

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

Есіркеп Д.О.

Селді қалдықтардағы үлкен-кесекті топырақтарды қармауға арналған
бульдозерлі жабдықты жобалау

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

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

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

Көлік техникасы кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғылым. д-ры, профессор

С.А. Машеков

«___» _____ 2020 ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Селді қалдықтардағы үлкен-кесекті топырақтарды қармауға
арналған бульдозерлі жабдықты жобалау»

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

Орындаған

Есіркеп Д.О.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. канд., доцент

Р.А. Козбагаров

«___» _____ 2020 ж

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Сәтбаев университеті
Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты
Көлік техникасы кафедрасы
5B071300 - «Көлік, көлік техникасы және технологиялары»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
С.А. Машеков

«___» _____ 2020 ж

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Есіркеп Дина Октябрьқызы*

Тақырыбы *Селді қалдықтардағы үлкен-кесекті топырақтарды қармауға
арналған бульдозерлі жабдықты жобалау*

Университет басшысының «27» 01. 2020 ж №762-б бұйырығымен бекітілген
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«15» мамыр 2020 жыл*

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: *Қолданыстағы бульдозерлердің
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. Құрылымдар анализі – 1 бет; 2. Құрылымның жалпы көрінісі -1 бет;*
- 3. Құрылымның құрама сызбалары– 2 бет; 4. Бөлшектер – 1 бет*

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: *15 атау*

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жалпы бөлімі		
Жобалық-конструкторлық бөлімі		

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жалпы бөлімі	Р.А. Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент		
Жобалық-конструкторлық бөлімі	Р.А. Козбагаров, техника ғылымдары кандидаты, доцент		
Норма бақылау	Н.С. Камзанов, магистр		

Ғылыми жетекші _____ Р.А.Козбагаров

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Д.О.Есіркеп

Күні «__» _____ 2020 ж.

АНДАТПА

«Селді қалдықтардағы үлкен-кесекті топырақтарды қармауға арналған бульдозерлі жабдықты жобалау» тақырыбына дипломдық жұмысты автордың қорытынды аттестациясына және бакалавр академиялық дәрежесін алуға ұсынылады.

Берілген тақырып бойынша дипломдық жұмыста селді қалдықтармен жұмыс атқаратын жаңғыртылған бульдозерлі жабдық ұсынылған және сол жабдықтың жобалы-конструкторлық есептері есептелген. Сонымен қоса жұмыста негізгі параметрлердің таңдауы жүргізілген, қажетті есептемелер орындалған және жұмыс сызбалары өңделді.

Түсіндірме жазбасы 46 беттен тұрады, графикалық бөлімінде А1 форматындағы 5 парақ бар.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа на тему: «Проектирование бульдозерного оборудования для захвата крупно-обломочного грунта в селевых отложениях», представляется для итоговой аттестации автора и присвоения академической степени бакалавра.

В данной дипломной работе модернизировал бульдозерное оборудование для разработки селевых отложений, а также приведены проектно-конструкторские расчеты, в котором был произведен выбор основных параметров, выполнены необходимые расчеты и разработаны рабочие чертежи.

Пояснительная записка изложена на 46 страницах, графическая часть содержит 5 листов формата А1.

ABSTRACT

Diploma work on the topic: “Designing bulldozer equipment for capturing coarse clastic soil in mudflow deposits” is presented for the final certification of the author and assignment of an academic bachelor's degree.

In this thesis, I upgraded the bulldozer equipment for the development of mudflow deposits, and also provides design calculations. In which the choice of the main parameters was made, the necessary calculations were performed and working drawings were developed.

The explanatory note is set out on 46 pages, the graphic part contains 5 sheets of A1 format.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе.....	9
1	Жалпы бөлімі.....	12
1.1	Бульдозерлер бойынша жалпы мәліметтер	12
1.2	Бульдозерлердің техникалық негіздері мен жетілунінің беталыс болжамы.....	15
2	Жобалық-конструкторлық бөлімі.....	21
2.1	Селдік қызмет аумағының жалпы сипаттамасы	21
2.2	Сел тасқынының сипаттамалары.....	23
2.3	Сел түзілімдеріндегі топырақтың физико-механикалық қасиеттері	27
2.4	Селді топырақ ортаның және ғимаратты қирату сұлбасын анықтаушы нәтижелер және әдістеме.....	28
2.4.1	Ғимарат пен құрылыстарды бұзы түрлері мен сипаттамалары.....	29
2.5	Жалпы есебі.....	32
2.5.1	Жалпы көрсеткіштер	32
2.5.2	Бульдозер білдегінің өлшемін анықтау.....	33
2.5.3	Бульдозердің тарту күші.....	33
2.5.4	Қайырма күректі көтеру және түсіру гидромеханизімін есептеу	36
2.5.5	Бульдозердің статикалық есептемесі.....	39
2.5.6	Бульдозер қондырғыларының кернеуін анықтау	41
	Қорытынды.....	45
	Қолданылған әдебиеттер тізімі.....	46

КІРІСПЕ

Қазақстанда, табиғи факторлық күштермен, атмосфералық жауын-шашын, жыл сайын ауа райының өзгеруі, сонымен қатар сел көшкіндер жүруде және жерсілкіністері де жиі болады.

Жоспарлық зерттеу селдік апаттармен күресу, 1930 жылдан Қазақстанда басталды.

Негізгі селдік аймақтар – Іле Алатауы, Жоңғар алатауы, Талас Алатау, Қаратау, Шу-Іле, Кетмен және Тарбағатай. 1921 жылдар осы таулы аймақтарда 600 сел жүріп, апаттық құбылыспен өтті.

Селдік апаттармен күресу, жер сілкіністеріне осы табиғи процесстер болған жағдайда, түрлі механизмдермен көліктер қолданылады. Арнайы жабдықталған жұмыс органдары, қармауыштары бар, негізінен бұл машиналар жер қазатын машиналар бульдозер, экскаватор және т.б

Экскаваторды жер қазушы техника ретінде аталғанмен, жұмыс операциясын жер бетінің түріне қарап сол грунтты транспортировка жасауға, қайырмасымен алып қозғауға арналған.

Бульдозерді құрылыс кезінде жер бетінің кедір-бұдырлығын түзеп, жер төсемесін тегістеумен қатар, шұңқырларды толтыру, котлавандарды толтырумен күрделі жер қабатын реттеуге арналған техника. Тегістеумен төгілмелі ұсақ тас топырақ, құм, шебень алып тасымалдау, сел жүрген жер бетіндегі қоқыстарды тас жамылғыларын, қырып тазалап өтуге ыңғайлы. Бульдозердің жұмыс процессі, жүру бөлігіне байланысты, базалық трактордың тарту-ілініс процессіне байланысты.

Бульдозерлер жүріс бөлігіне қарай пневмодөңгелекті және шынжырлы болады. Жұмыс құрылғысы қайырмаға төменгі жағында таяқша екі итеру брусмен әмбебап рамасына орналастырады, шарнир арқылы қосылып, шеткі балкаларымен қосылып жүріс бөлігімен жалғасады. Қайырма қатты құрылыс системасы болғаннан, бір немесе екі гидравликалық цилиндр арқылы көтеріліп түсіріп, бұрылу маневрларын жасай алады. Бульдозердің базалық трактор сияқты қосымша құрылғымен жабдықталады. Олар қопсытқыш, қайырмамен жұмыс істемей тұрып, қатқан грунтты қопсытып толық жұмысты жалғастыру. Бульдозердің жұмыс циклы грунтты қазу операциясынан (оны массивтен бөлу және отвал алдында үю-сымдау призмасының түзілуі), реттеу орнына қайырма алдында сымдауышпен жеткізу, қайырманы түсіру және келесі циклының бастапқы позициясына машинаның оралуы [1,2].

Бульдозерлер мынадай жұмыстарды орындау: топырақтың дамуы мен қозғалысын, соседние жоспарлап, басқа машиналар төселді жерге, тегістеу; жағалаулар мен басқа да машиналар бар көму топырақтың даму салу.; арна құрылғы, т.б. жағалаулар мен автомобиль және темір жол құрылысына тереңдету даму құрылысы; орларды ұйықтаудың, каналдар, су, кәріз және басқа да транштар; техникалық қызмет көрсету құм базалары, қиыршық тас, тас және т.б; қар, тау жыныстары, томарлары, ағаштар, құрылыс қоқысты клиринг Аудан; олардың тиеу кезінде қырғыштарды итеру.

Қазу кезінде бульдозер мүмкіндігінше үлкен тарту күшін алу үшін әдеткі сәйкес 1-ші беріліс жұмыс жылдамдығына ауысады. Қазудың ұзақтылығын қысқарту үшін қазу жолын шекті түрде қысқарту керек. Осы үшін грунтты мүмкіндігінше үлкен қалыңдықты жоңқамен өңдеу керек, қайратсыз грунттарда гидроцилиндрдің поршин жүрісінің әдеткі шектелуімен отвал терең дейді, ал берік грунттарда-қозғалтқыштың тарта алмаушылығынан отвал тереңдейді. Грунт беріктігінің өсуімен бульдозердің тарту қабілеті қазу жолының ортасында немесе қазудың басында жойылуы мүмкін. Отвал алдындағы грунттың жиналу бойынша сымдау призмасының қалыптасуына және бұзылмаған грунт бойынша сымдаудың өсуіне қарсылық жоғарлайды, грунтты сыналы немесе тарақшалы тәсілмен өңдейді.

Айналмалы пышақ бесінші доп аясында және сіз басу кадрға қатысты екі жазықтықта жүзінің орнату бұрышын өзгертуге болады, ол екі барлар, бекітілген.

Айналмалы жүзімен әмбебап окоптар толтыру және кемерлер дамытуға мүмкіндік беретін, оған алдында, сондай-ақ екі бағытта екі жерге жылжытуға болады, ал жылжымайтын жүзінен бульдозерлер, алға ғана жүзінің бұрын топырақты жылжытыңыз.

Соңғы жылдары, тәжірибе қайта жарылғыш құрылғысы бар, белсенді жұмыс істейтін органмен бульдозерлер таныстырды. Аса тығыз мысалы транпортпен немесе басқа тәсілдермен тығызданған грунтты өңдеу кезінде отвал пышағының грунтқа енуі іс жүзінде мүмкін емес.

Бұл жағдайларда шығушы орташа пышақты отвал қолданылады немесе грунт алдын ала қопсытылады. Бұндай жағдайларда негізгі трактордың артына ілінген қопсытқыш немесе арнайы алмастырмалы отвал тиімді. Отвал алдыңғы бір немесе артқы екі тіспен жабдықталған. Машина артқа жүру кезінде грунтта із қалдырады, ал кезекті алға жүру кезінде грунт алдыңғы тістермен қосымша қопсытылып, отвалмен қарпып алынады. Жолдарды дөңдеу кезінде асфальт қабатын бұзып алу үшін алдыңғы жағынжа қайламен жабдықталған қолданылады. Қатыпқалған грунттар тарақшалы пышақпен немесе пышақтарында тістер орнатылған отвалмен өңделеді.

Қазу операциясының аяқталу кезінде отвал пышақтарымен жер деңгейіне қойылады, бұндай жағдайда бульдозер грунтты себу орнына қарй үлкен жыодамдықпен алға жүре алады. Тасымалдау кезінде грунттың бір бөлігі отвалдың жан-жағына шашылып жоғалады. Грунттың жоғалу үлгісі грунттың түріне (құмды грунттарда жоғалу үлесі үлкен) және тасымалдаудың алыстығына байланыст. Бұл жоғалулар бульдозердің өнімділігіне әсер етпейді өнімділік шұңқырдар алынған грунттың көлемі бойынша анықталынады. Құрлысты толтыру өнімділігі жеткізілген грунт көлемімен анықталады тасымалдау кезінде грунттың жоғалуы бульдозердің өнімділігіне байланысты. 1-3 категориялы құмнан өзге грунттарды 40 м қашықтыққа тасымалдау кезінде бульдозердің ауыспалы өнімділігі осы грунттарды 100м қашықтыққа тасымалдау кезіндегіден шамамен (2.2 есе жоғары).

Грунттың жоғалуын төмендетудің тиімді тәсілі тасымалдаудың

ұзақтылығын қысқарту болып табылады. Кішігірім қашықтықта грунт аралық білікшелі құрылғымен траншеялы тәсілімен немесе бірнеше бульдозерді пайдаланумен алмастырылады. Аралас білікшелі құрылғымен грунтты тасымалдау кезінде алдымен грунтты бірінші білікшеге жинап, 40...50 м орын алмастырылады, содан кейін екінші білікше дәл осындай қашықтықта орын алмастырады.

Әлі күнге дейін бульдозерлерді есептеудің дәлелді әдістемесі жоқ.

Түрлі зерттеушілердің жасаған жеке жұмыстары, өзекті болып табылатын бульдозерлерді есептеу және жобалау сұрақтарын тауысып бітпейді.

Менің жұмысымың мақсаты, сельді топырақты өңдеуге арналған бульдозердің жұмысшы жабдығын жаңғырту.

Жұмыстың ғылыми жаңалығын келесі айрықша мәнді нәтижелер анықтайды:

- ▲ құрылымның бағыттары және дамуын сипаттаушылары анықталды;
- ▲ ұсынылып отырған құрылымның жұмысқа қабілеттілігін және тиімділігін дәлелдейтін есептеулер жүргізілді [3-7].

Жұмыстың практикалық құндылығын бульдозер қайырмасына қосылған қосымша қанатты қармағышы құрайды, оның жұмысқа қабілеттілігі мен тиімділігі есептеулермен дәлелденді.

Диплом жұмысын жазудың теоретикалық және әдіснамалық негізі зерттелініп отырған бульдозер типі бойынша әдеби дереккөздер мен Internet сайттарына негізделеді.

1 Жалпы бөлімі

1.1 Бульдозерлер бойынша жалпы мәліметтер

Қажеттілігі. Бульдозерлер рамалы немесе қоссырық түріндегі итермелі қондырғысы және қайырманы гидравликалық басқару жүйесі бар, пышақты қайырма қосылған пневматикалық трактор (қос білікті доңғалақты тарпа) немесе негізі шынжыр табанды асылмалы қондырғы ретінде болады. Заманауи бульдозерлер құрылысы бойынша көліктерге, трактор негізді және кең әмбебапталған асылмалы қондырғы түрлеріне ұқсас болып келеді. Бульдозерлердің негізі параметрі – негізі трактор (тарпа) классы. Бульдозерлерді қабатты өңдеуге және I...IV дәрежелі топырақтарды, сонымен қатар қопытылған және тасты топырақтарды тасымалдауға қолданады. Олардың көмегімен құрылыс аймақтарын себуге, шұңқыр мен ойымды өңдеуге, баурайлардағы терассаларды кесуге, басқа көліктермен төгілетін топырақтарды тегістеу, басыланыс пен іргетас астынан қазу, орларды, шұңқырлады және ғимарат фундаменттерінің қуыстарын себуге, қардан, тастардан, бұтақтардан, томарлардан, кішкентай ағаштардан, құрылыстарынан және т.б. тазалауға мүмкіндік береді. Бульдозерлерді құрылыс салалаларында құрылыстарының қарапайымдылығы, тасымалдау кезіндегі сенімділігі мен үемділігі, өнідрістілігі жоғары, жинақтылығы мен әмбебаптылығы үшін кеңінен қолданады.

