

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

Раимжанов Диас Кабдығалиұлы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Орташа жүк көтергішті жүктік автомобильдің арнайы бөлімінде аспа
құрылысын жобалау. »

мамандық 5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты

«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

ТМ,КжЛ кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., ассоц.профессор

_____ Елемесов К.К.

«_____» _____ 2021 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Орташа жүк көтергішті жүктік автомобильдің арнайы бөлімінде аспа құрылысын жобалау.» тақырыбына

5B071300 - Көлік, көліктік техника және технологиясы
мамандығы бойынша

Орындаған

Раимжанов Д.К.

Ғылыми жетекші

сениор-лектор

Буршукова Г.А.



«_____» _____ 2021 ж.

«_____» _____ 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Металлургия және өнеркәсіптік инженерия институты
«Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасы

5B071300 –Көлік, көліктік техника және технологиясы

БЕКІТЕМІН

ТМ,КЖЛ кафедра меңгерушісі

т.ғ.к., ассоц.профессор

_____ Елемесов К.К.
« ____ » _____ 2021 ж.

Дипломдық жұмысты даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушыға: Раимжанов Диас Кабдығалиұлына

Жұмыстың тақырыбы: «Орташа жүк көтергішті жүктік автомобильдің арнайы бөлімінде аспа құрылысын жобалау.

Университеттің №2131- б «24» 11. 2020 ж бұйырығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі « ____ » мамыр 2021 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: ГАЗ-3302 жүктік автомобилінің техникалық сипаттамасы

Есеп–түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны :

а) Диплом жұмысы тақырыбының дәйектемесі.

б) Әдеби-патенттік шолу

в) Есептеу бөлімі

г) Қорытынды, пайдаланған әдебиеттер тізімі.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген) 1 – ГАЗ-3302 автомобилінің жалпы көрінісі – А1 1 бет; 2 – әдеби-патенттік шолу материалы – А1 1 бет; 3 – артқы аспаның құрастыру сызбасы – А1 1бет; 4 – бөлшек сызба– А1 1 бет; 5 амортизатордың құрастыру сызбасы– А1 1бет;

Ұсынылған негізгі әдебиеттер

1. Вахламов В. К. Автомобили: Основы конструкции: Учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: "Академия", 2004.

2. Высоцкий М. С. Грузовые автомобили. – М.: "Машиностроение", 1995.

3. Гришкевич А. И., Ломако Д. М. Автомобили: Конструкция, конструирование и расчет. – Мн.: "Вышэйшая школа", 1987.

Дипломдық жұмысты даярлау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтар тізімі	Ғылыми жетекшілерге, Кеңесшілерге өткізі мерзімі	Ескерту
Диплом жұмысы тақырыбының дәйектемесі	18.03.2021 – 1.04.2021	
Әдеби-патенттік шолу	1.04.2021-15.04.2021	
Есептеу бөлімі	15.04.2021 – 30.04.2021	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының
бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып бақылаушылардың
Қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, Кеңесшілері (аты- жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Қалып бақылаушы	Козбагаров Р.А. т.ғ.к., сениор- лектор		

Ғылыми жетекшісі _____  Буршукова Г.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Раимжанов Д.К.

Күні « ___ » _____ 2021 ж.

АНДАТПА

Аталған дипломдық жұмыстың басты мақсаты болып, жалпы қолданыста жүрген, бәрімізге мәлім, артқы жетекті орташа жүк көтергішті автомобилі ГАЗ 3302 жобалап, арнайы бөлімінде рессорлы аспаны жетілдіру және есептеу болып табылады. Зерттеудің негізгі объектісі болып, жоғарыда аталған аспа болып табылады.

Дипломдық жұмысты жасау барысында келесі мәселелер мақсат ретінде қойылып, олардың шешілу жолдары келтірілген: ГАЗ 3302 автокөлігінің сызбасы сызылған, сондай-ақ бұл автокөліктің арнайы бөлімінде аспаны жаңарту үшін, Қазақстан Республикасының патенттік бюросынан патенттердің көшірмелері алынып, солардың іштерінен автомобилге сай келетіні алынып, оның қасиеті сақтала отырып, автомобилге есептеле отырып қойылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проектировании вычислил основные характеристики подвески автомобиля ГАЗ 3302. При проектировании я убедился в том что подвеску данного автомобиля можно модифицировать а также методом расчета показанной в литературе расчитал нужные параметры и нагрузки подвески. После того как выбрал нужные параметры на чертежных листах начертил подвеску. Я убедился в том что автомобиль с такой подвеской является более долговечным, плавным и экономичным по сравнению со старым.

