cdot 1,8 + 37 \cdot (2,0 + 1,8) + 80 \cdot (1,5 + 1,8) = 557,6 \text{ кНм}$$

$$\sum M_o = G_c \cdot (l_4 - a) + G_p \cdot (l_3 - a) + G_{k+g} \cdot (l_2 - a) + P_k \cdot (l_1 - a)$$

мұндағы: $l_1 = 7 \text{ м}$ – қазылған топырақтың классикалық кедергіленуі;
 $l_2 = 6,7 \text{ м}$ – топырақты шөміштегі ауырлық күшінің шегі;
 $l_3 = 4,5 \text{ м}$ – қолсаптағы ауырлық күшінің шегі;
 $l_4 = 1,8 \text{ м}$ – жебенің ауырлық күші;

$$\sum M_o = 4,6 \cdot (1,8-1,8) + 10,5 \cdot (4,5-1,8) + 46 \cdot (6,7-1,8) + 65,7 \cdot (7-1,8) = 555,1 \text{ кНм}$$

Осыдан кейін:

$$K_y = \frac{557,6}{555,1} = 1,005 \approx 1,$$

экскаватордың тұрақтылық шартын қанағаттандырады.

2.4 Беріктікке экскаватордағы жұмыс жабдығын есептеу

Қолсаптағы көлденең қималардың бастапқы шамаларын алып, құрылымдық шешімдерді анықтаймыз, бұл мәліметтерге: 10ХСНД маркалы болат, иілімдеу бағыттары $[\sigma_n] = 260 \text{ МПа}$.

Қолсаптың ішкі секциясы. Көлденең қиманың өлшем: $b_1 = 0,5 \text{ м}$, $h_1 = 0,4 \text{ м}$, беттер қалыңдығы $\delta_1 = 0,01 \text{ м}$.

А-А қимасына әсер ететін иілімдегіш момент (сурет 2.4):

$$M_A = G_{K+Г} \cdot l_2 + P_K \cdot l_K;$$

мұндағы: $l_2 = 2,9 \text{ м}$ – А-А салыстырмалы қимадағы топырақты шөмішке әсер еткен ауырлық күшінің әсері;

$l_1 = 2,9 \text{ м}$ – А-А қимасындағы топырақтың кедергілену әсері.

$$M_A = 46 \cdot 2,9 + 65,7 \cdot 3,6 = 369,9 \text{ кНм}.$$

Орташа сығымдаушы күш:

$$T = G_{K+Г} + P_H = 46 + 32,9 = 78,9 \text{ кН}.$$

Көлденең қима ауданы:

$$F_A = 2\delta_1(h_1 + b_1) = 2 \cdot 0,01 \cdot (0,4 + 0,5) = 0,018 \text{ м}^2.$$

Иілімденуге кедергілену моменті:

$$W_A = \frac{b_1 \cdot h_1}{6} = \frac{(b_1 - 2\delta_1) \cdot (h_1 - 2\delta_1)^2}{6} = \frac{0,5 \cdot 0,4^2}{6} - \frac{(0,5 - 2 \cdot 0,01) \cdot (0,4 - 2 \cdot 0,01)^2}{6} = 0,00178 \text{ м}^3$$

А-А қимасындағы суммарлық бағыт:

$$\sigma_0 = \frac{M_A}{W_A} + \frac{T}{F_A} \leq [\sigma_H];$$

$$\sigma_0 = \frac{369.9}{0.00178} + \frac{78.9}{0.018} = 212 \text{ МПа} \leq 260 \text{ МПа}.$$

Қолсаптың сыртқы секциясы.

Көлденең қима өлшемдері: $\vartheta_2 = 0,6 \text{ м}$, $h_2 = 0,5 \text{ м}$, бет қалыңдығы $\delta_2 = 0,01 \text{ м}$.