Бульдозерлер жіктелінеді [8-15]:

- *Қажеттілігі бойынша* – негізгі міндеттері: арнайы, технологиялық немесе топырақты шарттарда орындалатын (бульдозерлер-итергіштер, жер асты және су асты бульдозерлер), әр түрлі климатты және топырақты шарттарда қазу-тасымалдау мен қосымша жұмыстарды жасау үшін қолданылады;

- *Базалық машинаның тартылыс дәрежесіне байланысты (номиналды тартылыс күші)* – азгабаритті (0,9 дәрежеге дейін), жеңіл (1,4...4 дәрежелері), орташа (6...15 дәрежелері), ауыр (25...35 дәрежелері) және өте ауыр (35 дәрежеден асқан);

- *Жүріс қондырғысының типі бойынша* – шынжыр табанды және пневмодонғалақты;

- *Жұмыс органдарының құрылымы бойынша* – базалық өсі тура перпендикулярлы бойында бұрылмасыз қайырма

- Бұрылмалы қайырмасы бар машиналар, олар бульдозердің тура өсінің екі жағында да 53° бұрышта немесе перпендикуляр орналасуы мүмкін.

Бульдозердің жұмыс кезеңі: көлік қозғалысында қайырма басы басқару жүйесінің көмегімен топыраққа кіреді, пышақтарымен топырақ қабатын кеседі және төгетін жерге жердің үстімен сүйрету призмалық пішініне айналған топырақты тасымалдайды; при движении машины вперед отвал с помощью системы управления заглубляется в грунт, топырақты төккен соң қайырма тасымалдау күйіне көтеріледі, көлік топырақты жинау орынына келеді, осылайшы кезең қайталанылады. Бульдозерлер сүйрету призмының

максималды көлемін 6...10 м ұзындықты аумақтардан алады. Шынжыр табанды бульдозерлер үшін топырақты үнемділік тиімділігі үшін 60...80 м қашықтықта және пневматикалық көліктер үшін 100...140 м қышықтықта тасымалдайды. Тиімділігі бойынша танымал болған өтімділігі және тартылыс күші жоғары шынжыр табанды бульдозерлер алды. Тартылыс дәрежесі көп болған сайын жер жұмыстарының көлемі көп болады, ол қатты топырақтарды өңдеу мен орындай алады.

Бульдозерлердің негізгі параметрлеріне жатады: (1.1 – сурет) күнқағарсыз биіктік H және қайырма ұзындығы B (м), қайырма қисықтығының радиусы r , кесудің негізгі бұрышы δ , қайырманың артқы α , пышақтардың өткірлік бұрышы β , қайырманың ауытқу бұрышы ε және жоспардағы қайырманың бұрылу бұрышы (бұрылмалы ккліктерде) γ (град), тіремелі беттен жоғары қайырманы көтеру биіктігі h_1 және тірек бетінен төмен қайырманы түсіру h_2 (м), кесу ернеуіне түсіретін тегеурінді T және көлденең күш P (кН), қайырманы көтеру $\mathcal{Q}_n$ және түсіру $\mathcal{Q}_o$ жылдамдығы.

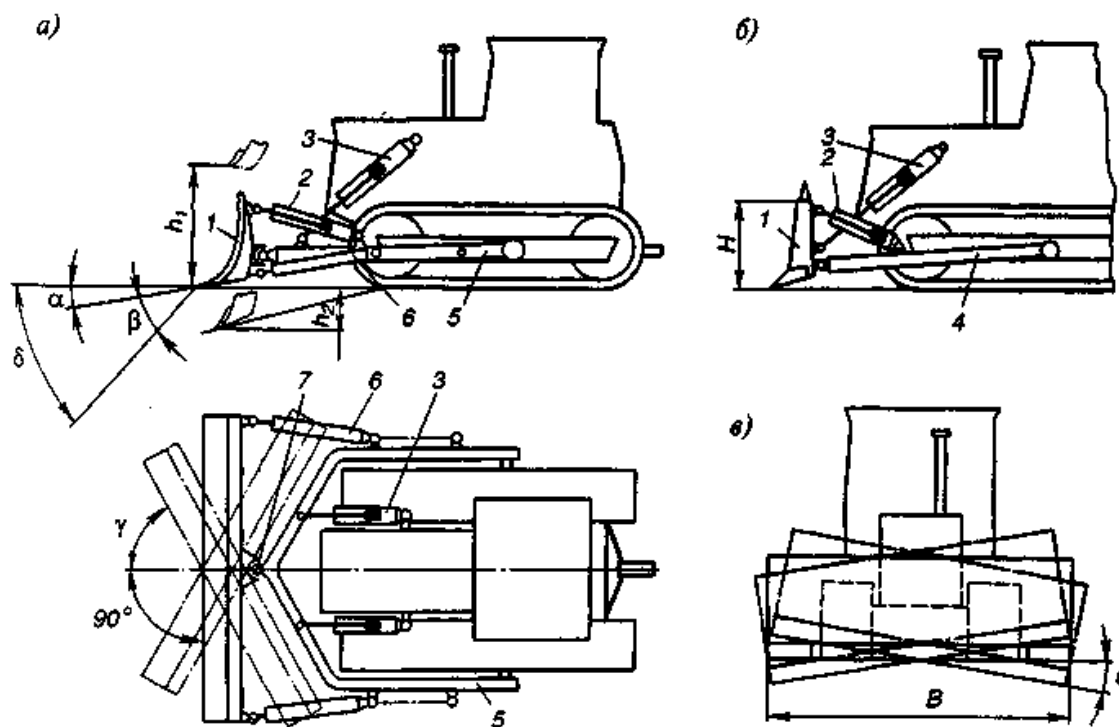
Бульдозердің қайырмасы кез келген қисық пішін бетті қатаң дәнекерленген металды құрылымға ұқсайды. Қайырманың төменгі бетінде тозуғы тұрақты құймадан құйырған екі алмазды кескіш пышақтары (екі шеткі және орташа) бекітілген. Қайырманың беткі бөлігінің ортасында жоңары беттен топырақты сбебетін күнқағар орналасқан.

Бульдозердің өнімділігін ұлғайту үшін жеңіл топырақтармен жұмыс кезінде қайырманың екі ұшына кеңіткіштер, ашқыштар және ұзартқыштар орнатылған. Шығындарды азайту үшін заманауи бұрылмасыз шынжыр табанды бульдозерлерге сфералық және жартылай сфералық қаймаларды орнатады.

Бульдозердің бұрылмасыз қайырмасы 1 (сурет 1.1, б) қорапшалы қимаға екі итермелі қоссырық түрінде итеруші қондырғыға тоспалы бекітіледі. Олардың артқы жағы базалық көліктің жүріс қондырғы бөренесіне тоспалы байланысады.

Бульдозердің бұрылмасыз қайырмасы 1 (сурет 1.1, а) әмбебап итермермелі рамаға 5 құрастырылады, оған қайырманың орнына гидравликалық басқарылатын әр түрлі ауыспалы қондырғылар, бұтақ кешкіш, ағаш сындырғыш, қар тазалағыш және т.б. орнатылады. Бұрылмалы қайырма итермелі рамаға ортаңғы шарлы топса 7 және екі шеткі итергіштер 6 арқылы бекітіледі, олар базалық көлікке қатынасты қайырманың әр түрлі жағдайларын қамтамасыздандырады. Бұрылмалы бульдозерлердің топырақ тасымалдау қсиеті арықтарды, ойларды, байланыстарды және т.б. себуімен айқындалады.

Басқару жүйесі қамтамасыздандырады: ерісіз қайырманы көтеру және түсірун, подъем и принудительное опускание отвала, гидроцилиндрлер 3 көмегімен тиянақты және құбылмалы жағдайы, (бұрылмалы бульдозерлер) гидроцилиндрлер 6 арқылы қайырманы бұру, қайырманың көлденең бойлығында екі жақты көлденең қисаюы (12° дейін) (сурет 1.1, в), қайырма гидроцилиндрлері арқылы (сурет 1.1, а, б) бұру (иу) жолымен қайырманың кесу бұрышын реттеу (орташа мәні 55°).



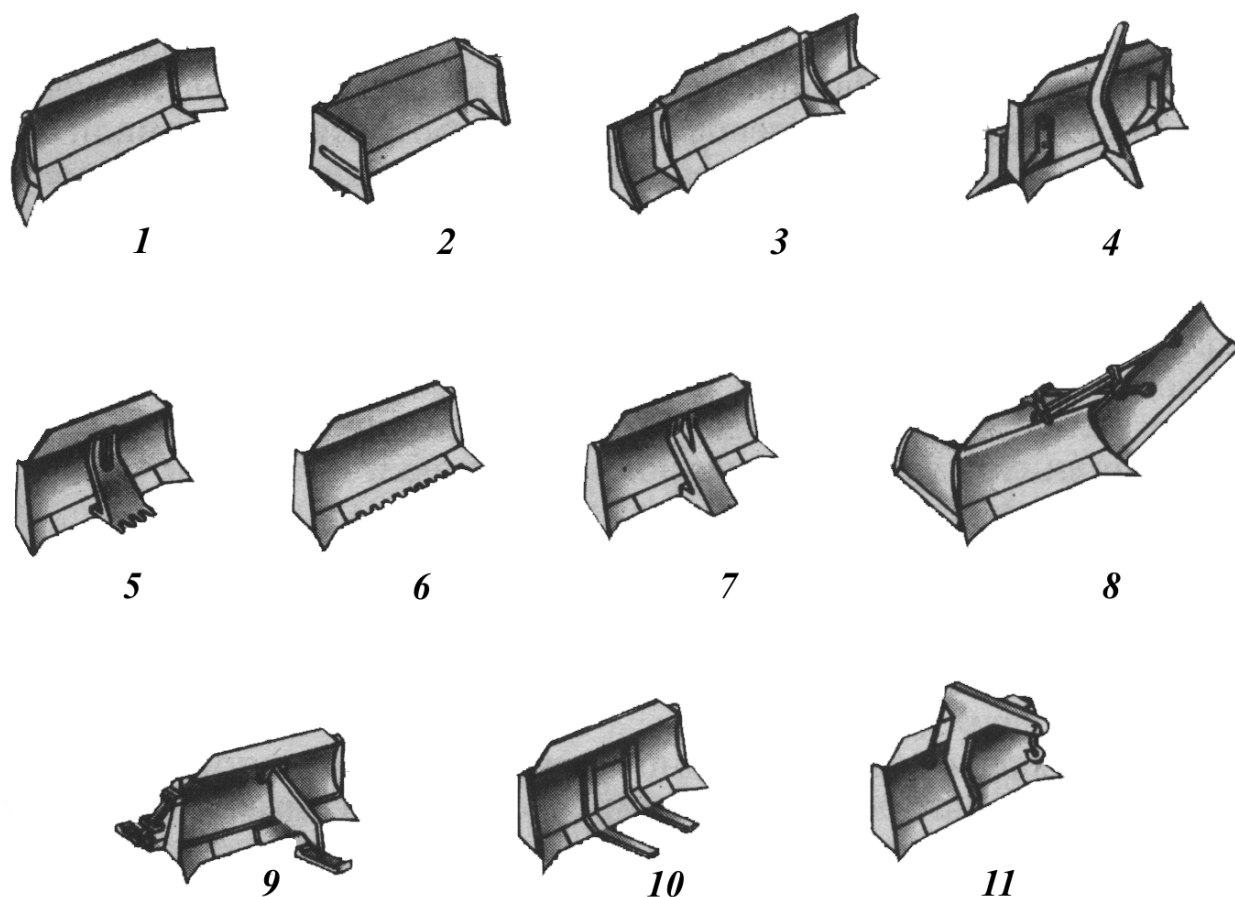
а – бұрымалы қайырма күрек; б – бұрылмасыз қайырма күрек; в – қайырма күректің көлденең қисаюы

1.1 – сурет - Бульдозерлердің негізгі параметрлері және қондырғылар сұлбасы

Қайырманың пышақтарын гидроцилиндрлік әрекетпен еріксіз топыраққа енгізу тарту күшінен 40 % және одант жоғары күштерді жетілдіреді, олар қатты топырақты бульдозерді гидравликалық басқару көмегімен өңдеуге мүмкіндік береді, ал қайрманы бір бағытта орнату мүмкіндігі арқылы берілген қалыңдықпен топырқтың қабатын кеседі. Қайырманың көлденең қимасы көліктің әмбебаптылығын және оның тасымалдау мүмкіндігін жоғарылатады, ауыр топырақтарды өңдеуді жеңілдетеді.

Шынжыр табанды бульдозерлер оңай шешілетін қосымша қондырғылармен жабдықталады (сурет 1.2), олар технологиялық мүмкіндіктерді ұлғайтады: ұлғалмайтын немесе гидробасқарылмалы қайырма 1, 2, 3, артық және алдыңғы енгізгіш тіс 4, асфалтті қабттарды сындыратын қайла 5, мұздалған топырақтарды өңдеу арналған пышақтарножами 6, бұтақ кескіш пышақтар, арықтарды қазуға арналған жалғама 7, қатаң бекітілген таптауыш және гидробасқарылатын таптауыш-жоспарлауыш 8, артқы және алдыңғы шаңғы 9, жүктегіш шанышқылары 10, көтеретін ілгіш 11 және т.б.

Жоғары танымалдылығы бұрылмасыз қуатты пневмодоңғалақты бульдозерлер. Олар 3...5 дәрежелі тартатын доңғалақты тракторлар сериясына және бөлінген рамалы арнайы топсалар қатарына жатады, құрылыс аумағындағы жеңіл және орташа топырақтарды өңдеу үшін қолданады. Бұндай бульдозерлер шынжыр табанды бульдозерлерге өтімділігімен кем түспейді, өндірісі мен бұлтарысы, жұмыс және тасымалдау жылдамдығы айтарлықтай (1,5...2 есе) жоғары.



1.2 – сурет - Бульдозерлердің ауыспалы жұмыс мүшелері

10 және одан жоғары дәрежелі шынжыр табанды бульдозерлердің барлығы артқы бөлікте орналасқан біртісті және үштісті қондырғылармен жабдықталынады. Бұрылмайтын шынжыр табанды бульдозерлердің кейбірі автоматты басқарылатын жүйелі «Комбиплан» қайырмасымен жабдықталынады, ол нақты жоспарланған жұмыстарды орындау кезіндегі қайырманың артқы жағдайын тұрақтандырады.

Бұрылатын қайырмалы бульдозерлер «Копир-Автоплан» қондырғысымен жабдықталынады. Қайырманы автоматты басқаратын қондырғы топырақ бетін өңдеуді, жоспарланған аумақтарда бульдозердің жүру санына азаюының арқасында жоғарылауын, көліктің шаршаңқылығының төмендеуін өамтамасыздандырады.

1.2 Бульдозерлердің техникалық негіздері мен жетілуінің беталыс болжамы

Жол-құрылыс техникасын жетілдірудің заманауи дәрежесінде максималды технико-экономикалық тиімділіті ұлғайту үшін бульдозерлерді әлемді деңгейде шығару міндеті.

Жасалған уақыттан бері бульдозерлердің құрылымдық сұлбасының сипаттамасы аса өзгермеген, бірақ олардың бөлшектерінің және түйіндерінің

өзгерісі өндірісінің жоғарылауына бағытталған эволюциялық өзгеріске ұшыратты.

Бульдозердің, басқа да көліктер сияқты құрылымдық түйіндерінің өзгерісі механиканың, гидравликаның, электротехника мен электрониканың, металлургияның жетілуімен байланысады. Сондықтан құрылымының жетілуінің эволюциялық бетсалыс тарихын зерттеу бағыты бульдозерлердің тасымалдау көрсеткіштеріне әсер етеді.

Жоғарыда айтылғандай қазіргі уақытта өңделген әдістер осы тапсырмаларды шешуге мүмкіндік береді. Ең алдымен, оларға мүмкін және статикалық әдістер жатады, олардың көмегімен ғылым мен техниканың әр түрлі бөліктеріндегі ауыр көріністерді формалы-математикалық сипаттамасын алу мүмкін болды. Ауыр көріністердің біріне бульдозердің санына жасау және шығару үрдісі жатады. Осы көліктерді шығаратын мемлекеттердің фирмалары мен зауыттары осы үрдістің маңыздылығын дәлелдейді.