THE SUMMARY

In the diploma design, I calculated the main characteristics of the suspension of the GAZ 3302 car. When designing, I made sure that the suspension of this car can be modified and also calculated the necessary parameters and suspension loads using the method shown in the literature. After I selected the necessary parameters, I drew the suspension on the drawing sheets. I was convinced that the car with such a suspension appears more durable, blue and economical in the equation with the old one.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Автомобиль концепциясы	10
1.1 Құрылымды құрастыру және автомобиль аналогтің техникалық берілгендеріне анализ	10
1.2 ГАЗ - 3302 автомобилінің қолданушылық қасиеттері және керекті сипаттамалары	11
1.3 ГАЗ 3302 автомобилінің конструкциясында бар ұстаспа	12
1.4 Аспа түрлері және кинематикалық сұлбалары	14
1.5 Тағайындау, негізгі құрылымдар және түрлер	18
2 Әдеби патентті шолу. Әр түрлі аспа түріне баға беру	24
3 Конструкцияның сипаттамасы және аспаның реттеулері	34
3.1 Серпімді сипаттамасын құрастыруы және аспаның негізгі параметрлерін анықтау	40
3.2 Автомобиль аналогінің аспасы	51
3.3 Өлшемдерді таңдау және негізгі бөлшектерді есептеу	53
3.4 Аспаны беріктікке есептеу	55
Қорытынды	58
Пайдалынған әдебиеттер тізімі	59

КІРІСПЕ

Дипломдық жұмысты жасау жас, жоғарғы оқу орнының жаңа бітіргелі отырған маманға үлкен өмірдің кілті болатын іс - әрекет болып табылады. Жұмысты жасау барысында мен жобаланғалы отырған автомобиль жайлы толық мәлімет келтірдім.

Жұмысты жасау кезінде дипломдық жұмыстың атына сәйкес аспа механизімі оның түрлері жайлы толық мәләмет келтіріледі. Ал патенттік шолу бөлімінде жаңа түрлерін көре аламыз, және де бір іріктелініп алынған өнертабыстың автомобилге қойылуы, оның толық есептелуі қарастырылады. Жаңадан қойылғалы отырған аспа дискісінің технология тұрғысынан есептеліп қарастырылуы келтіріледі.

Жазылып есептелгелі отырған дипломдық жұмыс біраз уақыттан кейін біздің болашақ маман иесі болатын инженерлердің келешекке жол ашатын кілт болып табылады. Болашақта жұмыс істеу барысында өз септігін тигізеді деп ойлаймын.

1 Автомобиль концепциясы

Автомобиль аналогі ретінде, мен қазіргі уақытта бүкіл ТМД және әлем елдерінде жақсы бағаға ие болған, Ресей Федерациясының ГАЗ 3302 автомобилін алдым. Бұл автомобиль 4x2 дөңгелек формуласына ие. ГАЗ 3302 автомобилінің оңтайлылығы:

- автомобильді халық шаруашылығында кең ауқымда қолданудың жоғары әсерлігі;
- жүргізушінің жұмыс орнының заманауи, яғни заман талабына сай интерьері және жайлы эргономика;
- автомобиль агрегаты және тораптарының жоғары сенімділігі;
- қолданушылықтың экономикалығы;
- жұмыс істеу қарқындылығы

1.1 Құрылымды құрастыру және автомобиль аналогтің техникалық берілгендеріне анализ

Аталған автомобиль қала ішінде және автомобиль аналогтің техникалық берілгендеріне анализ

Дөңгелек формуласы	4x2
Габариттік өлшемдері, м:	
ұзындығы	5540
ені	2380
биіктігі	2120
Қашықтығы, м:	
алдыңғы өстен ортаңғы өске дейін	2900
Донғалақтардың алдыңғы/артынғы соқпағы, мм	1700/1560
Жүк таситын платформаның габаритті өлшемдері	
Ұзындығы, мм	3056
Ені, мм	1943
Биіктігі, мм	380
Техникалық сипаттамалар	
Жүк көтергіштігі, кг	1500
Жолаушы сыйымдылығы	3
Автокөліктің массасы, кг	
Асынғаны	1850
Толық	3500
Донғалақ аспалары	

Алдыңғысы: Тәуелді, гидравликалық телескопиялық бәсеңдеткіштері бар екі ұзына бойына полуэллиптика серіппелер.