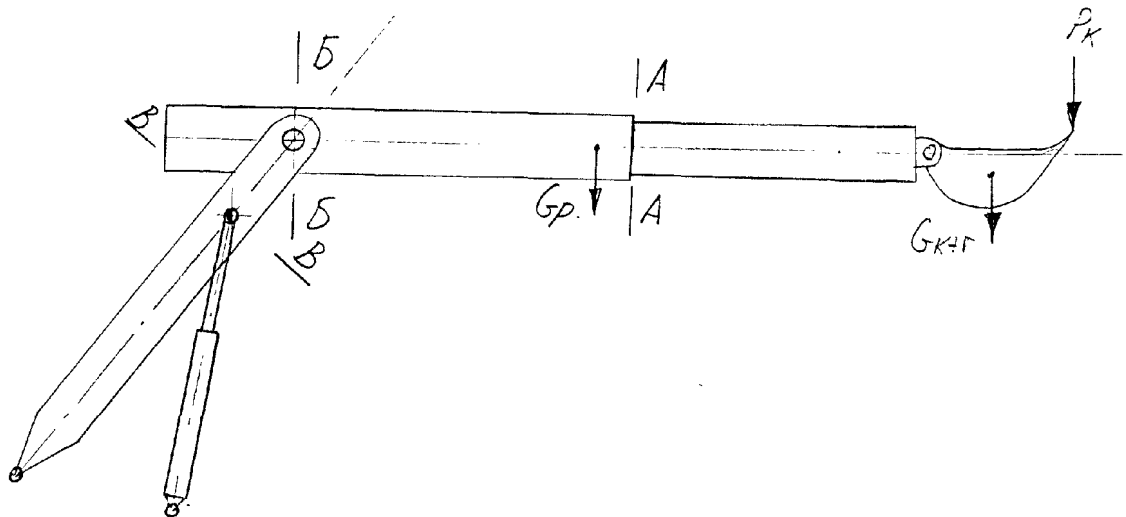
Б-Б қимасына әсер еткен иілімдегіш моменті (сурет 2.4):

$$M_B = G_{K+Г} \cdot l_{K+Г} + G_P \cdot l_P,$$

мұндағы: $l_{K+Г} = 6,55 \text{ м}$ –топырақты шөміштің ауырлық күші

$l_P = 5,15 \text{ м}$ –қолсап ауырлық күшінің әсері,

$$M_B = 46 \cdot 6,55 + 10,5 \cdot 5,15 = 355,375 \text{ кНм}$$



2.4 Сурет – Жебеге әсер ететін күштер

Орташа иілімдегіш күш:

$$T = G_{K+Г} + G_P + P_H = 46 + 10,5 + 32,9 = 89,4 \text{ кН}.$$

Көлденең қима ауданы:

$$F_B = 2\delta_2 \cdot (h_2 + \vartheta_2) = 2 \cdot 0,01 \cdot (0,5 + 0,6) = 0,022 \text{ м}^2.$$

Иілімденуге кедергілену моменті:

$$W_A = \frac{\vartheta_1 \cdot h_1}{6} = \frac{(\vartheta_1 - 2\delta_1) \cdot (h_1 - 2\delta_1)^2}{6} = \frac{0,6 \cdot 0,5^2}{6} - \frac{(0,6 - 2 \cdot 0,01) \cdot (0,5 - 2 \cdot 0,01)^2}{6} = 0,003 \text{ м}^3$$

Б-Б қимасындағы суммарлық кернеу:

$$\sigma_0 = \frac{M_A}{W_A} + \frac{T}{F_A} \leq [\sigma_H],$$

$$\sigma_0 = \frac{379,065}{0,003} + \frac{89,4}{0,022} = 130,4 \text{ МПа} \leq 260 \text{ МПа}.$$

Жебе. Көлденең қима өлшемдері: $b_2 = 0,6 \text{ м}$, $h_2 = 0,348 \text{ м}$, бет қалыңдығы $\delta_3 = 0,01 \text{ м}$.

С-С қимасына әсер еткен орташа иілімдегіш момент (сурет 2.4):

$$M_B = (P_K \cdot l_K + G_{K+Г} \cdot l_{K+Г} + G_P \cdot l_P) \cdot l_C \cdot \cos 35^\circ,$$

мұндағы: $l_C = 0,48 \text{ м}$ – жебені бұрғыш гидроцилиндрді бекітуге дейінгі ось қашықтығы

$$M_B = (65,7 \cdot 5,15 + 46 \cdot 6,55 + 10,5 \cdot 5,15) = 693,8 \text{ кН}.$$

Көлденең қима ауданы:

$$F_B = 2\delta_3 \cdot (h_3 + b_3) = 2 \cdot 0,01 \cdot (0,348 + 0,6) = 0,019 \text{ м}^2.$$

Иілімденуге кедергілену моменті:

$$W_A = \frac{b_3 \cdot h_3^2}{6} = \frac{(b_3 - 2\delta_3) \cdot (h_3 - 2\delta_3)^2}{6} = \frac{0,6 \cdot 0,348^2}{6} - \frac{(0,6 - 2 \cdot 0,01) \cdot (0,348 - 2 \cdot 0,01)^2}{6} = 0,00156 \text{ м}^3$$

С-С қималарындағы орташа суммарлық бағыт:

$$\sigma_0 = \frac{M_A}{W_A} + \frac{T}{F_A} \leq [\sigma_H],$$

$$\sigma_0 = \frac{282,119}{0,00156} + \frac{693,8}{0,019} = 217,3 \text{ МПа} \leq 260 \text{ МПа}.$$