Осылайша, олардың арасындағы байланысын анықтау үшін бульдозерлерді параметрлерін есептеу әдісінің басқа жолдары – ынтымақты анализ (корреляционный анализ), жетілдіретін анализ және статикалық модельдеу.

Тапсырмаларды ықтималды әдістермен анализдеу үшін теңдеулерді табу қажет. Олар бір параметрдің екінші параметрмен байланысы немесе бір параметрдің басқа топ параметрлеріне байланысын статикалық сипаттайды. Бульдозерлерді шығару және зерттеу негізі бойынша ықтималды әдістерді қолдану мақсаты параметр арасындағы байланысты табу формуласын анықтау және формулалар бойынша мүмкін болатын мәнді есептеу; яғни, олардың мәндерін болжау.

Статикалық модельдеу ықтималдылық теориясы бойынша математикалық қондырғыны қолдану.

Машинаны есептеуге мәліметтеу теориясы мен статикалық әдісті қолдану мүмкіндік береді:

- Машинаның параметрлер аралығындағы кездейсоқ заңдылықты табу;
- Осы байланыстарды математикалық өрнекке айналдыру;
- Параметрлердің өзгеруіне әсер ететін факторларды орнату;
- Маңыздылығы аз факторларды орташаландыру немесе нейтралдау;
- Кез келег уақыт аралығындағы көлікті шығару және құрастыру тәжірибесін есепке алу;
- Параметрлер аралық өзгерістерді болжау;
- Жоғарғы көлемді мәліметтерді теңдеулер санымен қысқарту және мәліметтер көлемін нығыздалған пішінде сақтау;
- Параметрлерді есептеу мен таңдау үрдісін жеңілдету;
- Параметрлердің анықталмаған бөлінулерін азайту;
- Тура және қайта қайту желілерімен қозғалыс үрдісінің ұымшылдығын жоғарлату;
- Көлікті құрастыру жүйесінің қателіксіздігін және сенімділігін

жоғарлату.

Әдістердің ықтималдылығы бульдозерлердің параметрлерін есептеу үшін қолданады.

Бульдозерлер ТМД, Германияда, АҚШ-да, Францияда, Жапонияда және т.б. мемлекеттерде көлемді сериялы шығарылады.

Жол-құрылыс техникасын жетілдірудің заманауи дәрежесінде максималды технико-экономикалық тиімділігі ұлғайту үшін бульдозерлерді әлемді деңгейде шығару міндеті.

Жасалған уақыттан бері бульдозерлердің құрылымдық сұлбасының сипаттамасы аса өзгермеген, бірақ олардың бөлшектерінің және түйіндерінің өзгерісі өндірісінің жоғарылауына бағытталған эволюциялық өзгеріске ұшыратты.

Бульдозердің, басқа да көліктер сияқты құрылымдық түйіндерінің өзгерісі механиканың, гидравликаның, электротехника мен электрониканың, металлургияның жетілуімен байланысады. Сондықтан құрылымының жетілуінің эволюциялық бетсалыс тарихын зерттеу бағыты бульдозерлердің тасымалдау көрсеткіштеріне әсер етеді.

Келешегі жоғары патенттер шешімі жоғарыда көрсетілген белгілер бойынша 1.1 кестеде көрсетілген.

1.1-Кесте -Бульдозердің жұмыс мүшелері бойынша келешегі бар патенттер шешімі

№, патент атауы және тапсырыс беру уақыты	Автор	Қысқаша сипаттама
1	2	3
1. Бульдозердің жұмыс мүшесі	Баймолдаев Т.А.	Білдектен, кескіш пышақтан тұратын бульдозердің жұмыс мүшесі тасымалдау мүмкіндігін кеңейту бойынша ерекшелінеді: білдектің артқы шеттеріне симметриялық шеткі қармаулар топсалы орналасқан, біртекті бір бірінен тең арақашықтықта тік орналасқан қатаң тура байланыста орындалған.
2. 361259 Бульдозер 07.12.1972 Бюл. №1	Калиничев А.Н., Орловский А.С., Прикащиков Р.Г., Толмачев А.Н., Яркин А. А.	Жүріс қондырғыларын, итергіш қоссырықтан, кеңейткіштері бар жұмыс мүшелерінен, тіректен, бекіткіштен тұратын бульдозер топырақты өңдеу тиімділігі бойынша ерекшелінеді: тірек итергіш қоссырықпен топсалы байланысқан, ал корпусстың арқы жағында кеңейткішке кронштейн бекітілген.

1.1 кестенің жалғасы

1	2	3
3. 2087625 Бульдозер 1997, №23	Баймолдаев Т.А.	Бульдозер өнімділікті жоғарлату бойынша ерекшелінеді: ашқыштармен бекітілген қосымша білдекпен жабдықталған.
4. 1514878 Бульдозер қондырғысы М.кл. Е02 F 3/76. Шешімі 22.08.2005 ж. №12-2/3198 патенке беру үшін 17896	Баймолдаев Т.А.	Бульдозер құрылғыларына кіреді: білдектің беткі жағында тегіс қармуыш орнатылған, ал олардың жетегі құбырлы бөрене ретінде орнатылған, жетек тұтқасы көмегімен гидроцилиндрлі бұрылыстарға мүмкіндік береді. Сонымен қатар қармуыштар бөренеді де орнатылған, ол өзіне сай бұрылыстарға мүмкіндік береді.
5. 2023114 Бульдозердің жұмыс мүшесі	Курилов Е.В., Гаврилов Ю.М.,	Бульдозердің жұмыс мүшесі тұрады: өзіндік айналатын дик түрінде орындалған, шеткі беттері бар білдек.
15.11.94. Бюл. №21	Артемов В.А.	Оның ерекшелігі сенімділікті жоғарылату, беткі бөлік бұрылыс барабанды түрде жасалған, дискалармен кинематикалық байланысқан.
6. 1709126 Бульдозер қондырғысы 30.01.92. Бюл. №4	Хмара Л.А., Баловнев В.И., Шатов С.В., Кулик И.А.	Бульдозер қондырғысы итергіш қосырықтарынан тұрады, оған негізгі пышақтан тұратын білдек орнатылған, ол гидроцилиндрлік басқарумен ерекшелінеді. Бульдозерлік құрылғы қармауыш табанды қосымша пышақтарына қармауыш жақтар қатаң бекітіліа жабдықталған.

Осы бөлімнің нәтижелері ЖО бульдозерледі құрастыру, жетілдіру және жаңа шешімдерді құрау кезінде қолданылуы мүмкін.

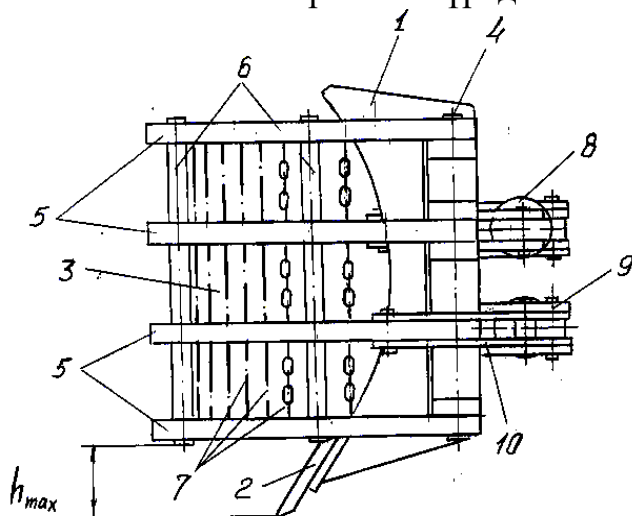
Өнертабыс қазу-тасымалдау, бульдозер қондығыларына байланысты.

Ұсынылып отырған бульдозердің мақсат – үйінділерді жинау және СГМ өңдеу мен тасымалдау мүмкіндіктерін кеңейту. Көрсетілген мақсат кесу пышағы бар білдекті бульдозер жұмысшы органының көмегімен орындалады.

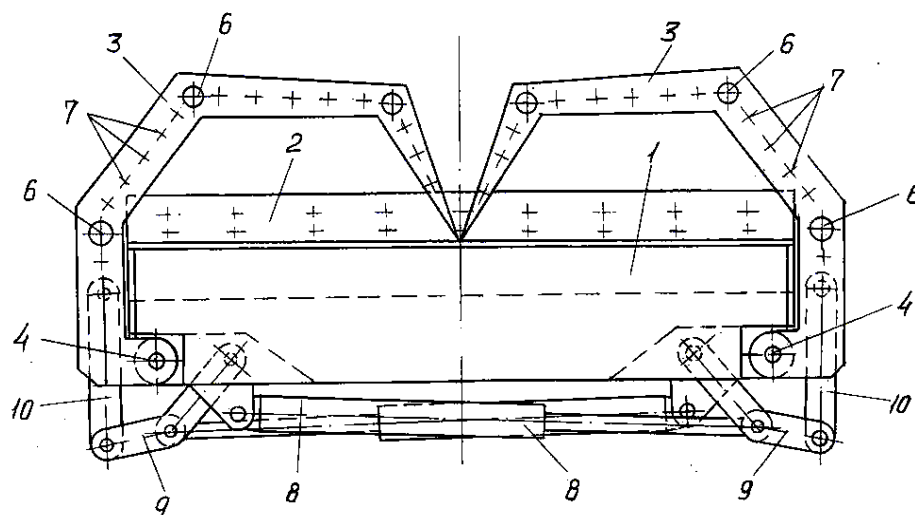
1.3 суретте бульдозер құрылғыларының қыр жағынан бейнеленген; 1.4 - суретте, дәл сондай, бірақ үсті жағынан; 1.5 суретте - дәл сондай, тек алдынан; 1.6 суретте қармау үдерісі мен үлкенгабаритті жүкті тасымалдау процессі көрсетілген.

Бульдозердің жұмыс мүшесі (сурет 1.3-1.6) тұрады:т білдек 1 кесу

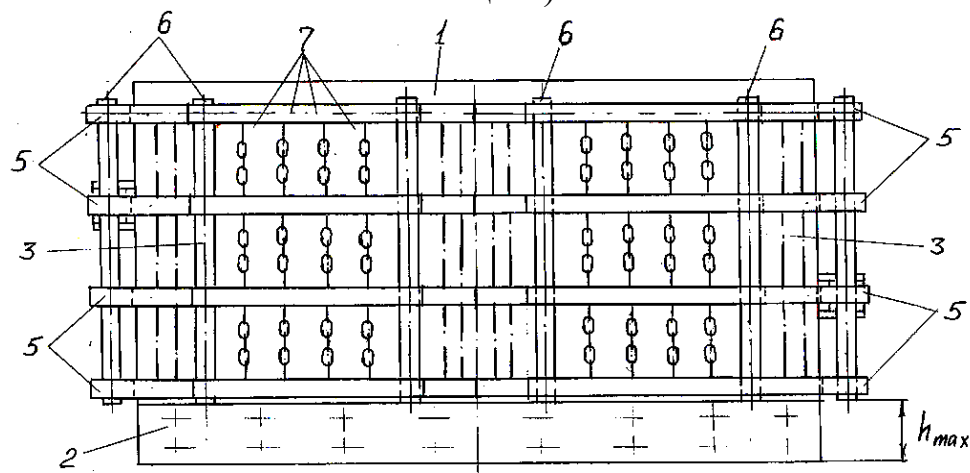
пышағымен 2, шеткі қармаулар 3, олар 4 топсалар көмегімен шеткі беттерге бекітілген. Шеткі қармаулар 3 тұтқадан 5, вертикальных жестких көлденең қармаудан 6 және 7 иілгіш байланыстарын аң тұрады.



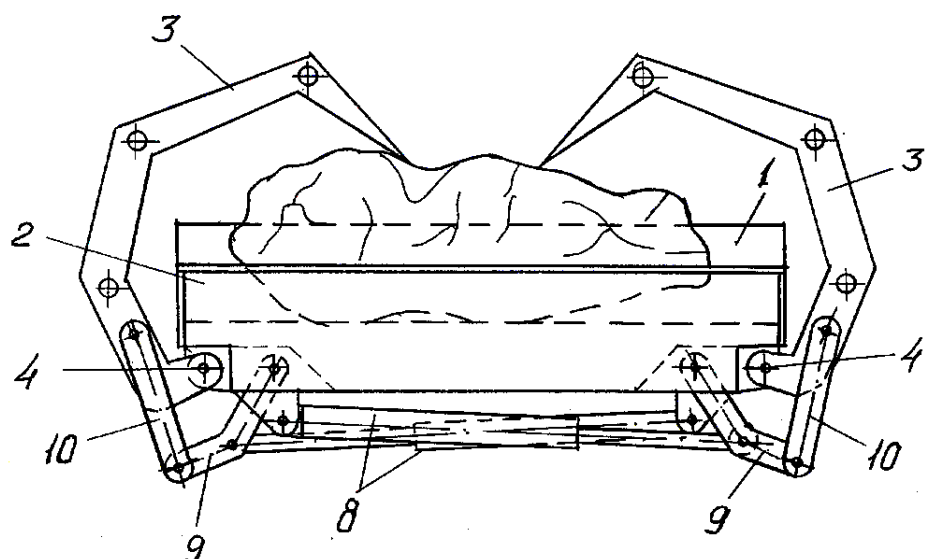
1.3-сурет - Шеткі қармаулы бульдозердің жұмысшы органы



1.4-сурет - Шеткі қармаулы бульдозердің жұмысшы органы (көрініс жоғары жақтан)



1.5-сурет - Шеткі қармаулы бульдозердің жұмысшы органы (алдыңғы жақтан көрініс)



1.6-сурет - Үлкенгабаритті жүкті тасымалдау және қармау үдерісі

Әр шеткі қармаулардағы жетек бірінғай құрастырылымды және гидроцилиндрлерден 8, тұтқалардан 9 және тартылыстарлан 10 тұрады.

0,5-1м жоғары тастарды үлкенгабаритті жүкті тасымалдау және қармау үшін білдек жүкке сүйенеді және шеткі қармаулар бұрысы көмегімен білдекке қысылады. Көтеріңкі білдек көмегімен тасымалдау жүзеге асады.

2 Жобалық-конструкторлық бөлімі

2.1 Селдік қызмет аумағының жалпы сипаттамасы

Қазақстанда табиғи селдік үдерістер мен олармен күресу шараларын зерттеу 1930 жылы басталды. Селдік қызметтің негізгі аумақтары – таулар Іле Алатауы, Жоңғар, Талас Алатауы, Қаратау, Шу-Іле, Кетмень және Тарбағатай (1921ж. бастап – бұл аумақтарда 600-ге жуық сел болған, олардың көбі апаттық сипатқа ие болған).

1921 жылы 8-9 шілде аралығында нөсер жауындарының кесірінен Іле Алатауының Солтүстік баурайында селдің жаппай жүруі орын алды.

Тек Шағын Алматы арнасында сел қаланың сыртына 3 млн. км-ге жуық саз-балшықты шығарды. Қаланың ортадық бөлігі толығымен жуық жойылды. Тас саз-балшықтарының арасында 500 –ге жуық адам қаза тапты.

1959 жылы 7-8 сәуірлерде қарқынды қар еруімен бірге сел-нөсер орын алды. 1963 жылы 7 шілдеде Ыстық көлдің жоғарғы жағы морена-мұзды Жарсай көлінің бұзылуы бірталай материалдық зиян келтірді. Аңғарда бірнеше сағаттың ішінде 6 млн. м² тас саз-балшығының массасы шығарылды.

Сел төменде орналасқан аңғарды ойран қылып, бірнеше кәсіпорынды қиратты.