Артынғысы: Тәуелді, қосымша серіппелері бар екі ұзына бойына полуэллиптика серіппелерге, көлденең орнықтылықтың стабилизаторы, гидравликалық телескопиялық бәсеңдеткіштермен.

Тежегіш.

Жұмыстық тежеу жүйесі: Алдыңғы-артынғы бөлінулер екі контурлы схемамен, гидравликалық қозғаушымен және вакуум күшейткішімен.

Алдыңғы	Дискілі
Артқы	Барабанды
Рулдік басқару	"бұранда-шарикті гайка"
Беріліс қорабы	механикалық, 5 сатылысы
Жол саңылауы, мм:	156
Максимал жылдамдық, км/сағ:	115
км/сағ жылдамдыққа дейінгі ұмтылыс уақыты, 100 км/сағ/	13,5с
км/сағ жылдамдықпен жүргендегі отынның бақылау сарпы 0л/100км 90км/сағ/	13,5
Моторының маркісі	ЗМ340522.10
Моторының типі бензинді	4 тактілі
Цилиндр саны	4
Сығу дәрежесі	9,3
Иінді біліктің максимал қуаттағы айналу жиілігі, мин ⁻¹	2400-2600
Максимал бұрауыш момент, Н·м	174,6
Иінді біліктің максимал бұрауыш моменттегі айналу жиілігі, мин ⁻¹	1300-1500
Минимал үлестік жанармай сарпы, г/кВт·сағ	212
Шинаның маркіленуі	175R16С, 185R16С

1.2 ГАЗ - 3302 автомобилінің қолданушылық қасиеттері және керекті сипаттамалары

Автомобиль жалпы қолданыстарда болатын жолдарда жүргізуге арналған. Халық шаруашылығында, медицина саласында қолдануға шанақ конструкциясы бейім келеді.

Аспа деп - дөңгелектің рама мен шанақтың арасындағы серпімді байланысты қамтамасыз ететін бұйымдар жиынтығын айтады.

Аспа көліктің мамық жүрісін және жүріс қауіпсіздігін жоғарлату үшін қызмет етеді.

Жүріс мамықтығы - ол көліктің ондағы жүктің және жолаушылардың жол кедірінен қорғау қасиеті. Жолдағы жол кедірінің соққыларын жұмсарты отырып, аспа жолаушыларға дискомфорт және тез шаршаудың кедергісіз болуына әсер етеді.

Аспа көлік қауіпсіздігін, дөңгелектің жолмен түйісуін қамтамасыз етіп, ол жолдан үзілуін болдырмай көлік қауіпсіздігін жоғарлатады.

Аспа көлік массасын екі топқа бөледі: рессоралы және рессорасыз.

Рессоралы - аспаға бекітілген бөліктер шанақ, рама және оған бекітілген механизмдер.

Рессорасыз - жолға сүйенетін бөліктер көпір, дөңгелек және тежегіш

механизм.

Бұдыр жолда жүргенде көліктің рессоралы бөліктері төменгі (60-150 мин⁻¹) жиілікте, рессорасыздар жоғары жиілікте (350-650 мин⁻¹) болады.

Көлік аспасы төрт негізгі бөліктен тұрады - нұсқағыш, берік қондырғы, сөндіргіш және стабилизатор.

Бағыттағыш қондырғы дөңгелек қозғалысын нұсқап, жол және шанаққа байланысты қозғалыс сипатын анықтайды.

Бағыттағыш қондырғы бойлық және көлденең күшті және оның моментін дөңгелек және шанақ арасында беріп отырады.

Берік қондырғы көліктің жол кедергісіне түскенде дөңгелек арқылы шанаққа берілетін соққы күштерді төмендетеді. Берік қондырғы шанақтың жол кедергісін көшірмей көлік жүрісін жоғарлатады.