2.5 Өнімділікті анықтау

Эквиваленттің техникалық өнімділігі келесі формуламен анықталады: [15,16]

$$Q_T = 3600 \cdot q \cdot K_H \cdot \frac{1}{K_P} \cdot K_T / t_{Ц},$$

мұндағы: q – шөміш көлемі, м^3 ;

K_H – шөмішті есептеу коэффициенті 0,85 тең;

K_P – топырақты қопсыту коэффициенті 1,3 тең;

K_T – қазу қиындықтарына әсер ету коэффициенті 0,7 тең.

$$t_{Ц} = t_K + 2t_n + t_B + t_{u32.6},$$

мұндағы: $t_K = 6$ с – қазу уақыты;

$t_n = 5$ с – платформаны бұру уақыты;

$t_B = 4$ с – шығару уақыты;

$t_{изг.в} = \frac{l_s}{v} = \frac{1,2}{0,5} = 2,4$ – қолсаптың шығу уақыты.

мұндағы: l_3 – гидроцилиндрдегі соташық жүрісі;

$v = 0,5$ м/с – соташық қозғалысының жылдамдығы.

$$t_{ц} = 6 + 2 \cdot 5 + 4 + 2,4 = 22,4 \text{ с},$$

$$Q_T = 3600 \cdot 1,5 \cdot 0,85 \cdot \frac{1}{1,3} \cdot 0,7 / 22,4 = 110,3 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Игеру өнімділігін анықтау

$$Q_{\text{э}} = Q_T \cdot K_B,$$

мұндағы: K_B – уақыт бойынша көлікті пайдалану коэффициенті 0,85 тең

$$Q_{\text{э}} = 110,3 \cdot 0,85 = 93,8 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазақстан Республикасы экономикасының тұрақты даму жағдайында қарқынды деңгеймен құрылыс және тау-кен өндірісі дамып келеді, осыған байланысты жаңа құрылыс техникасына деген сұраныс туындап отыр. Жаңа техника мен технология арқылы өнімділік артып, капиталды салымдар көп қажет етілмейді, қоршаған орта экономикасы мен адамның өмір сүруіне қауіпсіз нормалар сақталады. Тау-кен өндірісінде ұңғылаушы техниканың түрі «тура күректі» бір шөмішті экскаватор болып табылады. Туннельді экскаватордың басты кемшіліктеріне тар жағдайда дұрыс бұрылыстар жасай алмауы, өлшемдерін шектегіш кеңістіктердің болуы, көлденең қималардың—минимум 60 м² көлемінде орын алып, жұмыс жағдайын шектеуі болып табылады.

Осы мәселені шешу үшін дипломдық жұмыста жұмыс жабдықтары элементтерінің өлшемін өзгерте алатын жұмыс жабдықтар құрастырылып, экскаватордың қызметін жақсартатын мүмкіндіктер қарастырылған.

Жұмыста жұмыс жабдықтары элементтерінің өлшемдерін өзгертетін өлшемдер жаңартылып, экскаватордың функционалды қызмет аясы кеңейтілген.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