1973 жылы 15 шілдеде 260 мың. м³ суды сыйдырған мореналы көлдің Тұйық – Су мұздығы сел тасқынына шақырды, жылдамдығы 10-20 м/сек 15 метрлік толқынмен төмен қарай ұмтылып, ол максималды шығын 10000 м/с – ке дейін салмағы 300 тонна өте үлкен қойтастарды итерген, бірақ Алматының Медеу тауының 110 метрлік тасты-ырғасы бөгетінің арқасында сақталды, бөгет селдің көптеген қысымына төзіп, 4 млн. м³ селдік массаны және 1,5 млн. м³ су тасқынын тоқтатты.

1979 жылы 21 шілдеде Орта Талғар өзенінің бассейнінде апатты сел тасқыны өтті, ол 1937 жылы құрылған «Талғар» альплагерін толықтай қиратты.

1982 жылы 8-9 қыркүйекте Жамбыл облысының Меркі ауданында, сел тасқыны тұрғын үйлерді қиратып, егістікті ойрандады, суару жүйесін бұзды, малдың көбі құрып кетті.

Таулы жердің инженерлі-геологиялық шарттарын анықтайтын жалпы сипаттамаларға ландшафт, климат факторлары, атмосфералық ылғал, биік аумақтар және т.б жатады.

Бұл факторлардың сел ошақтарының және жер асты ортаның пайда болуына тигізетін әсерін қысқаша қарастырайық.

Таулы төңіректің инженерлік-геологиялық шарттарының объективті бағасы үшін, ландшафт зерттеулерін қолданады, өйткені ландшафт табиғи заңнамалықты жоғары дәрежеде анықтайды. Ландшафт географиялық аумақ заңына бағынады, ол аумақтық және аумақтық емес бірігуді қарастырады.

Аумақтың көрінуін анықтайтын, өзара байланыстағы факторды екі топқа бөлуге болады: климаттық және төселген қабат факторлары (геологиялық субстрат, жер бедері, жер қыртысы, өсімдік, жануарлар әлемі, адам).

Тауда аумақтың радиациялы жылу алмасу сипаты өзінің ерекшеліктеріне ие: мұнда ендік аумақ тау сілемінің аз ұзақтығынан екінші жоспарға кетеді. Радиациялы жылу келудің биік белдігі елеулі түрде көрінеді, ол атмосфераның мөлдірлігі биік болған сайын және оның күрделенгені сайын артады, сонымен бірге бұлттылықтың заңнамалық өзгеруіне байланысты болады. Іле Алатауында, мысалы, жиынтық радиацияның жылдық қарқындылығы 100 метр биіктікте 8-9% артады.

Биіктен басқа радиациялық жылу барудың экспозициялық аумағы сезіледі. Іле Алатауының оңтүстік баурайы жылуды солтүстікке қарағанда 2 есе көп алады, суық 2,5 – 4,4 есе. Радиациялық жылудың мұндай таралуы, биік тау аймағында, біржақты термокарстонды үдерістің дамуына әкеледі, яғни солтүстік және солтүстік-батыс бағыттарында.

Ауаның температурасы аумақтың радиациялық шарттарында және температураның вертикаль стратификациясында қалыптасады. Жергілікті факторлардың бірнеше түрі әсер еткенде, ауа және биіктіктегі температураның төмендегені байқалады, және градиенттар үлкен тұрақтылықпен ерекшеленеді, әдетте 100 метрлерде $0,5 - 0,7^0$ с құрайды. Ерекше болып таудың төменгі аумақтары және тұйық шұңқырлары болады, мұнда суық айларда өзгерістер байқалады, және градиенттер белгінің керіге ауысуына дейін төмендейді.

Температураның экспозициялық аумағы жылдың жылы кездерінде байқалады, бұл кезде заңнамалық температураның артуы байқалады, экспозицияның солтүстіктен оңтүстікке, түскі уақыт аралығында өзгерісі кезінде бақыланады. Іле Алатауының 2350 метрінде терең алқабының екі қарама қарсы доғалы бөктерінде (ССЗ және ЮЮВ) бұл айырмашылық 1^0 құрайды, бұл биіктіктің 150 метрге өзгеруімен тең.

Атмосфералық жауын-шашындар, жылу үдерісінің және ылғал алмастырудың екінші заттық құрамдасы болып, жергілікті таралудың күрделі сипатына ие. Максималды жауын-шашын аумақтары 1500-2300 метр шегінде орналасқан, ал жергілікті аумақтың биіктігі артқан сайын, температураның төмендеуі мен ауаның ылғал сыйымдылығының азайғаны арқасында, жауын – шашындар мөлшері кемиді.

Жауын-шашындар, ауа массалары қозғалысының бағыты мен оорғаниялық кедергінің созылуы арасындағы бұрышы азайған сайын азаяды (тау жүйесінің желасты және қашықтағы бөктерінің қол жетімділік эффектісі).

Талдау, негізгі климат бастауышын құрайтын факторлардың таралуы аумаққа тәуелді екенін көрсетіп тұр (күн-сәулелік радиация, температура, жауын-шашындар). Айта кететіні радиациялы факторлардың кеңею аумағы тауларда, жүз шақырым арақашықтықтарда пайда болады; биігі - бірлік километрлерде; экспозициялық – жүздеген метрлерде.

Қабаттың қызметтік факторлары (литология, тектоника және жер бедері) аумақтық еместерге жатады. Қазіргі заманғы геоморфологиялық әріге келетін болсақ, мұнда биіктіктегі және экспозициялық аумақтың элементтері бар, олар аумақтың гидрометеорологиялық шарттар, тектоникалық үдерістер және алдындағы дәуір әсерінен құралған.

Іле Алатауының солтүстік бөктерінің шегінде келесі биік аумақтар және белдіктер ерекшеленеді:

1. Тау алдындағы жазықта (700 – 900 м) және шөл-жайлауда талшынды топырақ және сұр топырақ;

2. Таулы қара топырақ көгал-жайлау және төмен тауда (900 – 1500 м):

-төменгі сөрелі белдік (900 – 1250 м) әртүрлі шөпті жайлаулармен;

-жоғары сөрелі белдік (1250 – 1500 м) көгал жайлаулармен, жоғары шөпті көгал және бұталар.

3. Высокие расчлененные предгорья из кристаллических пород (1500-1700м);

4. Орта таулы аумақ, кристалл тұқымында терең бөлшектенген жер бедерімен, (1700 - 2700 м), таулы ормандарда орман-көгал-жайлау, тау көгалдары және тау-жайлау топырағы:

- төменгі белдік шыршалы-көктерек ормандармен (1700 – 2100 м);

- ортаңғы қабат таза шырша орманы (2100 – 2300 м);

- жоғарғы белдік субальпілік көгалдар мен көгалжайлаулардан тұрадын шыршалар орманы (2300–2700м).

5. Жоғары таулы көгал аумағы (2600 – 3800 м) кристалл тұқымында тау-көгалдарында және субальпілік топырақта тау-мұздық жер бедері:

- төменгі субальпілік белдік шыршалар орманымен және көгал бөктерінде бөлек шыршалы орманмен (2600 – 2800 м.);

- жоғарғы субальпілік белдік, ағаш өсімдігінен айырылған (2800-3000 м.);

- альпі көгалының белдігі (3000 – 3400 м.);

- субнивальді белдік (3400 – 3800 м.).

6. Мұз – қар белдеуінің аумағы (3800 м-ден астам.) кенеттен альп типті жоталармен, жартастармен, кристалл тұқымының шөгінділерімен, қармен және мұздықтармен.

Келтірілген мәліметтер Іле Алатауына биік аумақтардың күрделі дифференциациясы және ландшафттың айқын аумақтық байланысы, геологогеоморфологиялық белдіктер шарттары түр беретінін көрсетіп тұр. Әр мерфоқұрылым үшін ландшафтың кейбір анық типтері сәйкес келеді; айқын қабаттылық кезінде мерфоқұрылымда заңнамалық байқалады – биіктіктің өзгеру шамасына байланысты ландшафт типін аумақтық ауыстыру, яғни ландшафтың биік аумағы. Демек, таулы аймақ үшін жердің ландшафт өрісі үшін жергілікті компоненттер оның аумақтығына қарама-қайшы болмайды. Бұл маңызды жағдайды Іле жотасының солтүстік бөктерін жалпы және арнайы мақсаттарда аудандастырған кезде ескерген жөн (мысалы селдік жердің бағасы кезінде).

2.2 Сел тасқынының сипаттамалары

Сел тасқынының сипаттамалары төмендегідей бөлінеді:

- криогенді;

-гравитациалы;

-табиғи сулар қозғалысымен байланысты.

Криогенді үдерістер мұз - мәңгі қар еру, жоғары таулы және жарым-жартылай төмен таулар аумағында байқалады. Олар экзарациямен, мәңгі қар ерудің желге мүжілісі, термокар, солифлюкация және аяз мамықтану кезінде көрінеді. Экзарация бұл тау жынысының бұзылуы және кесек материалдың қозғалысы кезінде мұздықпен шығарылуы.

Нивация (қарлы эрозия) – қар көшкінінің тау жынысына, күшейтілген аяз желмен, алма – кезек қату және еру кезінде қиратушы әсері. Ол мұз-мәңгі қар еру аумағында орындалады (3800м), мұнда экзарация, өзінің мәні бойынша, болмайды. Қиратылған тау-жыныстарының өнімдері соңында мұз қорының түзіліміне ауысады және олардың әрі қарай дамуы мен түрлендірілуі бірге орындалады.

Термокарст – бұл физико-геологиялық үдерістердің және құбылыстардың жиынтығы, ол көмілген мұздың еруінен, мұз қосылыстарының еруінен және кенінен, мұздаған қабаттардың жынысында қуыстардың пайда болуынан және олардан қар еріген судың ағуынан, еріген топырақтың шөгуінен және микро және мизо жер бедерінің теріс формалардың пайда болуынан тұрады.

Субнивалды белдікте (3400-3800 м) термокарст жер бедерін құрушы басты үдеріс болып табылады, морфологиялық және гидрогеологиялық көріністің негізі болып термокарсты мореналы көлдер есептеледі.

Солифлюкация термокарстпен, және басқа флювивильді үдерістермен тығыз байланысқан (көшкінмен және ерумен), бірақ ең төмен альпілік және субальпілік белдіктерде (2800 – 3400 м) өз бетімен өтеді. Термокарстың максималды байқалатын аумағында солифлюкация оның құрамдас бөлігі болып табылады, бұл кейбір кездері жағдайды қиындатады, ал кейде бұл үдерістердің бөлінуін мүмкін еместей етеді.

Мамықтанудың төбесі, жоғары тау жотасына және кейде тіреуіш жерлерде, жер асты суларының терең емес мекендерінде пайда болады. Жеке төбелер сирек кездеседі, төбелер әдетте түзу аймақтарда әр түрлі өлшемдерде және алқаптың эрозиялы бөлітерінде кездеседі.

Мамықтанудың төбесі жоспарда 30х30 сантиметр, олардың биіктігі 25 – 30 сантиметрге дейін жетеді. Топырақ-өсімдік қабаты төбенің биітігін ғана жабады, бүйір жақ қабаты жалаңашталған.

Толықтай, криогенді үдерістер үшін ландшафталған-климатикалық аумақтардың және белдіктердің ырықтануы жарасады, сонымен қатар олардың өріну биіктіктерінің болмашы амплитудалары.

Гравитациялық үдерістер таралудың үлкен амплитудасына ие, ол ландшафты-климатикалық аумақты, тау алдындағы жазықтықтардан басқа, толығымен қамтиды. Байырғы бөктер деформациясының таралған түрі болып, мұз-мәңгі қар еру және жоғарғы аумақтағы шөгінділер саналады.

Бөктердің төменгі бөлігінде шөгіндінің конустары пайда болады, бұл оларды алдағы желден қорғайды, ал жоғарғы бөлігі бұзыла береді, ол бөктерді қалақтайды. Ең үлкен қирау, яғни бөктерді қалақтау мұз айдындарында болады, мұнда бөктер тұқымы қарқынды түрде аяз желіне ұшырайды.

Көшкін – қар массасының жылжуы және түсуі – сонымен қатар өзіндік гравитациялық үдерістерге жатады. Олардың көріну қарқындылығы фактордың екі тобына байланысты: қар массасының жиналуы және оның тұрақтылығын анықтайтын шарттар. Қардың максималды түсуі мәңгі қар еру – мұз және жоғары таулы аумақтарды болады.

Іле Алатауындағы опырылуды екі топқа бөлуге болады:

- созылатын сейсмо-тектоникалық аумақтарға, қайталама жер сілкінісі кезінде жаңаланады.

Бірінші жағдайда, опырылулар биік таулы аймақта жиі туындайды, бірақ олардың өлшемдері үлкен емес. Екінші жағдайда туындайтын опырылулардың көлемі едәуір көп, бірақ олардың саны бірнеше бірліктен аспайды. Ең ірі Ақжар опырылу Ақсай өзенінің аңғарында орын алды. Пайда болған айдын нөсерлі сел тасқынының тұрақты көзі болып табылады. -пайда болу ауылында-дағы ағындар.

- тұрақтығы төмен бос төртінші ретті құздың пайда болуы.

Курума деп желмен мүжілген үлкен опырмалы өнімдерді атайды, ол бөктерде гравитация мен ауытқу температурасының сәйкес әсерінен қозғалады. Іле Алатауы үшін олар түр бермейді, және төменгі биік тау мен жоғарғы орта тауда «тасты өзен» түрінде кездеседі. Ең ірі курумулардың мөлшері, Қаскелең аңғары өзенінің оң баурайында кездеседі, 250 метр-ге жетеді, ені- 5 – 10 мет ұзындықтағы қуат кезінде 500 – 600 метр.

Көшкіндер аймақтар жотасының батыс бөлігінде орта таулы және төмен таулы аумақтарда ең кеңінен ұсынылған, мұнда ағаш өсімдігі мүлдем жоқ. Баурайы іле және қотырбұлақ тұқымымен жабылған.

Р. В. Хониннің классификациясына сәйкес жіктеу Іле Алатауында сел ошақтарының үш түрін бөлді. Ошақтың бірінші типі – морена төбесіндегі селдер- субнивальді және альпілік белдеулерде таралған. Опырылатын материалдың жинақталған борпылдағы және ошақтардың елеулі еңестері (26 - 32⁰-қа дейін) үлкен қауіптілікте дейді. Ошақтың мұндай түрінде мұз селдері жиналады.

Екінші типті ошақтар - тау баурайының шымдалған қойнауларында болады - олар бассейнің орта таулы аумағына тән. Олардың ерекшелігі болып табылады:

1. Ұзақ уақыт бойы үйлесімді күйде болуы, яғни селді құрайтын факторлардың әлеуетті үйлестірілуіне дейін;

2. Жаңа ошақта пайда болатын барлық кейінгі ағындар, өзінің өлшемдері бойынша, ошақпен бірге құралған селдерге ешқашанда жақындамайды;

3. Ықтимал сел алабының екі түрі байқалуда – жалпақ және терең, терең үшін максималды тереңдік пен енінің қатынасы 0,6 – 0,8; жалпақ үшін - 0,01 – 0,06.

Бытырап орналастырылған селді құрастыру ошақтары (БоСқО) бассейнің төменгі таулы аумағында орналасқан. Мұнда елеусіз желдету үдерісіне бейім қарқынды үдерістер туындайды.

Көшкін – қар массасының жылжуы және түсуі – сонымен қатар өзіндік

гравитациалық үдерістерге жатады. Олардың көріну қарқындылығы фактордың екі тобына байланысты: қар массасының жиналуы және оның тұрақтылығын анықтайтын шарттар. Қардың максималды түсуі мәңгі қар еру – мұз және жоғары таулы аумақтарды болады.

Іле Алатауындағы опырылуды екі топқа бөлуге болады:

- созылатын сейсмо-тектоникалық аумақтарға, қайталама жер сілкінісі кезінде жаңаланады.