Сөндіргіш қондырғы жол кедергісінен болатын толқуларды дөңгелек арқылы шанаққа төмендетіп беріп, олардың өшуіне әкеліп соғады. Сөндіргіш қондырғы толқудан болатын механикалы энергияны жылу энергияға айналдыра отырып, қоршаған ортаға шашыратады.

Стабилизатор-көліктің бүйір кренді және көлденең бұрышты толқуларды төмендетеді.

1.3 ГАЗ 3302 автомобилінің конструкциясында бар ұстаспа

Аспа көлік қозғалысын қамтамасыз етеді және оның жұмысы келесідей орындалады.

Мотордан жетекші дөңгелекке берілетін M_k айналу моменті дөңгелек және жол арасында P_T -тең тартылыс күшін тудырады. Осы күш жетекші көпірде P_x -тең итеру күшін тудырады. Итеру күші нұсқағыш қондырғы арқылы көлік шанағына жетіп, оны әрмен қарай қозғалтады.

Жол кедергісіне түскенде дөңгелек вертикалды жазықтықта қозғалады. Берік қондырғы деформацияға түсіп, шанақ және дөңгелек толқуын тудырады. Осы толқуды амортизатор сөндіреді. Амортизатор корпусы көпір балкасына бекітілген. Корпусында тесіктерімен және клапанымен поршен бар. Онымен қоса шток болады. Ол тікелей көлік кузовымен байланысты. Шанақ және дөңгелек толқуы процесінде поршен кері- қайтарымды қозғалыс жасайды. Сығу кезінде (дөңгелек және шанақ жақындайды) амортизаторлы сұйық поршен астылы жазықтан поршен үстілі жазыққа айдалады. Кері қайтарында (дөңгелек және шанақ арасы ашылады) процесс кері жүреді.

Бүйір және көлденең бұрышты соққыны стабилизатор өзіне қабылдайды. Стабилизатор көлікте көлденең орналасқан. Ортаңғы бөлігімен шанаққа тиесілі, соңғы жағымен аспа рычагтармен түйіседі. Бүйірлі және көлденең бұрышты соққыда стабилизатор ұштары бірі жоғары, бірі төмен қозғалады. Осының салдарынан стабилизатор ортаңғы бөлігі оралады. Онымен қоса крен және көлденең бұрышты соққыларға кедергі болады. Сонымен бірге стабилизатор вертикалды және бойлық бұрышты толқуларды болдырмайды.

Көлік класына және нұсқауы бойынша түрлі аспа қолданылады.

Көлік класына және нұсқауы бойынша аспалар негізінен екіге бөлінеді: тәуелді және тәуелсіз.

Тәуелді - бір көпірдің дөңгелектері өзара қатаң балкамен байланысты. Соның салдарынан бір дөңгелек вертикалды қозғалысы келесі дөңгелек қозғалысын тудырады.

Жеңіл көлікте тәуелді аспа әдетте артқы көпірде қолданыс тапқан. Олардың конструкциясы қарапайым және қызмет көрсету арзан болып келеді.

Тәуелсіз аспа - бір көпір дөңгелектері өзара еш байланысы жоқ және біреуінің толқуы келесінің толқуын тудырмайды.

Аспада берік бұйым қолданылуына байланысты аспа рессоралы, пружинды, торсион, пневматикалы, гидропневматикалы және комбинированный болып бөлінеді. Рессоралы аспа берік қондырғы ретінде листілі рессора қолданады.

Рессора шығыңқы келген листтердің жиынтығы. Болат листтер әдетте тіке қиылысу, ені бір және ұзындығы түрлі болып келеді. Листтің тұзулігі бірдей емес және ұзындығына байланысты. Листтің қисықтығы оның ұзындығы кеміген сайын жоғарлай түседі. Оның себебі жинаған кезде бір біріне толықтай бітелуі үшін әр листтің қисықтығы әр түрлі болғандықтан бір листке деген ауыртпашылық аз болу керек.

Пружиналы аспа. Берік аспа ретінде спиральды, цилиндрлі пружина қолданылады. Пружинаны дөңгелек келген болат пруттан жасайды.