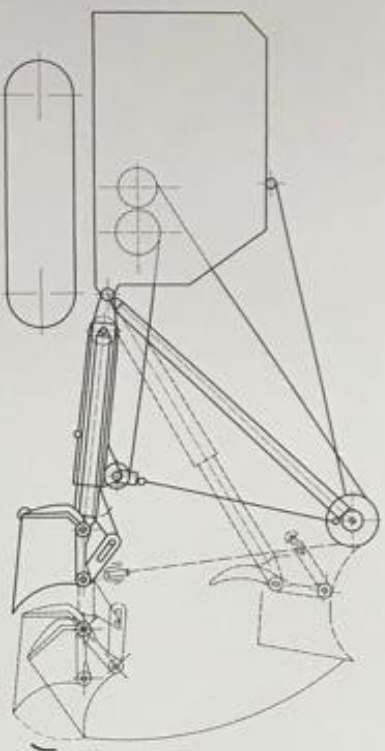
- 1 Бромгер А. А. «Дорожные машины»-М:1972-128с.
- 2 Беркман И. Л. «Одноковшовые экскаваторы и самоходные краны с гидравлическим приводом»-М:1971
- 3 Домбровский Н. Г. «Экскаваторы»-М:1968
- 4 Бромгер А. Н., Вошинин Н. И., и др. «Машины для земляных работ» Атлас конструкций-М: Машиностроение, 1968-151с.
- 5 Домбровский Н.Г., Панкратов С. А. «Землеройные машины» Ч1 Одноковшовые экскаваторы-М: 1969.
- 6 Зеленин А. Н., Баловнев В. И., Керров И. П. «Машины для земляных работ»-М: 1975.
- 7 Бауман В. А. «Строительные машины» Справочник-М: 1976
- 8 Бородачев И. П.«Справочник конструктора дорожных машин»-М: 1973.
- 9 Федоров Д. И. «Рабочие органы землеройных машин»-М:1977.
- 10 Ветров Ю. А. «Машины для земляных работ»-Киев, 1981
- 11 Цытович Н. А. «Механика грунтов»-М: 1973.
- 12 Зеленин А. Н. «Основы разрушения грунтов механическим способом»-М:1968.
- 13 Кабашев Р. А. «Дорожные и строительные машины: Абразивный износ РОЗМ»-Алматы: Ғылым 1997-435с.
- 14 Кабашев Р. А. «Технические основы конструирования строительных машин»-Алматы: КазГос ИНТИ 1994.
- 15 Елифанов С. П. «Строительные машины». Общая часть»-М: Стройиздат 1991-165с.
- 16 Холодов А. М. «Проектирование машин для земляных работ»-Харьков Высшая школа 1968-227с.;
- 17 Волков Д. П., Крикун В. Я., и др. «Машины для земляных работ»-М: Машиностроение, 1992-448с.
- 18 Дергачев В. С. «Основы автоматизации землеройных машин»-М: Высшая школа, 1969-89 с.
- 19 Абрамов Н. Н. «Курсовое и дипломное проектирование по дорожным машинам»-М: Высшая школа, 1972-119с.
- 20 Чернавский А.С. «Курсовое проектирование деталей машин»-М: Машиностроение, 1979-351с.
- 21 ЕСКД «Правила выполнения чертежей различных изделий» Издательство стандартов, 1982-70с.
- 22 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]

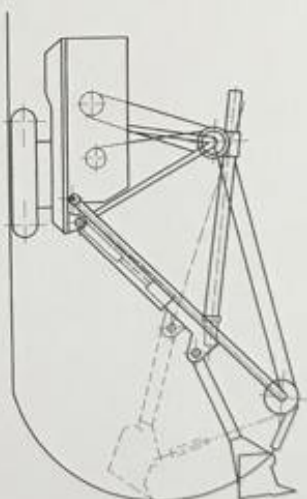
[illegible]

[illegible]

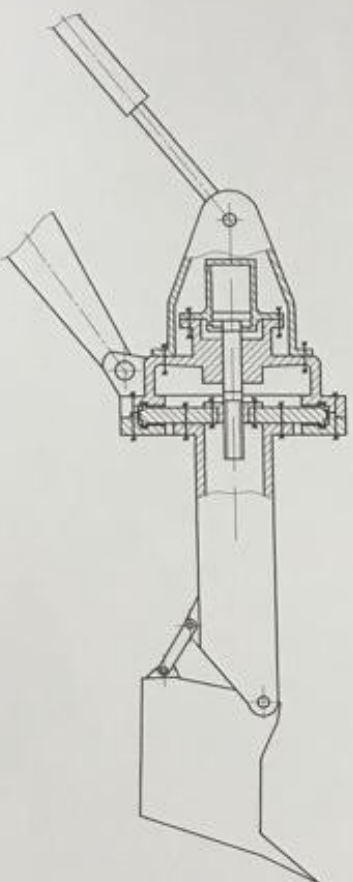
Авторылық куәлік №136253
Бір шөмішті экскаватор үшін тұра қалқаша жабдықтары



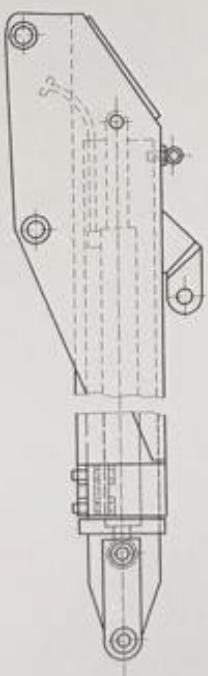
Авторылық куәлік №244212
Бір шөмішті экскаватордың жұмыс жабдықтары