Бірінші жағдайда, опырылулар биік таулы аймақта жиі туындайды, бірақ олардың өлшемдері үлкен емес. Екінші жағдайда туындайтын опырылулардың көлемі едәуір көп, бірақ олардың саны бірнеше бірліктен аспайды. Ең ірі Ақжар опырылу Ақсай өзенінің аңғарында орын алды. Пайда болған айдын нөсерлі сел тасқынының тұрақты көзі болып табылады. -пайда болу ауылында-дағы ағындар.

- тұрақтығы төмен бос төртінші ретті құздың пайда болуы.

Курума деп желмен мүжілген үлкен опырмалы өнімдерді атайды, ол бөктерде гравитация мен ауытқу температурасының сәйкес әсерінен қозғалады. Іле Алатауы үшін олар түр бермейді, және төменгі биік тау мен жоғарғы орта тауда «тасты өзен» түрінде кездеседі. Ең ірі курумулардың мөлшері, Қаскелең аңғары өзенінің оң баурайында кездеседі, 250 метрге жетеді, ені - 5 – 10 мет ұзындықтағы қуат кезінде 500 – 600 метр.

Көшкіндер аймақтар жотасының батыс бөлігінде орта таулы және төмен таулы аумақтарда ең кеңінен ұсынылған, мұнда ағаш өсімдігі мүлдем жоқ. Баурайы іле және қотырбұлақ тұқымымен жабылған.

Р. В. Хониннің классификациясына сәйкес жіктеу Іле Алатауында сел ошақтарының үш түрін бөлді. Ошақтың бірінші типі – морена төбесіндегі селдер- субнивальді және альпілік белдеулерде таралған. Опырылатын материалдың жинақталған борпылдағы және ошақтардың елеулі еңестері (26 - 32⁰-қа дейін) үлкен қауіптілікте дейді. Ошақтың мұндай түрінде мұз селдері жиналады.

Екінші типті ошақтар - тау баурайының шымдалған қойнауларында болады - олар бассейнің орта таулы аумағына тән. Олардың ерекшелігі болып табылады:

1. Ұзақ уақыт бойы үйлесімді күйде болуы, яғни селді құрайтын факторлардың әлеуетті үйлестірілуіне дейін;

2. Жаңа ошақта пайда болатын барлық кейінгі ағындар, өзінің өлшемдері бойынша, ошақпен бірге құралған селдерге ешқашанда жақындамайды;

3. Ықтимал сел алабының екі түрі байқалуда – жалпақ және терең, терең үшін максималды тереңдік пен енінің қатынасы 0,6 – 0,8; жалпақ үшін - 0,01 – 0,06.

Бытырап орналастырылған селді құрастыру ошақтары (БоСқО) бассейнің төменгі таулы аумағында орналасқан. Мұнда елеусіз желдету үдерісіне бейім қарқынды үдерістер туындайды.

Нөсер селдерін құрастыру механизмдері, бұл жағдайда жауын-шашын суы, алдын-ала жиынтықсыз пайда болу ошақтарындағы таулы тұқымға әсер

етуімен ерекшеленеді. Тау-кен жыныстарының беріктігі төмендейді, көшкін және шайып кету орын алады.

Нөсер селдер орта таулы аумақтарды, атмосфералық жауын-шашынның максималды түсуі кезінде пайда болады.

2.3 Сел түзілімдеріндегі топырақтың физико-механикалық қасиеттері

Ірі жарықшақты мұздықтар түзілімдерінің топырақ өлшеуіш құрамы аса бірыңғай емес. Түзілімдердің тұтастай екі литологиялық айырмашылықтарын бөлуге болады толтырғышы бар және қасиеті бойынша ерекшеленетін толтырғышы жоқ.

Толтырғышы бар түзілім биік аумақтарда кездеседі. Олар мұздай күйде болады және жердің бетіне шыққан кезде тереңдігі бір метрден аспай ериді. Мұндай түзілімдердегі ұсақ топырақтың құрамы (2 мм-ден кем) салмағы бойынша 20 % -ды құрайды, бұл олардың қасиеттеріне едәуір әсер етеді. Мысалы, ілінісудің пайда болуы (яғни бұл бос байланысқан топырақтар), кеуектілігі азаяды, көлемдік массасы артады. Берілген литоликалық айырмашылықтардағы түзілімдердің негізгі сипаттамасы далалық жағдайларда анықталған:

Тығыздығы	2,68 т /м ³
Көлемдік массасы	2,2 т/м ³
Жалпы ылғалдылық	6%
Құрғақ топырақтың көлемдік массасы	2,1 т/м ³
Кеуектілігі	22%
Ылғалдылық дәрежесі	0,55
Еріген топырақтың ілінісі	0,006 МПа
Ішкі үйкеліс бұрышы	43 ⁰ .

Толтырғышы жоқ ірі жарықшақты түзілімдер моренаның жазық аумақтарында кездеседі. Кейде бұл бір және термокарсты шұңқырлардың бүйір жазықтары, сонымен қатар моренаның су бөлінген бөлігінің жазық аумақтары. Бұл жердің ұсақ топырақтары мұздығы еріген және қарлы сулармен шығарылған, бұл олардың кеуектілігінің және өткізгіштігінің артуына әкелді. Диаметрі 80% 1 метрден асатын жарықшақтардың болуы, орта есеппен 30-40% тең. Бұл түзілімдердің қасиеттері далалық жағдайларда ауқымдық нәтижелердің өзгерілуін есепке алумен анықталған:

Тығыздығы	2,68 т/м ³
Көлемдік массасы	1,95 т /м ³
Құрғақ топырақтың көлемдік массасы	1,9 т /м ³
Ылғалдылығы	2%
Кеуектілігі	30%
Табиғи еңістің бұрышы	40-45%
Ілінісу	0.

Сел тасқынының сапалы көрсеткіштерін анықтайтын маңызды

сипаттамасы болып, сел массасының тығыздығы есептеледі, ол топырақтың физико-механикалық қасиеттеріне және ылғалдылықпен анықталатын тұқымға, тығыздыққа және көлемдік массаға, кеуелділікке, топырақ өлшеуіш құрамға тәуелді болады. Топырақ өлшеуіш құрам физико-механикалық қасиеттерді анықтайды, яғни селді құрайтын топырақтардың және сел түзелімдерінің топырақтарын.

Қазақстанның сел бассейндерінде селді құрайтын ірі жарықшақты тұқымдар көп, яғни олардың қатты қаңқалары, ол өлшемі 2 миллиметрден үлкен жарықшақтардан тұрады, ал қуыстары ұсақ топырақпен (фракциясы 2 миллиметрден үлкен) толтырылған. Селді құраушы тұқымдардың құрамына 20% ұсақ топырақ, 65% қатты қаңқа, 2 миллиметрден асатын жарықшақтар, 10% өлшемі 0,05-тен асатын сазды-шанды фракциядан тұрады. Сонымен бірге 1,0-5,0 м жарықшақтардың құрамы 5-7 % аспайды.

2.4 Селді топырақ ортаның және ғимаратты қирату сұлбасын анықтаушы нәтижелер және әдістеме

Селді ұстаушы құрылысты дәлелдеу үшін ірі жарықшақты топырақтардың арнайы бағасы қажет: топырақ өлшеуіш құрамды зерттеу негізінде, құрылыс категориясын анықтау, ол иықтың статикалық және динамикалық жүктемелері, су өткізгіштігі және жырмалануы, жарықшақтардың қақтыру дәрежесі, көлемдік массаның сейсмикалық «қатты» әсерінің кезінде негізгі және жанасу қабілетіне салмақ түсіреді. Мұндай жоспарда ірі жарықшақты топырақтарды, арнайы зерттеу сілемде немесе сыйымдылығы үлкен стабилметрде еден сынауларын орнатуды талап етеді.

Топырақ өлшеуіш құрамның анализі келесі тізбекпен орындалады:

1. Ірі жарықшақтардың анализі ірі жарықшақты топырақтарды, масштабты төрткілдешті суретке түсіріп жалақтату арқылы орындалады. Әрі қарай, суреттер бойынша, әрбір бөлінген фракцияның соммалы ауданы есептелді. Сілемде өлшемі әртүрлі жарықшақтарды орналастыру арқылы, әрбір бөлінген гранулометрлік фракцияның массасын өрнектен анықтауға болады

$$g_i = S_i \cdot \gamma_{oi}$$

мұндағы: g_i – берілген фракцияның массасы, г;

S_i – сол фракцияның орын алған ауданы, см²;

γ_{oi} – жарықшақтардың петрографиялық түрінде берілген көлемдік масса.

Әрбір ірі жарықшақты фракцияға бөлінген процент ұтысы формула бойынша анықталады:

$$P_i = 100 g_i / g_1 + g_2 + \dots + g_n ,$$

мұндағы: P_i - берілген фракцияның процент бойынша ұтысы;

$g_1, g_2, \dots$ - граммен берілген жеке гранулометрлік фракцияның массасы;

g_{μ} - суреттерде көрсетілген, өлшемі кіші фракцияның соммалы салмағы: мұндағы:

$$g_{\mu} = S_{\mu} * \gamma_{o\mu}$$

S_{μ} - ауданы, см², ең кіші фракцияның орын алған фракциясы, фотосурет бойынша анықталады;

$\gamma_{o\mu}$ - дәл сол фракцияның орташа өлшенген көлемдік массасы, формула бойынша анықталады:

$$\gamma_{o\mu} = X / X - Y / \gamma_{ox-y} + Y / \gamma_{o\mu}$$

мұндағы: Y – ұсақ топырақтың құрамы (2 мм) в % ;

$\gamma_{o\mu}$ – ұсақ топырақтың көлемдік массасы;

X – кіші фракциялы өте майда бөлшектерінің сапмағы бойынша құрамы;

γ_{ox-y} – сол фракциялардың көлемдік массасының орташа өлшемі.

2.4.1 Ғимарат пен құрылыстарды бұзы түрлері мен сипаттамалары

Жұмыстың бұл бөлімінде апаттық жағдайлардағы бұзылған ғимараттар мен құрылыстардың үйінділерінің сипаттамалары мен түрлерін қарастырамыз.

Үйінді өлшемі мен құрамы, зерттемеге май, Ленинаканда, Кироваканда, Спитакте және Арменияның зақымдалған қаларында жасалған, және тәуелді болды:

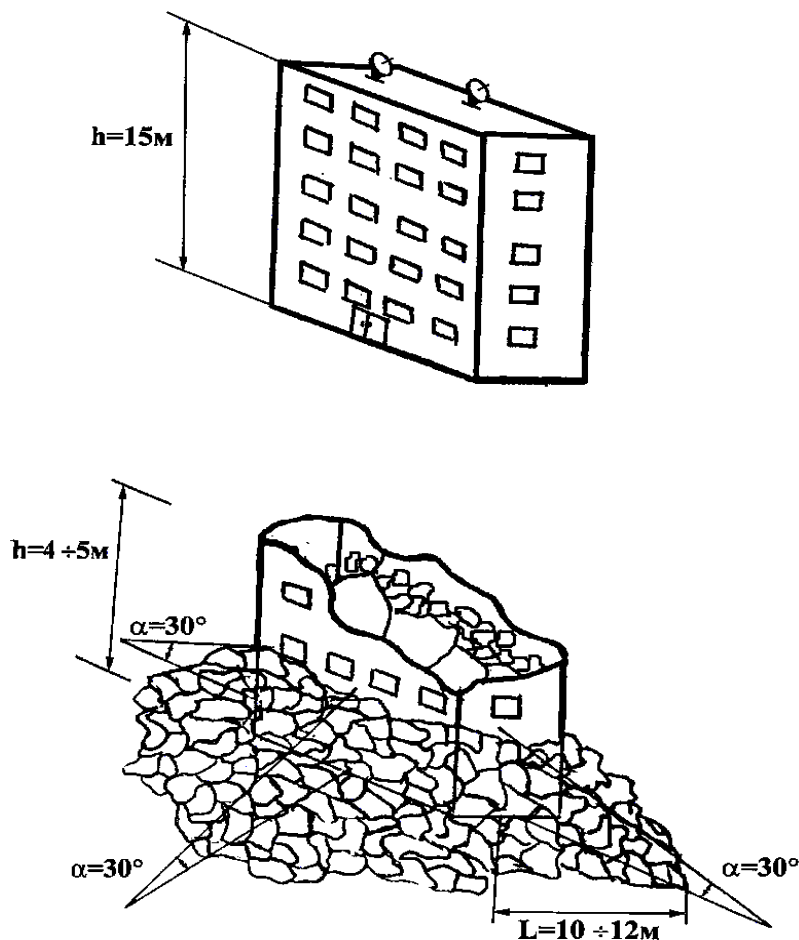
- ғимараттың құрылымдық сұлбасы;
- ғиарат қабаты;
- секция саны;
- құрылыс материалдарын қолдану;
- сейсмикалық толқынға қатынасты ғимарат бағдары.

15 метрге дейінгі ғимараттар (бесқабатты үйлер) бойлық сейсмикалық толқын әсеріне ұшырады, негізінде, шамамен 1/3 орнатылған жағдайларда – екінші қабат деңгейінде, (сурет 2.1). Бойлық сейсмикалық толқын әсерінің нәтижесінде төменгі бөліктегі қабырға қаңқасы сныу кезінде жан жаққа шашырады, жабын мен қалқа ішкі жаққа құлады, ал жоғарғы бөліктегі құлау кезінде үйіндінің үстін басып тастады. Төменгі бөліктегі сынықтар қоқыс салынатын тор сияқты.

15 пен 30 метрлік ғимараттар бірнеше бойлық сынық сызықтарынан шашырады, олардың төмен бөлігі шамамен 1/3 ұзындығында оранласқан, (сурет 2.2). Екіншілік фоктор әсерінен – құрылыстың жоғары қабатының динамикалық соқылардан пайда болған үйінділері хаосты түрде. Бірақ, бұл жерде де ірі бойлық құрылымдар тегіс үйілген.

Көпқабатты үйлердің үйінділері үстінде жоғары қабатының ірі көрінісі кездесті. Барлық үйінді осындау ірі сынықтардан тұртындай жалған көріністі көрсетуі мүмкін. Бірақ олай емес. Ғимараттың ірі көріністері мен элементтері –

көлемі $0,8 \text{ м}^3$ өлшемі $12 \times 3 \times 1 \text{ м}$, сонымен қатар бетонды, темірбетонды және кірпішті құрылыс сынықтары $3 \times 105 \times 1 \text{ м}$. бағдарламасы білдек көлемінің тек 10% құрайды, (кесте 1.12).