Аспада спиральды пружина тек вертикалды ғана қозғалыста болады. Дөңгелек шанаққа және рамаға бойлық және көлденең күшті және олардың моментін бере алмайды. Сол себептен олардың қолданысы алдында нұсқағыш қондырғы қолданылуы тиіс. Пружина қолданудағы тағы да бір айта кеткен жайт. Оларға сөндіргіш қондырғы қолданған жөн. Себебі пружиналарда түйісу болмайды. Листілі рессораға қарағанда спиральды пружина массасы аз болады, ұзақ уақытқа жарамдылығы, өндіру қарапайымдылығы және техникалық қызмет көрсетуді қажет етпейді.

Торсион. Ол өз алдына болат берік стержень. Негізінен бұрауға жұмсалады. Ол түгелдей дөңгелек тәрізді және бірегей- дөңгелек стержень немесе тікбұрышты пластинадан тұрады. Торсион ұшында көпгранник пішінді орындалған немесе кесілген шлицтері бар головка болады. Головка арқасында бір ұшымен рамаға немесе шанаққа бекітіледі. Екінші ұшы аспа рычагтарына бекітіледі. Дөңгелектің жолмен байланысының беріктігі торсионның бойымен айналуымен қамтамасыз етіледі.

Торсион пружина тәрізді нұсқағыш және соққыны бәсеңдеткіш қондырғы қолданылуын талап етеді. Листілі рессораға қарағанда торсион спиральды пружина сияқты барлық қасиеті бар. Бірақ спиральды пружинаға қарағанда жарамдылығы аз болып келеді.

Торсиондар тәуелсіз аспалы көлікте жиі қолданылады. Көлікте торсион бойлай немесе көлденең қолданылуы мүмкін.

Пневматикалы аспа. Ондағы берік қондырғы ретінде түрлі пішінді пневматикалы баллон болады. Онда жұмыс принципі түгелдей ауа сығылуы

арқасында болады. Жиі қолданылатын екі сексиялы дөңгелек баллон.

Екі сексиялы баллон эластикалы оболочкадан жалғанған немесе айналдырғыш сақинадан және болты бар қысқыш сақинадан тұрады. Баллон оболочокасы әдетте екі қабатты резинакардоннан тұрады. Оболочкаға капрон немесе нейлон қосылады.

Ішкі кеңістік ауа өткізбейтін резинадан тұрады, ал сырты май, бензин ұстай алатын қасиеті бар резинадан тұрады. Борттың беріктігі үшін ішінен сыммен айналған. Тура пневматикалы шина секілді. Екі сатылы баллон жүк көтергіштігі әшейінде 2-3т ауа қысымы 0,3-0,5 МПа. Осындай типті аспаны автобуста, жүк көлігінде, прицеп және жартылай прицепті көліктерде қолданады. Әдетте олар вертикальды түрде болады. Алдында екі, артында төртеу тұрады.

Резиналы берік элемент. Қазіргі кезде кең ауқымда жетілген көлік аспасында қосымша қондырғы ретінде қолданылып жүр. Ограничитель немесе буфер деп аталады. Жиі буфер ішінде металл арматураны енгізеді. Осы арматура жарамдылығын жоғарлатады және буферлер ара байланысын жоғарлатады.

Буферлер өзара сығу және кері қайтару механизіміне қарай бөлінеді. Біріншілері дөңгелек жоғары қозғалуын шектейді. Осының жұмыс барысында сығу буфері берік қондырғы деформациясын шектеп, оның қатаңдығын жоғарлатады. Сығу және кері қайтару буферлері бірегей тәуелсіз аспада қолданылады. Тәуелді аспада негізінен сығу буфері қолданылып келеді.

1.4 Аспа түрлері және кинематикалық сұлбалары

Аспа түрлері негізінен екіге бөлінеді - тәуелді және тәуелсіз.