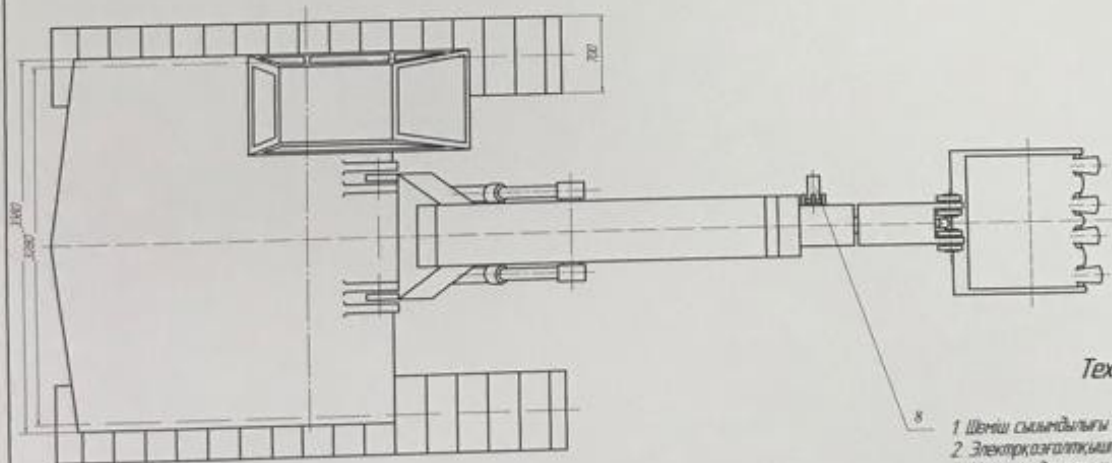
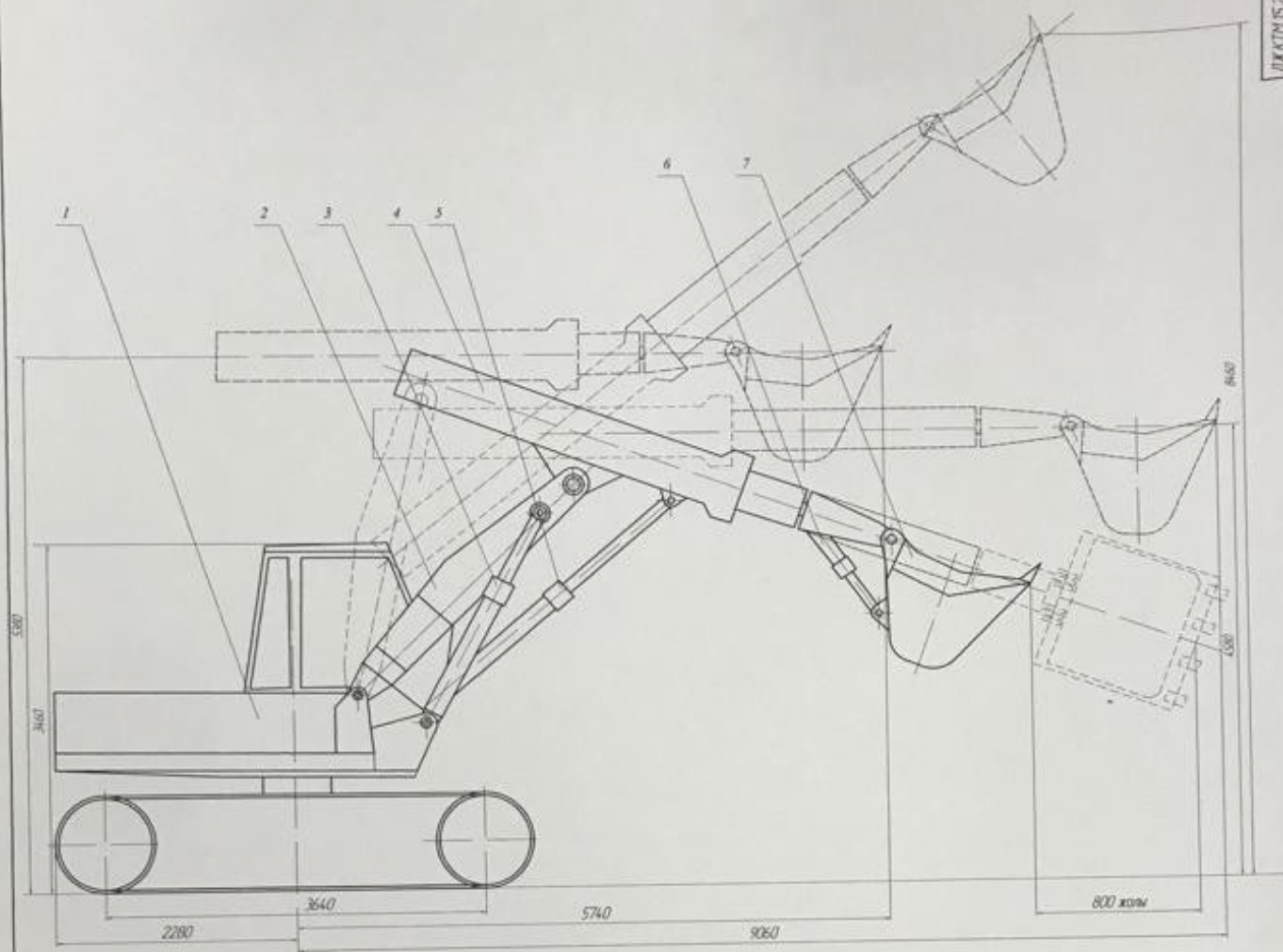
Авторылық куәлік №2087623
Бір шөмішті экскаватордағы айналатын қолсап