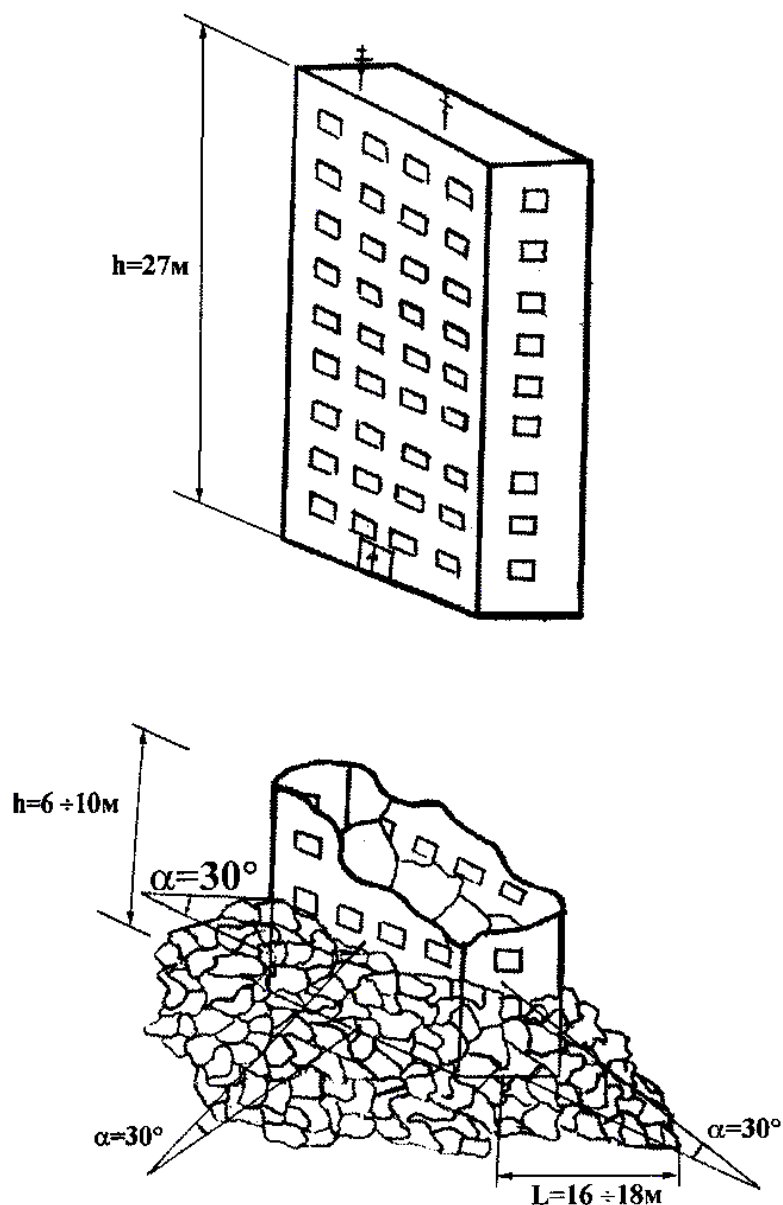
2.1 – сурет - Бесқабатты ғимараттың бұзылу сипаты

Бетонды, темірбетонды және кірпішті құрылыс сынықтары көлем $0,8 \dots 0,5 \text{ м}^3$ 30% пайызын құрады, ал мқлшері 400 мм және көлемі $0,5 \dots 0,1 \text{ м}^3$ – 40%. Құрылыс үйіндісі 20% құрады.

Берісілістерді орын орнына қою анализі, әр 1000 м^3 тұрғын үйдің толық қирауында 350 мен 200 м^3 арлығы үйінділер, ал өндіріс ғимаратының қирауында – 50 мен 200 м^3 аралығы. Тұрғын үйдің үйінділер биіктігі $1/7 \dots 1/5$, ал өндіріс ғимараттары $1/10 \dots 1/4$ биіктікті құрайды

2.1-Кесте - 9 қабатты ғимараттың элементтер көлемін элементтер мөлшерінен ажырату

Бұзылған ғимараттардың эле– менттерінің өлшемі, көлем/масса	$0,8 \text{ м}^3$ жоғары 1,7 т жоғары	$0,5 \dots 0,8 \text{ м}^3$ 1,1...1,7 т	$0,1 \dots 0,5 \text{ м}^3$ 0,22...1,1 т	$0,1 \text{ м}^3$ төмен 0,22 т төмен
Элементтердің көлемі, %	$\frac{10}{10}$	$\frac{30}{30}$	$\frac{40}{40}$	$\frac{20}{20}$



2.2 – сурет - Бір секциялы тоғызқабатты ғимараттың бұзылу сипаты

2.2 – Кесте – 9 қабатты ғимараттың элементтер мөлшерін секцияларға бөлу

Ғимарат тардың секция саны	Ғимарат элементтерінің салмағындағы элементтер саны				Жалпы құландыны ң көлемі, м ³
	1,7т жоғары	1,1...1,7 т	0,22...1,1т	0,22т төмен	
Біреу	750	3600...2250	10909...4800	5455	6000
Екеу	1500	7200...4500	21818...9600	10910	12000
Үшеу	2250	108000...6750	32727...14400	16365	18000
Төртеу	3000	14400...9000	43636...19200	21820	24000

Үйінді өлшер бағдары, мысалы, тоңыз қабатты үйдікі құрайды: көлемі бойынша 6 – 24 тыс. м³ (секция санына байланысты), қабырға биіктігі бойынша

6 – 10 м, ені бойынша 16 – 18 м. бойлық үйінді бетінің орташа еңіс бұрышы шамамен 30°. үйінді кескіндемесі бойынша жинақы және созылыңқы болып бөлінеді.

2.3 – Кесте - Ғимараттардағы негізгі материалдары (1000м² тұрғын аумағы)

Материал	Өлшем бірлігі	Ғимараттар топырағы						% салмағы бойынша
		1	2	3	4	5	6	
Металл	т	42	52	58	72	62	111	1
Бетон	м ³	2144	2633	2786	2513	2330	2590	96
Дерево	м ³	99	134	103	88	90	190	2

Әр түрлі қабатты және құрылысты тұрғын үйлердің орындалуы негізгі материалдары қираған ғимараттарды қайта қалпына келтіруде қолданылуы мүмкін. Осы ғимаратта 6 топқа бөлінеді:

- 1- іріпанельді 5-қабатты үй (қарапайым аймақ);
- 2- іріблогты 9-қабатты үй (қарапайым аймақ);
- 3- іріпанельді 5-қабатты үй (7-8 балл аймағында);
- 4- іріблогты 9-қабатты үй (9 балл аймағында);
- 5- іріблогты 4-5-қабатты үй (9 балл аймағында);
- 6-каркасно-панельді 9-қабатты үй (9 балл аймағында).

Әр түрлі қабатты және құрылысты тұрғын үйлердің орындалуы негізгі материалдары қираған ғимараттарды қайта қалпына келтіруде қолданылуы анализі мен зерттеу 2.3 кестеде көрсетілген.

2.5 Жалпы есебі

2.5.1 Жалпы көрсеткіштер

Жалпы көрсеткіштер өзіне көліктің техникалық құрылысындағы негізгі есептемелерге ие. Ол бульдозердің негізгі параметрлерін, габариттерін, білдек өлшемдерін, көліктің салмағын, қазу күшін, статикалық семеп пен құуатын анықтауға мүмкіндік береді.

Негізгі параметрді анықтаймыз – номиналды тартылыс күші T_n . Бұл күш тәуелділікпен анықталады:

$$T_n = R_n \cdot \varphi_{cu} = 52500 \cdot 0,9 = 472500 \text{ Н};$$

мұндағы, R_n – бульдозердің қозғалтқыштарының жұмыс жасаған кездегі топырақтың номиналды реакциясы

$$R_n = (1,17 \dots 1,22) \cdot G_\delta = (1,17 \dots 1,22) \cdot 438408,9 = 512938 \dots 534858 \text{ Н};$$

Қабылдаймыз $R_n = 52500 \text{ Н}$;

φ_{cu} – топырақты қосқандағы қозғалтқыштың ілініс коэффициенті: $\varphi_{cu} = 0,9$.

мұндағы $G\delta = m_m \cdot g = 44690 \cdot 9,81 = 438408,9 \text{ Н}$.

2.5.2 Бульдозер білдегінің өлшемін анықтау

Білдек ұзындығын көліктің көлденең габаритінің көлеміне байланысты анықтаймыз. Білдек раманың әр жағынан 100 мм кем емес енін жауып тұрыуы қажет. Білдектің негізгі параметрлері (сурет 2.3) 2.4 кестеде жазылған. Білдек радиусын R білдек биіктігіне тең деп аламыз H .

ВНИИ стройдормаш берілгендері бойынша бұрылусыз білдекті бульдозер үшін білдек биіктігі

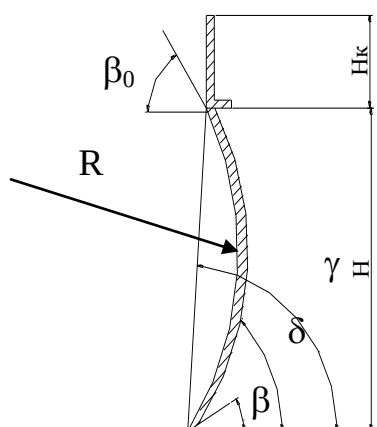
$$H = (500 \sqrt{T_n} - 5T_n) \cdot 0,5 = (500 \sqrt{472,5} - 5 \cdot 472,5) \cdot 0,5 = (3894,4 - 2362,5) \cdot 0,5 = 766 \text{ мм},$$

мұндағы T_n – килоньютоннан алады.

Күнқағар ұзындығы H_k ($0,1 \div 0,2$) Н тең деп аламыз:

2.4–Кесте – Негізгі параметрлер

Параметрлер	Қабылданған көрсеткіштер
Қайырма күректің биіктігі, мм	1420
Кесу бұрышы, град	$45^0 \dots 65^0$
Қайырманың ұйсайу бұрышы, град	$53^0 \dots 90^0$
Артқы бұрышы, град	20^0
Күнқағарды биіктігі, мм	115



2.3 - сурет - Бульдозер білігінің көлденең профілі

2.5.3 Бульдозердің тарту күші

Тарту күшінің есебіне топырақты қазу үрдісіндегі бульдозердің қозғалыс

кедергісінің соммасын анықтау кіреді.

Өңделетін ортадағы бульдозердің қозғалғышы мен жұмыс мүшесінің сұлбасы 1.15 суретте көрсетілген. Сұлбаға байланысты соммалық кедергі:

$$P_{\Sigma} = P_p + P_{mpl} + P_{np} + P_{\epsilon} + P_{nb},$$

мұндағы P_p - профессор Н. Г. Домбровский формуласына байланысты білдектің кесу жүйесіндегі топырақ кедергісі

$$P_p = K_1 \cdot F = 10 \cdot 340 = 34000 \text{ Н},$$

мұндағы K_1 – топырақтың салыстымалы кедергісінің коэффициенті (Н/см²):

$$K_1 = 10 \text{ Н/см}^2;$$

$$F - \text{кесілетін жоңқа қимасының көлденең аумағы } F = 3400 \text{ см}^2.$$

Ернеу пышағының топыраққа үйкелу күші:

$$P_{mpl} = \mu \cdot P_2 = 0,3 \cdot 3400 = 1020 \text{ Н},$$

мұндағы μ – болаттың топыраққа үйкелу коэффициенті (саз үшін $\mu = 0,3 \dots 0,4$);

P_2 – білдектің кесу жүйесіне топырақтың нормал кедергісі.

$$\text{мұнда } P_2 = (0,1 \dots 0,2) \cdot P_p = (0, \dots 0,2) \cdot 3400 = 3400 \text{ Н}.$$

Ауытқу кезіндегі үйкеліс күшінің кедергісін келесі тәуелділікпен анықтаймыз:

$$P_{np} = \mu_1 \cdot g_r \cdot \cos 2 = 0,53 \cdot 71103 \cdot 9,18 = 345944 \text{ Н},$$

мұндағы μ_1 – топырққа топырақтың үйкелу күші (III дәрежелі топырақ үшін $\mu=0,53$).

Айналу призмасының салмағы:

$$g_r = q_{np} \cdot \gamma_r \cdot g = 4,53 \cdot 1600 \cdot 9,18 = 71103 \text{ Н},$$

мұндағы: γ_r – топырақ салмақ көлемі, кг/м³,

g – ерікті құлау үдеуі, м/с²;

q_{np} – айналу призмасының көлемі, м³

$$q_{np} = \frac{BH^2}{2K} = \frac{5,48 \cdot 1,15^2}{2 \cdot 0,8} = 4,53 \text{ м}^3,$$

мұндағы K – H/B тәуелділік қатынасының коэффициенті ($H/B = 0,8$

$K=0,8$).

Білдектің кез келген бетіне топырақтың үйкелу кедергісінің бағыты 2.4 суретте көрсетілген сұлбадан алынады.

P_{mp2} қажетті дәлдік дәрежесі

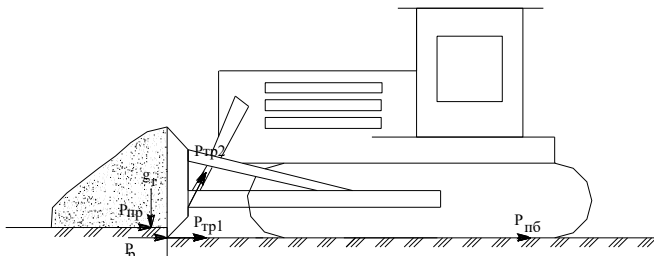
$$P_{mp2} = \mu \cdot (N_1 + N_2) = 0.3 (51976,3 + 283328) = 100591 H,$$

Мұндағы N_1 - айналу призмасының ауырлық күшнен құрайтын алдыңғы пышақ:

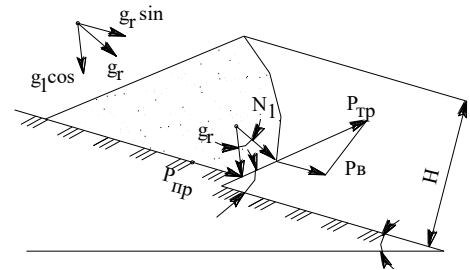
$$N_1 = g_r \cdot \cos(\delta - \alpha) = 71103 \cdot 0,731 = 51978,3 H;$$

N_2 - дәл сол бетке арналған ауытқу кезіндегі үйкеліс күшінің кедергісі:

$$N_2 = P_{np} \cdot \sin \delta = 345944 \cdot 0,819 = 283328 H$$



2.4-сурет-Топырақты қазу кезіндегі әрекет ететін күш сұлбасы



2.5 - сурет - Шеткі білдек бетіндегі топырқтың үйкелу күшін анықтау сұлбасы

Белгіленген және жазылған белгіні P_{np} ескерсек,

$$P_6 = P_{mp2} \cdot \cos \delta = 100591 \cdot 0,573 = 57639 H.$$

Базалық трактордың қозғалғының орын ауытыру формуласы:

$$P_{нб} = (G_r + g_6) \cdot (f \cdot \cos \alpha + \sin \alpha) = (438408,9 + 82600) \cdot (0,1 \cdot 0,978 + 0,2) = 521009 \cdot 0.306 = 156303 H,$$

мұндағы f - бульдозердің орын ауыстыруының кедергісінің коэффициенті (шынжыр табанды қозғалғыш $f = 0,1 \dots 0,12$)

g_6 - бульдозер қондырғысының салмағы,

$$g_6 = m_6 \cdot g = 8420 \cdot 9,81 = 82600 H,$$

$$P_{\Sigma} = P_P + P_{mp1} + P_{np} + P_6 + P_{нб} = 34000 + 1020 + 345944 + 57639 + 156303 = 594906 H$$

Бульдозердің тұрақты жұмыс жасауы үшін топырақты қазу үрдісінде $T_6 \geq$

P_{Σ} шартты орындау қажет;

T_{δ} – бульдозердің тарту күшін анықтайтын формула:

$$T_{\delta} = (G_r + g_{\delta}) \cdot K_{\delta} \cdot \varphi_{cu} = (438408,9 + 82600) \cdot 1,5 \cdot 0,9 = 703362 \text{ Н},$$

мұндағы K_{δ} – динамикалық коэффициент, қарапайым жұмыс шартында 1,5;

φ_{cu} – қозғалғыштың ілініс коэффициенті ($\varphi_{cu} = 0,9$).

$T_{\delta} \geq P_{\Sigma}$ шарты орындалды, себебі $703362 > 594906$.

Тракторды орнату күшінің тұтынушы қуаты:

$$N = \frac{P_{\Sigma} \cdot V_K}{\eta_T} = \frac{594906 \cdot 0,7}{0,85} = 248922 \text{ Вт},$$

мұндағы V_K – қазу үрдісіндегі трактор қозғалғышының жылдамдығы: $V_K \approx 0,6 \dots 0,8 \text{ м/с}$;

η_T – трактор трансмиссиясының ПӘК $\eta_T \approx 0,8 \dots 0,85$

Агрегаттың дұрыс жұмыс жасауы үшін теңсіздік орындалуы тиіс

$$N_e \geq N,$$

Мұндағы N_e – техникалық сипаттамасына сай трактордың күштік орнатылуының тиімділік қуаты ($N_e = 250 \text{ кВт}$).