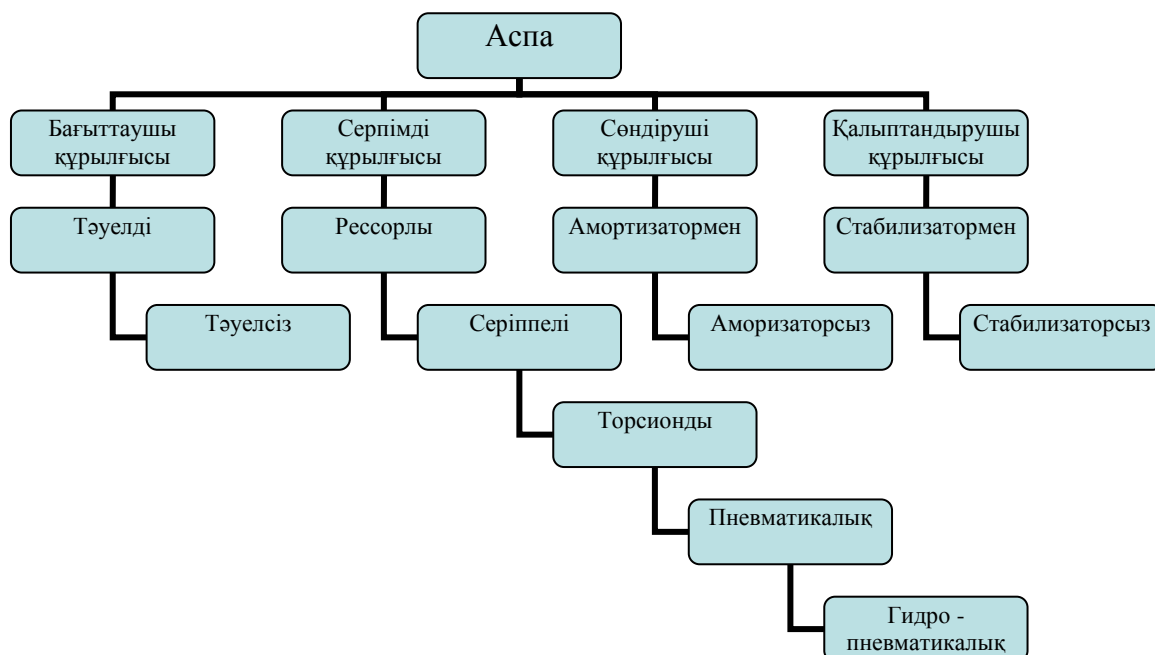
Тәуелді - бір көпірдің дөңгелектері өзара қатаң балкамен байланысты. Соның салдарынан бір дөңгелек вертикалды қозғалысы келесі дөңгелек қозғалысын тудырады.

Жеңіл көлікте тәуелді аспа әдетте артқы көпірде қолданыс тапқан. Олардың конструкциясы қарапайым және қызмет көрсету арзан болып келеді.

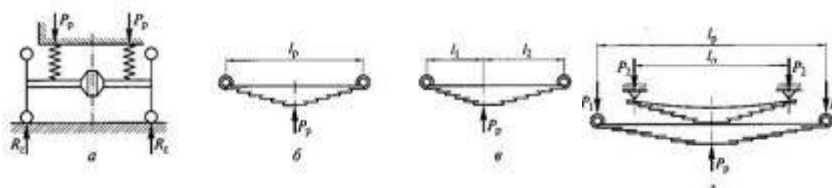
Тәуелсіз аспа - бір көпір дөңгелектері өзара еш байланысы жоқ және біреуінің толқуы келесінің толқуын тудырмайды.

Аспада берік бұйым қолданылуына байланысты аспа рессоралы, пружинды, торсион, пневматикалы, гидропневматикалы және комбинированный болып бөлінеді. Рессоралы аспа берік қондырғы ретінде листілі рессора қолданады.

Рессора шығыңқы келген листтердің жиынтығы. Болат листтер әдетте тіке қиылысу, ені бір және ұзындығы түрлі болып келеді. Листтің тұзулігі бірдей емес және ұзындығына байланысты. Листтің қисықтығы оның ұзындығы кеміген сайын жоғарлай түседі. Оның себебі жинаған кезде бір біріне толықтай бітелуі үшін әр листтің қисықтығы әр түрлі болғандықтан бір листке деген ауыртпашылық аз болу үшін.



1.4.1 Сурет – Аспа түрлері



(а) және рессор есептеу (б, в, г) схемалары. а- бір рычагты аспа; б- симметриялық рессор; в- симметриялы емес рессор; г- подрессорникті рессор

1.4.2 Сурет – Тәуелді аспаның жүктемелерін анықтау

Пружиналы аспа. Берік аспа ретінде спиральды, цилиндрлі пружина қолданылады. Пружинаны дөңгелек келген болат пруттан жасайды.