Авторылық куәлік №2014398
Экскаватордың жылжымалы қолсабы



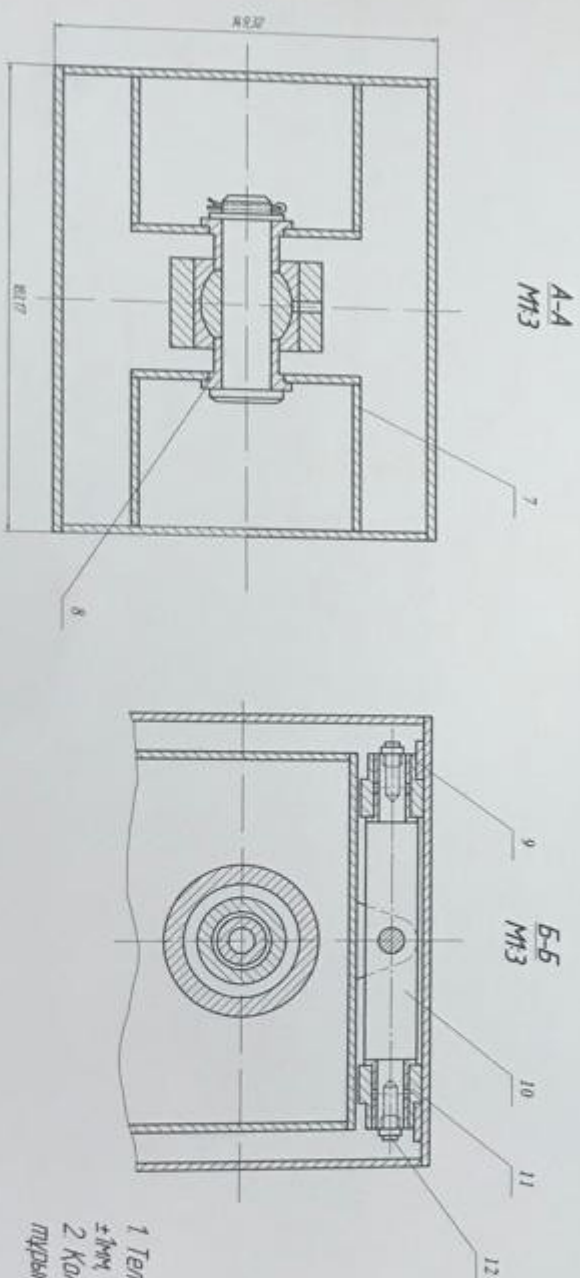
Жұмыстың түрі: Дипломдық жұмыс
Тақырыбы: Жұмысшы жабдығын жаңғырту арқы
экскаватордың пайдалану мүмкіндігін жақсарту.
Студент: Сүлейменова Д.Т.
Материал: 58071300 - Көлік, көлік техникасы
технологиялары
Кафедра: Көлік техникасы
Тексерген: Қоздығаров Р.А.