$N_e \geq N$ шарты орындалды, себебі $250 \text{ кВт} > 248 \text{ кВт}$ тең.

2.5.4 Қайырма күректі көтеру және түсіру гидромеханизімін есептеу

2.4 суретте жұмыс қондырғыларының әр түрлі күйіндегі есептемелік сұлбасы. Сұлбада (а) кесу ернеуінің беткі бөлігіне жұмыс қондырғылары әсер етеді. Біздің жағдайда S_T гидроцилиндрдің созылмалы ұзындығы S_H бастапқыдан ұзынырақ, бірақ S_K соңғысынан қысқа. H_{II} берілген биіктікке білдекті көтерген кезде $S_T = S_H$ теңдігі орындалалы, ал берілген теңдікте $S_T = S_K$.

Жазықтық пен еңкею сызығықтары арасындағы бұрыш ψ , H_n ұзындығында кесу ернеуіне және сыртықы шынжыр контурына тию үшін 20° , т. е. $\psi \geq 20^\circ$ кем болмауы тиіс. Бұрышты ψ көбейткен жағдайда, кесу ернеуінің шығыуы L_{δ} азаяды.

Ернеуінің шығыуы L_{δ} шығыуы мен жазықтық арасындағы бұрышының φ_{δ} білдектің максималды көтреңкі кезіндегі форсуласы:

$$\varphi_{\delta} = \arctg \frac{H_{II} - h}{l_1 \pm \Delta + \frac{H_{II}}{\tg \psi}} = \arctg \frac{1,118 - 0,44}{1,18 + 0,16 + \frac{1,118}{0,52}} = 11^\circ,$$

мұндағы H_n – күректі көтеру биіктігі;
 h – топсаның ораналасу биіктігі (н. О);
 l_1 - топсаның орташа жұлдызшасының өсінің арақашықтығы;
 Δ - шынжыр мен түйін бөліктеріндегі тірек жазықтығы арасындағы арақашықтық.

Кесу ернеуінің L_6 топсаға қатынасы тең:

$$L_6 = \frac{H_n - h}{\sin \varphi_{62}} = 1,118 \frac{0,85 - 0,44}{\sin 11} = 5,1 \text{ м.}$$

Топсаның өсі арасынан өтетін горизонтальдан төмен шығы бұрышы $\varphi_{нг}$:

$$\varphi_{нг} = \arcsin \frac{H_0 + h}{L_B} = \arcsin \frac{0,37 + 0,44}{5,0} = 9,3^\circ.$$

Түптілғаға сай, ернеуге қатынасты гидроцилиндр штогының өсі координаталарын анықтаймыз($x_m; y_m$). Сонда гидромеханизмнің бейімделу радиусы ρ :

$$\rho = \sqrt{y_m^2 + (L_B - x_m)^2} = \sqrt{0,6^2 + (5 + 0,62)^2} = 5,65 \text{ м.}$$

Гидроцилиндрді таңдайтын піспек S_p :

$$S_p = \rho \cdot \sin \frac{\varphi_0}{2} = 2,45 \cdot \sin \frac{23,3^\circ}{2} = 1 \text{ м}$$

мұндағы φ_0 – жұмыс қондырғысының толық бұрылу бұрышы:

$$\varphi_0 = \varphi_{вг} + \varphi_{нг} = 11 + 9,3 = 20,3.$$

Ернеудің бойлық тірегіне бойлық шығу әсер ететін бұрышы $\varphi_{г}$:

$$\varphi_{г} = \arcsin \frac{h}{L_B} = \arcsin \frac{0,44}{5,0} = 5^\circ,$$

Ернеудің бойлық бетіне қондырғының тіренуінің бұрылу бұрышы

$$\varphi_{\partial n} = \varphi_{62} + \varphi_2 = 11^\circ + 5^\circ = 16^\circ.$$

Қондырғының беріктілігін есептеген кезде негізі ретінде көліктің жағдайларын қабылдайды.

Бірінші есептік жағдай – трактордың G_2 және бульдозердің ауырлық күші G_0 тереңдету күші R_3 мен білдектің тереңдетілуін R_6 анықтайды. Бұл күштер көліктің А және В нүктелеріне жатады.

В нүктесіне байланысты момен теңдеуінен $\sum M_B = 0$ максималды реакцияны табамыз, ол күрктің тереңдетілуіне қарсы келеді:

$$R_B = \frac{G_T(l_{on} - l_T) - G_0(l_2 - l_1 - l_0)}{l_2 - l_1} = \frac{4384089 \cdot (2,43 - 1,6) - 82600 \cdot (5 - 1,18 - 0,7)}{5 - 1,18} = 27792,51 \text{ Н},$$

мұндағы l_T және l_0 – бульдозер қондырғысы мен трактордың оташа ауырлық күшінің көлденең координаталары. l_2 арақышықтығы – шығудан аз және формуламен анықталынады:

$$l_2 = L_B \cdot \cos \varphi_T = 5,0 \cdot \cos 5^\circ = 4,98^0 \approx 5 \text{ м}.$$

А нүктесіне байланысты $\sum M_B = 0$ момен теңдеуі қатынасынан аламыз:

$$\begin{aligned} R_B &= \frac{G_T \cdot l_T + G_0(l_2 + l_{оп} - l_1 - l_0)}{l_2 + l_{оп} - l_1} = \\ &= \frac{4384089 \cdot 1,6 + 82600 \cdot (5 + 2,43 - 1,18 - 0,7)}{5 + 2,43 - 1,18} = 185581,5 \text{ Н}. \end{aligned}$$

R_3 күші бойынша білдектің геометриялық өлшемдерін анықтап аламыз:

$$\begin{aligned} R_3 &\geq \kappa \cdot x \cdot B_o; \\ 185,5815 \text{ кН} &> \kappa \cdot x \cdot B_{oz} = 60 \cdot 0,015 \cdot 5,48 = 5 \text{ кН}, \end{aligned}$$

мұндағы κ – топырақты тасымалдау коэффициенті $\kappa = 50 \div 60 \text{ кН/м}^2$;

x – топырақпен байланысатын пышақтың астыңғы ені $x = 10 \div 15 \text{ мм}$;

B_{oz} – үректің ені.

R_8 күші бойынша білдектің гидроцилиндрлі басқару димаетрін анықтай аламыз

$$M_{oy} = R_8 \cdot l_2 + P_1 \cdot h + G_0(l_2 - l_1) = 27,792 \cdot 5 + 100298 \cdot 0,44 + 82600 \cdot (5 - 0,7) = 754491 \text{ Н·м}.$$

$M_{oy} = M_{oy}$ $D/d = 2$ кезінде күш моменттер теңдігін жаза аламыз:

$$M_{oy} = z \cdot \pi \cdot D^2/4 \cdot (1^2 - 0,5^2) \cdot P_H \cdot r = \frac{3}{4} \cdot z \cdot \pi \cdot (D^2/4) \cdot P_H \cdot r.$$

$z = 1$ кезінде бұл формуладан гидроцилиндр піспек диаметрі үшін теңдеу аламыз;

$$D_p = \sqrt{\frac{8 \cdot M_{oy}}{3 \cdot \pi \cdot P_H \cdot r}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 754491}{3 \cdot 3,14 \cdot 10 \cdot 10^6 \cdot 1,85}} = 0,19 \text{ м}$$

Бұл формулада $r=1,85\text{м}$ – күректің тірек бетіне жанасқанда гидроцилиндр штогындағы тірек бағыты.

Келесі өлшемдерден тұратын гидроцилиндр:

$D=125\text{мм}$; $d=60\text{мм}$; $S=630\text{мм}$; $S_o=435\text{мм}$.

S және S_o мағыналары бойынша таңдалған гидроцилиндрдің басын S_H және соңын S_K аламыз:

$$S_H = S_o + \rho = 435 + 630 \approx 1070 \text{ мм}$$

$$S_K = S_o + 2S = 435 + 2 \cdot 630 = 1695 \text{ мм.}$$

Сызықты координаттар ρ және l қатынсапен байланысты:

$$\rho = \sqrt{0.5 \frac{(S_K^2 - S_H^2)(K \pm \sqrt{K^2 - 1})}{\cos \varphi_H - \cos(\varphi_H + \varphi_o)}} = \sqrt{\frac{0.5(1695^2 - 1070^2)(0.49 + \sqrt{0.49^2 + 1})}{\cos 30^\circ - \cos(24^\circ + 20.3^\circ)}} =$$

$$= \sqrt{\frac{8640625 \cdot 1.603}{0.15}} = 30.35 \text{ м,}$$

$$\text{осында } K = \frac{N^2 \cos \varphi_H - \cos(\varphi_H + \varphi_o)}{N^2 - 1} = \frac{[1.584 \cdot \cos 30^\circ - \cos(30^\circ + 20.3^\circ)]}{1.584^2 - 1} =$$

$$= 0.49.$$

$$\text{осында, } N = \frac{S_K}{S_H} = \frac{1.695}{1.070} = 1.584H$$

$$\text{tg } \varphi_H = \frac{\sin \varphi_o}{(N - \cos \varphi_o)} = \frac{0.35}{(1.584 - 0.94)} = 0.55$$

$$\varphi_H = 30^\circ;$$

$$l = \frac{\rho}{K \pm \sqrt{K^2 - 1}} = \frac{2.03}{0.49 + \sqrt{0.49^2 - 1}} = 1.5 \text{ м.}$$

β бұрыштық координата бұрыштық параметрлер арықылы көрсетіледі:

$$\beta = 90^\circ - \varphi_{вг} - \varphi_y - \varphi_H = 90^\circ - 15^\circ - 7.8^\circ - 30^\circ = 37.2^\circ;$$

$$r = \frac{\rho l \cdot \sin(\varphi_H + \varphi_{gn})}{\sqrt{\rho^2 + l^2 - 2\rho \cdot l \cdot \cos(\varphi_H + \varphi_{gn})}} = \frac{2.03 \cdot 1.589 \cdot 0.645}{\sqrt{5.29 + 2.56 - 2 \cdot 2.3 \cdot 1.6 \cdot 0.76}} = \frac{2.52}{1.665} = 1.5 \text{ м.}$$

2.5.5 Бульдозердің статикалық есептемесі

Қозғалтқышқа әсер ететін нәтижелендіретін күштің ауытқуын анықтаймыз. Есептемелік сұлбаға сай теңдеу құрастырамыз

$$X_p = 0.96 \cdot 1700 + 12500 \cdot 3.4 / 14200 = 3.12 \text{ м.}$$

Сұлбаға сай дәрежелік шартқа байланысты қысым (2.5 суретте

көрсетілген) формуламен анықталынады

$$X = \frac{(G_6 \cdot l_1 + R_z \cdot l_2 - R_x \cdot h_k)}{N} = \frac{(44690 \cdot 1,2 + 114788 \cdot 4,0 - 375126,5 \cdot 0,7)}{44690} = 5,6 \text{ м},$$

мұндағы G_6 - бульдозердің тасымалдау салмағы, Н;

R_z, R_x – бульдозердің күрегінің топырақты қазу кедергісінің нормалды және байланысты құраушысы, Н;

N – топырақтың соммалық реакциясы;

l_1, l_2, h_k – тіреуіш күші, м.

T тартылыс күшінің қысымын және байланыс құраушысын R_x анықтар кезде қабылдаймыз:

$$T = R_x = K_T \cdot T_{HB} = 0,8 \cdot 468908 = 375126,5,$$

мұнда K_T – тартылыс күшін қолдану коэффициенті: $K_T=0,8$;

$$T_n = G_6 \cdot \varphi_{cy} = (44690 + 8420) \cdot 9,81 \cdot 0,9 = 468908 \text{ Н}.$$

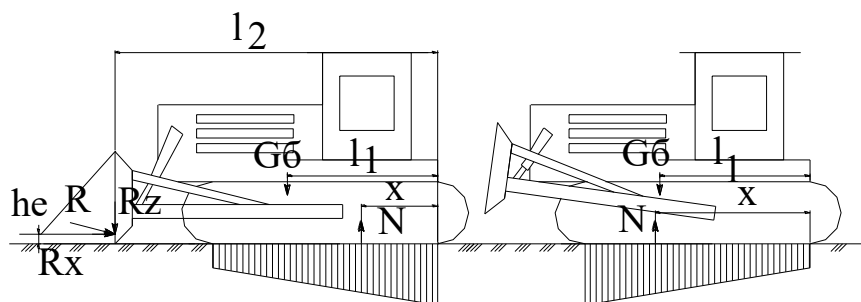
Көлденең құраушысын Вертикальную R_z тәуелділікпен анықтаймыз

$$R_z = R_x \cdot \text{tg} V = 375126,5 \cdot 0,306 = 1147884 \text{ Н},$$

мұндағы V – жазықтықтағы топырақты қазу кедергісінің R көлбеу бұрышына әрекеті, град. ($V \approx 17^\circ$). Топырақтың тығыз құрамы үшін

$$H_k = 0,17H = 0,17 \cdot 1,42 = 0,24 \text{ м}.$$

Сызықты өлшемдер l_1 және l_2 масштабты сұлбаға 2.6 суреттегі сай құрастырамыз.



2.6 – сурет - Орталық қысымын анықтауға арналған сұлба

Бульдозердің жалпы тұрақтылығын екі жағдайда анықтаймыз: білдектің кедергіге тірелуі, білдектің көтерілуі.

Тұрақтылық коэффициенті 1,5 кем болмауы тиіс. Относительно точки O_1 нүктесіне байланысты бульдозерге ұстап тұратын момент әсер етеді, ол сағат

тіліне қарсы бағытталған, ал сүйенуші – сағат тіліне бағыттас. O_2 нүктесі үшін керісінше.

Жалпы тұрақтылықты есептеген кезде келесі күштерді ескереміз: G_T – трактордың ауырлық күші; R_X – қазуға топырақтың кедергісі; S – күш; N_y және P_y – итергіш қоссырықтарындағы бойлық және көлденең реакциялары.

$R_X = 2 P_y$, $N_y = 0$ қабылдай отырып, бірінші жағдай үшін аламыз

$$K_{уст} = \frac{G_T \cdot l_1}{2Sl_2 + R_{IX} \cdot r} = \frac{4384089 \cdot 1,2}{188,79 \cdot 2,48 + 3751265 \cdot 0,54} = 2,6.$$

Екінші жағдай үшін:

$$K_{уст} = \frac{G_T \cdot l_1}{2Sl_2 + R_X r} = \frac{4384089 \cdot 0,8}{2 \cdot 94,4 \cdot 1,2 + 3751265 \cdot 0,54} = 1,73$$

мұндағы l_1 , l_2 , r – тіреніш күшіне сай G_T , S , R_X .

Тұрақтылық коэффициенті мен қысым ортасын есептеме нәтижелеріне негізделіп мынадай қорытынды жасауға болады: тұрақтылық күші орындалды, ал көлік жұмысының әр түрлі шартында қысым ортасы тіреніш контурында жатады.

2.5.6 Бульдозер қондырғыларының кернеуін анықтау

Білдектің кедергіге тап болған жағдайда бульдозер қондырғыларының соққы кернеуін анықтаймыз.