Аспада спиральды пружина тек вертикалды ғана қозғалыста болады. Дөңгелек шанаққа және рамаға бойлық және көлденең күшті және олардың моментін бере алмайды. Сол себептен олардың қолданысы алдында нұсқағыш қондырғы қолданылуы тиіс. Пружина қолданудағы тағы да бір айта кеткен жайт. Оларға сөндіргіш қондырға қолданған жөн. Себебі пружиналарда түйісу болмайды. Листілі рессораға қарағанда спиральды пружина массасы аз болады, ұзақ уақытқа жарамдылығы, өндіру қарапайымдылығы және техникалық қызмет көрсетуді қажет етпейді.

Торсион. Ол өз алдына болат берік стержень. Негізінен бұрауға жұмсалады. Ол түгелдей дөңгелек тәрізді және бірегей- дөңгелек стержень немесе тікбұрышты пластинадан тұрады. Торсион ұшында көпгранник пішінді орындалған немесе кесілген шлицтері бар головка болады. Головка арқасында бір ұшымен рамаға немесе шанаққа бекітіледі. Екінші ұшы аспа рычагтарына

бекітіледі. Дөңгелектің жолмен байланысының беріктігі торсионның бойымен айналуымен қамтамасыз етіледі.

Торсион пружина тәрізді нұсқағыш және соққыны бәсеңдеткіш қондырғы қолданылуын талап етеді. Листілі рессораға қарағанда торсион спиральды пружина сияқты барлық қасиеті бар. Бірақ спиральды пружинаға қарағанда жарамдылығы аз болып келеді.

Торсиондар тәуелсіз аспалы көлікте жиі қолданылады. Көлікте торсион бойлай немесе көлденең қолданылуы мүмкін.

Пневматикалы аспа. Ондағы берік қондырғы ретінде түрлі пішінді пневматикалы баллон болады. Онда жұмыс принципі түгелдей ауа сығылуы арқасында болады. Жиі қолданылатын екі секциялы дөңгелек баллон.

Екі секция баллон эластикалы оболочкадан жалғанған немесе айналдырғыш кольцо және болты бар қысқыш кольцодан тұрады. Баллон оболочкасы әдетте екі слойлы резинакардоннан тұрады. Оболочкаға капрон немесе нейлон қосылады.

Ішкі кеңістік ауа өткізбейтін резинадан тұрады, ал сырты май, бензин ұстай алатын қасиеті бар резинадан тұрады. Борттың беріктігі үшін ішінен проволакамен айналған. Тура пневматикалы шина секілді. Екі сатылы баллон жүк көтергіштігі әшейінде 2-3т ауа қысымы 0,3-0,5 МПа. Осындай типті аспаны автобус, жүк көлігі, прицеп және жартылай прицепте қолданылады. Әдетте олар вертикальды түрде болады. Алды екі дана, арты төрт данадан тұрады.

Резиналы берік элемент. Қазіргі кезде кең ауқымда жетілген көлік аспасында қосымша қондырғы ретінде қолданылып жүр. Ограничитель немесе буфер деп аталады. Жиі буфер ішінде металл арматураны енгізеді. Осы арматура жарамдылығын жоғарлатады және буферлер ара байланысын жоғарлатады.

Буферлер өзара сығу және кері қайтару механизіміне қарай бөлінеді. Біріншілері дөңгелек жоғары қозғалуын шектейді. Осының жұмыс барысында сығу буфері берік қондырғы деформациясын шектеп, оның қатаңдығын жоғарлатады. Сығу және кері қайтару буферлері бірегей тәуелсіз аспада қолданылады. Тәуелді аспада негізінен сығу буфері қолданылып келеді.

Автокөліктің тегіс емес бетпен қозғалысында доңғалақтар мен жолдардың арасында әр түрлі өзара әрекеттесу күштері пайда болады, оларды үш құрайтынға түйістіруге болады: вертикалді, ұзына бойлы және көлденеңді, немесе бүйірлі. Бұл күштердің және олардың моменттерінің берілуі аспанын бөлшектері арқылы болады.

Вертикалды күштер және олардың динамикалық сипатты моменттері жолдың тегіс еместігімен шартталған. Ұзына бойы құрайтын күштер және олардың моменттері тарту және тежеу күштеріне шақырылады, оларға нақтылы ықпалы бірақ аспаның кинематиялық ерекшеліктерінен де болады. Автокөліктің қисық сызықты қозғалысында пайда болатын көлденең құрауштар және олардың моменттері бүйір күштермен құралады.