Техникалық сипаттамасы

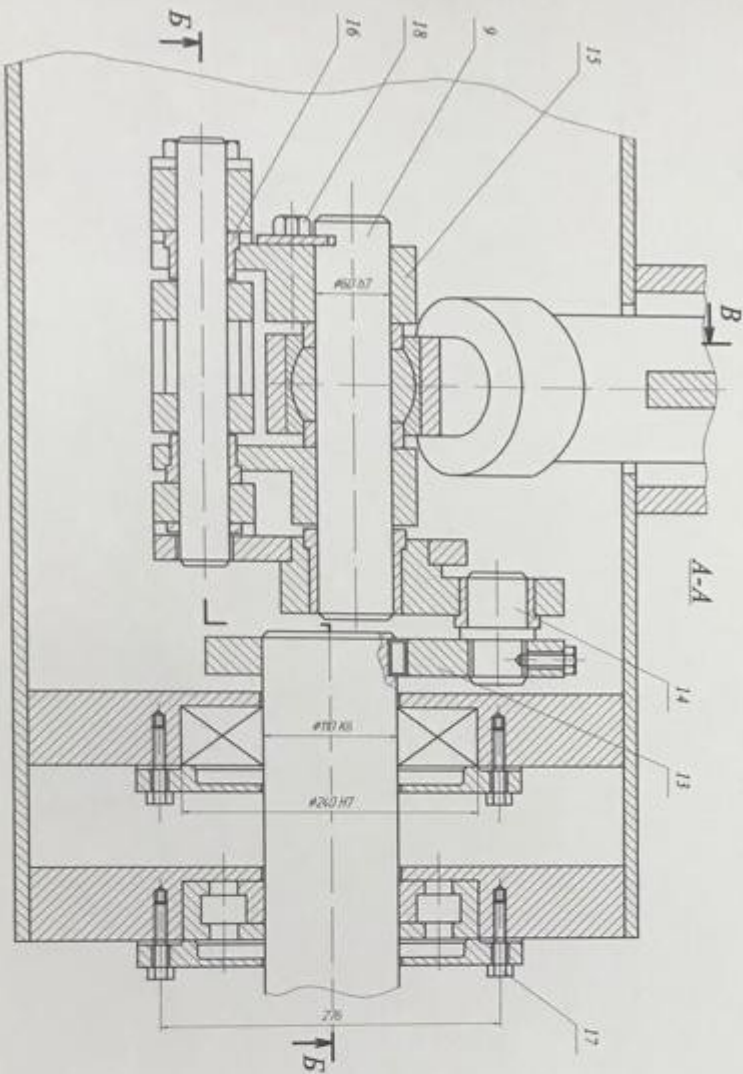
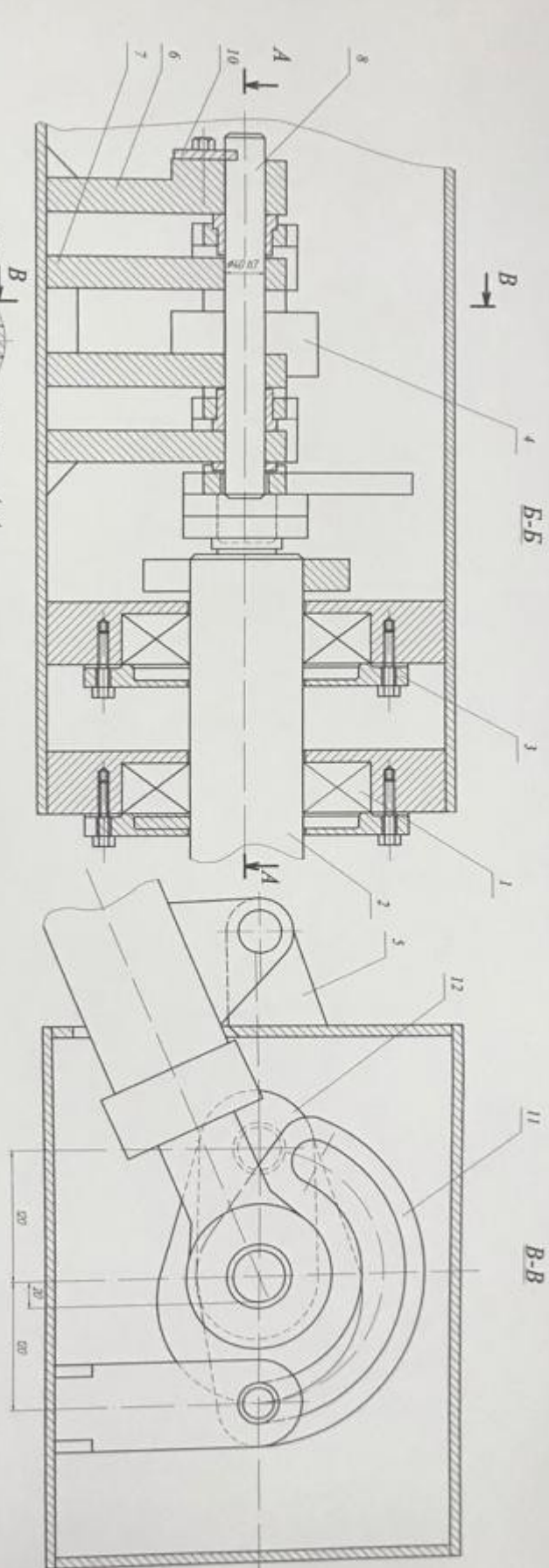
- 1 Шемш сымдылығы - 15 м³
- 2 Электрқозғалтқыштың қуаты - 450 кВт
- 3 Максималды қазу тереңдігі - 8,46 м
- 4 Максималды қазу радиусы - 9,06 м
- 5 Айналудың платформасының радиусы - 2,28 м
- 6 Қалқанның минималды ұшағы - 5,74 м
- 7 Байлау өсінің шендерінде шемштің айналу бұрымы - 180°
- 8 Қалқалы жылдамдығы - 2,8 км/сағ
- 9 Өнімділігі - 110 м³/сағ
- 10 Жалпы салмағы - 23000 кг