Есептемелік белгі: бірінші беріліс бойынша номиналды жылдамдықта жазықтықта өте алмайтын кедергіге кене білдектің соғылуының отраша нүктесі және білдектің көотеру механизімі тежеліп қалған кез. Білдекке тек қана жазықтық күші ғана әсер етеді, ол формуламен анықталынады

$$P_p = P_{cn} + P_g = 468907 + 347339 = 816246 \text{ Н},$$

мұндағы P_g – көліктің кенет тежелгенінен пайда болатын динамикалық жүктеме, Н

$$P_g = G_{\delta} \cdot (\Delta V/t) = 521008 \cdot (0,8/1,2) = 347339 \text{ Н};$$

P_{cm} – ілініс бойынша жүкке кеткен тартылыс күші шығыны, Н:

$$P_{cm} = \varphi_{су. max} (G_{\delta} + g_{\delta}) = 0,9 \cdot (521008) = 468907 \text{ Н}.$$

Білдектің топсалы беріктілігінің реакция құрамын, сонымен қатар, гидроцилиндрлік басқару сояуышының күшін S (сурет 2.6) жұмыс

мүшелерінің теңдік шарты бойынша анықтаймыз.

Тұтқалы-топсалы жүйені қарастыра отырып, О нүктесіне байланысты момен күшінің теңдігі бойынша ($\sum M_0 = 0$) піспек сояуышының күшін анықтаймыз:

$$S = \frac{P_{PAC} \cdot r_p + g_{\delta} \cdot r_{\delta}}{2 \cdot r_s} = \frac{816246 \cdot 0,44 + 82600 \cdot 2,44}{2 \cdot 1,8} = 155747,8H,$$

мұндағы g_{δ} – бульдозер қондырғысының салмағы, Н;

r_p, r_{δ}, r_s – О, Н нүктелерінің күшіне байланысты иін.

Шарт бойынша $\sum X = 0$ анықтаймыз

$$R_x = \frac{P_{PAC} \cdot \cos \alpha - g_{\delta} \sin \alpha + 2S \cdot \cos V}{2} = \frac{816246 \cdot 0,997 - 82600 \cdot 0,07 + 2 \cdot 155747,8 \cdot 0,766}{2} =$$

$$= 523310H;$$

$$R_z = \frac{P_{PAC} \cdot \sin \alpha - g_{\delta} \cos \alpha + 2S \cdot \sin V}{2} = \frac{816246 \cdot 0,07 - 82600 \cdot 0,99 + 2 \cdot 155747,8 \cdot 0,643}{2} =$$

$$= 87827,6H.$$

Тіреуіштің күшін R_{II} А нүктесіне байланысты күш моментінің соммасының теңдік шарты бойынша анықтаймыз:

$$R_{II} = \frac{P_{PAC} \cdot r'_p + g_0 r'_0}{2r'_n} = \frac{816246 \cdot 0,36 + 83385 \cdot 0,2}{2 \cdot 0,48} = 307829,4H,$$

мұндағы, g_0 – сила тяжести отвала (без толкателей), Н;

r'_p, r'_0, r'_n - плечи соответствующих сил относительно точки А, м.

Рамалық құрылымды қарастырғанда бірінші әрекетте итергіш қоссырық кронштейні арқылы күштің жартысы беріледі $0,5 \cdot S \cdot \cos V$, ал екінші жартысы топсалар арқылы білдекке беріледі (B_1 немесе B_2). Құраушы $g_0 \sin 2$ білдектің ауырлық күші оның әсері болмағандықтан қарастырмаймыз. 2.6 суретте итергіш қоссырықты білдек рамасының сұлбасы көрсетілген.

1) Симметриялық жүктемелер қосымшасы (сурет 2.6):

$$R'_{1X} = R'_{2X} = \frac{P_{PAC} \cdot \cos \alpha}{2} = \frac{816246 \cdot 0,9975}{2} = 407103H.$$

Рама бұрыштарының моменті:

$$M'_g = M_0 = -\frac{P_{PAC} \cdot \cos \alpha \cdot L}{4} \cdot \frac{3}{2(2 \cdot K + 3)} =$$

$$= -\frac{816246 \cdot 0,9975 \cdot 2,76}{4} \cdot \frac{3}{2(2 \cdot 656,3 + 3)} = -640,5H \cdot m,$$

мұндағы K – коэффициент, рама папараметрлеріне тәуелді $K = \frac{J_2 l}{J_1 l}$, мұнда, J_1, J_2 – білдек пен итергіш қоссырықтың инерция моменті, ол $1706666,6 \text{ см}^4$ және $2647,8 \text{ см}^4$ тең $K = \frac{1706666 \cdot 2,8}{2647,8 \cdot 1,75} = 656,3$.

Әрекет күшінің моменті:

$$M'_p = \frac{P_{PAC} \cdot \cos \alpha \cdot L}{4} + M'_g = \frac{816246 \cdot 0,9975 \cdot 2,75}{4} + (-640,5) = 559125,7 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Көлденең реакциялар:

$$R'_{1Y} = -R'_{2Y} = \frac{M'_g}{l} = \frac{640,5}{2,8} = 228,75 \text{ Н}.$$

2) Асимметрлік жүктемелік қосымша:

$$\begin{aligned} M''_g = M''_e &= -\frac{0,5 \rho \cdot \cos V \epsilon (1 - \epsilon)}{2,75} \cdot \frac{3}{2(2K + 3)} = \\ &= -\frac{0,5 \cdot 37792 \div 0,766 \cdot 0,6 \cdot (2,75 - 0,6)}{2,75} \cdot \frac{3}{2(656,3 + 3)} = -7,76 \text{ Н} \cdot \text{м} \end{aligned}$$

Күш әрекетінің моменті:

$$\begin{aligned} M''_p &= \frac{0,5 \cdot \rho \cos V (L - \epsilon)}{L} + M'' = \frac{0,5 \cdot 37792 \cdot 0,766 \cdot 0,6 \cdot 2,15}{2,75} + (-7,76) = \\ &= 6789,9 - 7,76 = 6782,04 \text{ Н} \cdot \text{м}. \end{aligned}$$

Бойлық және көлденең реакциялар:

$$\begin{aligned} R''_{1X} &= \frac{0,5 \rho \cdot \cos V (L - \epsilon)}{L} = \frac{0,5 \cdot 37792 \cdot 0,766 \cdot 2,15}{2,75} = 11316,3 \text{ Н}; \\ R''_{2X} &= \frac{0,5 \cdot \cos V \cdot \epsilon}{L} = \frac{0,5 \cdot 0,766 \cdot 0,6}{2,75} = 0,0835 \text{ Н}; \\ R''_{1Y} &= -R''_{2Y} = \frac{M''_Y}{l} = \frac{7,76}{2,8} = 2,77 \text{ Н}. \end{aligned}$$

3) Момент әрекеті:

$$M_S = 0,5 \rho \cdot \cos V \cdot \epsilon = 0,5 \cdot 37792 \cdot 0,766 \cdot 0,6 = 8684,4 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Рама бұрыштарының мометтерін формуламен анықталынады:

$$\begin{aligned}
M_Y''' &= -M_1 \left[1 + K \left(1 - \frac{l_1^2}{l_2^2} \right) \right] \cdot \frac{3}{2(2K+3)} + M_s = \\
&= -8684,6 \left[1 + 656,3 \left(1 - \frac{2,52^2}{2,8^2} \right) \right] \cdot \frac{3}{2(2 \cdot 656,3 + 3)} + 8684,6 = 7436,9H \cdot m; \\
M_C''' &= -M_1 \left[1 + K \left(1 - \frac{l_1^2}{l_2^2} \right) \right] \cdot \frac{3}{2(2K+3)} = \\
&= -8684,6 [1 + 656,3 \cdot 0,19] \cdot 0,001143 = -1247,73H \cdot m; \\
R_{1Y}''' = R_{2Y}''' &= \frac{M_C'''}{l} = \frac{-1247,73}{2,8} = -445,62H.
\end{aligned}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Жол-жасау, көлік-құрастыру саласында үлкен улес қосып, тәжірбилік жолында көлік құрастыру және шығарылым түрлі көліктерді. Осы тәжірбиелер түрлі образдық форма түрінде сызба ретінде, сынақтан өткізу жүзінде патенттік шешімдер қатарымен ғылыми зерттеулер және т.б.

Үлкен санмен байланысқан типтік ұзындықтарымен ҚЖМ, салмақ бөлігі, дүние жүзіне шығарылымы тәжірбие жүзінде сақтау, ақпаратты сақтау теориялық-математикалық есептеулерсіз жасау құрастыру мүмкін еместігі белгілі ЭЕМ. Жаңа көлік құрастыру-ұзақ мерзім алады, бірнеше сатыдан өтеді. ҚЖМ бөлшектеріне сол жасаудан бастап, түпнұсқаны тексеру кезінде 3-5 жыл аралығы керек.

Инженерлердің көзқарасына жоғары техникалық қызметі көліктердің, олардың құрылыс бөліктеріне қатты мән береді. Ойша немесе басқару этаптары техниканың жоғарылатуы, техникалық-экономикалық параметлері сол шығарылым түріне толықтай сәйкес келумен қатар даму барысына сай болуы қажет. Қазіргі кезде бәр немесе бірнеше болжау түрлері болады, тәжірбие жүзінде көрсетуі, үлкен бөлігі жетістікке жетуі бірнеше қатар сынақтардан өткізуден кейін жүзеге асады.

Негізгі бағыт жұмыс уақытының қызметі ЖО бульдозерлердің жұмыс жобалары бульдозердің құрылымы мен жұмыс органы, үлкен габаритті салмқтарды тасу кезінде, толықтай тасып, шығару сельдік қалдықтармен тасты беткейді шығару. Соңғы алынған жобалар КБ, ҒЗИ, қолдануы мүмкін, жаңа бульдозер түрін техникалық институттарда курстық жоба немесе дипломдық жобаларда қолдануға болады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Кабашев Р.А. Дорожные и строительные машины: абразивный износ рабочих органов землеройных машин. – Алматы: Гылым, 1997, – 434 с.
- 2 Артемьев К.А., Белокрылов В.Г., Угрюмов А.А. Форма износа ножей скреперов. – Строительные и дорожные машины, 1996, № 10, с. 17 – 18.
- 3 Баловнев В.И. Дорожно-строительные машины с рабочими органами интенсифицирующего действия. – М.: Машиностроение, 1989, – 223 с.
- 4 Недорезов И.А. Интенсификация рабочих процессов землеройно-транспортных машин и совершенствование их рабочих органов. // Исследование машин для земляных работ. // Сборник. – М.: Транспорт, 1988, с. 5 – 11.
- 5 Руднев В.К., Кириченко И.Г. Смазка ковша сжатым воздухом повышает эффективность скреперов. – Механизация строительства, 1996, № 7, с. 19 – 21.
- 6 Баладинский В.Л., Ветров Ю.А. Машины для специальных земляных работ. – Киев: Вища школа, 2000, – 192 с.
- 7 Кузин Э.М. Повышение эффективности землеройных машин на основе увеличения точности позиционирования рабочего органа. – М.: 1998, – 16 с.
- 8 Хмара Л.А. Научные основы формирования многокомпонентных рабочих органов землеройных машин. Автореферат докт. диссертации. – М.: 1998, – 39 с.
- 9 Зеленин А.П., Баловнев В.П., Керов И.П. Машины для землеройных работ. – М.: Машиностроение, 1995, – 422 с.
- 10 Домбровский Н.Г., Панкратов С.А. Землеройные машины. – М.: Госстройиздат, 2001, – 389 с.
- 11 Волков Д.П., Николаев С.Н. Надежность строительных машин и оборудования. – М.: Высшая школа, 2005, – 400 с.
- 12 Кабашев Р.А., Канашев А.С. Прогнозирование конструкций рабочих органов скреперов. // Расчет и конструирование машин и механизмов. // Сборник. – Алма-Ата, 2002, с. 39 – 50.
- 13 Кабашев Р.А., Керов И.П., Джиенкулов С.А. Статистические характеристики законов распределения параметров землеройно-транспортных машин. // Технические науки. // Сборник МВ и ССО КазССР, вып. 8 - 9. – Алма-Ата, 1999, с. 131 – 138.
- 14 Шмаков А.Т. Бульдозеры, скреперы и грейдеры в дорожном строительстве: Учебное пособие для подготовки машинистов дорожных машин. – М.: Транспорт, 1996.
- 15 Гоберман Л.А. Основы теории, расчета и проектирования строительных и дорожных машин. – М.: Машиностроение, 1998

ДАТА ОТЧЕТА: 2020-05-15 12:08:59

НАЗВАНИЕ:

Селді қалдықтардағы үлкен-кесекті топырақтарды қармауға арналған бульдозерлі жабдықты жобалау

АВТОР:

Есіркеп Дина Оқтайырқызы

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Рустем Козбагаров

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:

ИМиПИ

ДАТА ЗАГРУЗКИ ДОКУМЕНТА:

2020-05-15 11:28:37

ЧИСЛО ПРОВЕРОК ДОКУМЕНТА: ⓘ

1

ПРОПУЩЕННЫЕ ВЕБ-СТРАНИЦЫ: ⓘ

Уровень заимствований

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



Предупреждение и сигналы тревоги

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв	11	показать в тексте
Использование символов из другого алфавита - может указывать на способ обойти систему, поэтому следует установить их использование.		
Интервалы	0	показать в тексте
Количество увеличенного расстояния между буквами (просим определить является ли расстояние имитацией пробела, так как исходно слова могут быть написаны слитно).		
Микропробелы	0	показать в тексте
Количество пробелов с нулевым размером - необходимо проверить влияют ли они на неправильное разделение слов в тексте.		
Белые знаки	0	показать в тексте
Количество символов, выделенных белым цветом, пожалуйста, проверьте не используются ли белые символы вместо пробела, соединя слова (в отчете подобия система изменяет автоматически цвет букв в черный, чтобы их сделать выделенными).		

Заимствования по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и посмотрите, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенными рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз (1,40 %)

Десять самых длинных фрагментов найденных во всех доступных ресурсах.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ
1	https://poznayka.org/s27805t1.html		23 0,30 %
2	https://sps.gis.ru.net/article/specializirovannyj-podviznoj-sostav		12 0,15 %
3	http://www.rgups.ru/site/assets/files/94315/glazunov_d_v_putevye_mashiny_dlia_lab_i_praktich_rab_2017.pdf		12 0,15 %
4	https://poznayka.org/s27805t1.html		11 0,14 %
5	https://poznayka.org/s27805t1.html		10 0,13 %
6	https://poznayka.org/s27805t1.html		9 0,12 %
7	https://sps.gis.ru.net/article/specializirovannyj-podviznoj-sostav		9 0,12 %
8	«Топырақты артқы кесу бұрышы минималды бульдозерлі жабдықты жасау» Satbayev University (ИПАУЦ)	Қабыл Е.Н.	8 0,10 %

9	https://sps.gis.ru.net/article/specializirovannyi-podviznoi-sostav	8	0,10 %
10	https://sps.gis.ru.net/article/specializirovannyi-podviznoi-sostav	7	0,09 %

из базы данных RefBooks (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных RefBooks, которая содержит более 3 миллионов текстов от редакторов и авторов.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
---------------------	----------	-------	---

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

из домашней базы данных (0,10 %)

Все фрагменты найдены в базе данных вашего университета.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ	ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
1	«Топырақты артқы кесу бұрышы минималды бульдозерлі жабдықты жасау» Satabayev University (ИПАУЦ)	Қабыл Е.Н.	2018-05-10	8 (1) 0,10 %

из программы обмена базами данных (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных других университетов.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ НАЗВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
---------------------	----------------------------------	-------	--------------------	---

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

из интернета (1,52 %)

Все фрагменты найдены в глобальных интернет-ресурсах открытого доступа.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
1	https://poznayka.org/s27805t1.html	58 (5) 0,75 %
2	https://sps.gis.ru.net/article/specializirovannyi-podviznoi-sostav	48 (6) 0,62 %
3	http://www.rgups.ru/site/assets/files/94315/glazunov_d.v._putevye_mashiny_dlia_lab_i_praktich_rab_2017.pdf	12 (1) 0,15 %