ДЖКТМ 15.2100.000 ЖК			
Бриганти эксплуататор		Масштаб	1:10
Жалпы сипат		Масштаб	1:10
ДЖКТМ 15.2100.000 ЖК		Масштаб 1:10	



1. Тераскындагы коллоидтардын секциясынын алуулугу ± мм, асы духааппитанын ескере аларын дурус дептеу керек
2. Коллоидтардын секциялары жылжыганда еш кедергисиз туурал катталуу керек

[illegible]



Техникалық сұраныс

1. Барлық түйіндерінің қозғалымы барлық дәлеліктерін қамтамасыз ететіндей 1-13 суреті керек
2. Барлық дәлеліктерді жинағаннан кейін жылжымалы дәлелдер кедергісіз қозғалу керек

ДЖ.К.ТМ.15.2104.02.К.С.	
Всего листов 10	Лист 1
Исполн. (подпись)	Курсовый
Проверенный (подпись)	68
Уд. (подпись)	68

1	Ортамық қолқаптор
2	Жүзгіз тежегіштің гидротығымы
3	Патформа тежегіштің гидротығымы
4	Қозғалу механизмнің гидротығымы
5	Адамның патформаның гидротығымы
6	Шығыпты айналындар гидротығымы
7	Сағандық қолқап
8	Жедел көтеру гидротығымы
9	Қолшамы көтеру гидротығымы
10	Қолшамының үлгісіне өлшеу гидротығымы
11	Шығыпты айналындар гидротығымы
12	Кері қолшамдар блогы
13	Кері қолшамдар гидротығымы
14	Гидротығымын зерттеуші
15	Бастырық зерттеуші
16	Мамандық
17	Нәсір қолқаптор
18	Мұғалым қолқап
19	Жұмыстың сұрыптығын блогы
20	Сұрып
21	Әкімшілік қолқаптың блогы

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

РЕЦЕНЗИЯ

Дипландық жұмыс
(жұмыс түрінің атауы)

Сүлейменова Динара Тұрлыбекқызы
(білім алушының Т.А.Ә.)

5В071300 - Кәлік, кәлік техникасы және технологиялары
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Жұмысқа мабғұлан маңғарту арқыла экскватордың пайда-
лану мүмкіндігін ағарту

Орындалды:

а) графикалық бөлім 7 парақ
б) түсініктеме бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Жұмыс бағанын келесі ескертүүләр бір:

1. Жұмысқа сұранасқа айналасқа қандағыз. Кейбір беттерде бет-
тің нөмірі қойылмаған;

2. Жұмысқа қандаған ескертүдегі әңгімелерін біріңғай СІ
әңгіде қандаған.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Көрсетілген ескертүүләр дипломдық жұмыстың қысқа түсінілігі
ал автор Сүлейменова Д.Т. 5В071300 - "Кәлік, кәлік техникасы және
технологиялары" мамандығы бағанын сәйес "бакалавр" академиялық
дәрежесін ашақ түрде қандағаннан кейін лақау деп саналмаған.
Жұмыстың бағасы 94 балл

Рецензент

техника ғылымы кандидаты, доцент
(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

Бектөшев М.
(подпись)

«15» маусым

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Начальник ОУП



Отчет подобия



Университет:	Satbayev University
Название:	Жұмысшы жабдығын жаңғырту арқылы экскаватордың пайдалану мүмкіндігін жоғарылату
Автор:	Сүлейменова Динара Тұрлыбекқызы
Координатор:	Рүстем Козбағаров
Дата отчета:	2019-05-11 16:13:25
Коэффициент подобия № 1: ?	29,0%
Коэффициент подобия № 2: ?	0,5%
Длина фразы для коэффициента подобия № 2: ?	25
Количество слов:	5 014
Число знаков:	37 296
Адреса пропущенные при проверке:	
Количество завершённых проверок: ?	15



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, уделите особое внимание этим частям отчета. Они выделены соответственно.
Количество выделенных слов 113

- >> Самые длинные фрагменты, определенные, как подобные
- >> Документы, в которых найдено подобные фрагменты: из RefBooks
- >> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из домашней базы данных
- >> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из внешних баз данных
- >> Документы, содержащие подобные фрагменты: Из интернета

Детали отчета подобия

Фрагменты, найденные в документах базы данных отмечены красным цветом.
Фрагменты, найденные в интернете отмечены в зеленый .
Фрагменты, найденные в базе данных Юридических актов отмечены синим фоном .

Сүлейменова Д.Т.

Жұмысшы жабдығын жаңғырту арқылы экскаватордың пайдалану мүмкіндігін жоғарылату

Ғылыми жетекші техн. ғыл. канд., доцент _____ Р.А. Козбағаров

КІРІСПЕ