Доңғалаққа, рамаға және автокөліктің шанағына әсер етуші күштердің берілулері үшін және оларының кинематиялық және динамикалық әсерлеріне

керекті форма беру үшін аспа қызмет көрсетеді, бөлшектерді жиынтық түрде ұсынатын, доңғалақтарды автокөлік шанағымен немесе рамасымен байланыстыратын да аспа. Аспа келесі негізгі талаптарға сай болуы керек:

- серпімді және амортизациялық сипаттамалары болуы, жүрістің орнықтылығын қамтамасыз етуі, көлденең ауытқулары, жүрістің шектеуі, аспанын басқа ерекшеліктері, қозғалыстың орнықтылығы;

- автокөліктің доңғалақтарындағы бойлық күш және олардың моменттері рамаға сенімді түрде берілуі тиіс;

- тиісті кинематиялық сипаттамасы болуы керек, жеке алғанда аспа кинематикасы руль жетегінің кинематикасымен жақсы келісуі керек, карданды берілісі, шкворенге байланысты доңғалақтардың басқарылуларының тербелісінің мүмкіндігін алып тастау;

- жоғарғы беріктікке және ең төменгі құнымен ұзақ уақыттылыққа жарамды пайдалану шығындарына ие болу керек;

- минималды массалы болу.

Автокөлік жүрісінің жайлылығын бағалау параметрлері тасылатын жүкке және жүргізушіге тербелістерінің әсерімен сипатталуы тиіс. Адамның организмы үшін тербелістердің мүмкін деңгейі шектелген. Бұл егер тасылатын жүк үшін тербелістердің мүмкін қарқыны бойынша арнайы шектеулер жоқ болатын, яғни жайлы жүрістің бағалау критерилері адамның тербелістерді қабылдауы бойынша негізделуі керек. Өткізілген зерттеулер анықталған нәтижеде, яғни адам тербелістерді тепе-теңдік аппаратты арқылы қабылдауы, көздерімен, буын және бұлшық еттерімен, терімен қабылдауы. Адам организмі тербелісті олардың жиілігіне байланысты әртүрлі қабылдайды. Кіші жиіліктердің аймағында тербелістердің қабылдау үдеуге пропорционал болады, жиіліктердің орталық аймақтарында - жылдамдықтарға, жоғарғы жиіліктердің аймағында - орын ауыстыруларға. Адам организмі вертикалды тербеліс 4...8 Гц және көлденең - 1...2 Гц диапазон жиілігінде сезімтал болып келеді. Аспа автокөлікті барлық массасын екіге бөледі - рессор қойылған және рессор орнатылмаған. Рессор қойылған - аспаға арқа сүйейтін бөліктер мен бөлшектер: шанақ, рамалар және оларға бекітілген механизмдері. Рессор орнатылмаған - жолға арқа сүйейтін бөліктер мен бөлшектер: көпір, доңғалақтар, тежеу тетіктері.

Автокөліктің аспасы төрт негізгі құрылымдардан тұрады- бағыттаушы, серпімді, өшіруші және тұрақтандырушы.

Аспаға бағыттаушы құрылым қозғалысты доңғалаққа бағыттайды және де шанақ пен жолдын орын ауыстыру сипаттын анықтайды. Бағыттаушы құрылым ұзына бойына және көлденең күштер және олардың моменттерін доңғалаққа және автокөлікті шанағына беріп отырады.

Серпімді құрылым тербелістерді және соққыларды жұмсартады, автокөлік доңғалақтарынан шанаққа беріледі, жолдын тегіс емес бөлігін басып өту кезде. Серпімді құрылым жолды еністігін шанағымен көшірмесін алуды және жүрістің жайлылығын жақсартады.

Аспаның өшіру құрылымы шанақтағы және автокөліктің доңғалақтарындағы тербелістерді азайтады, жолдары тегіс емес болатын қозғалыста олардың басылуына алып келеді. Өшіру құрылымы тербелістердің механикалық энергиясын қоршаған ортаға жылулық энергия түрінде ыдыратып айналдырады.

Тұрақтандыру құрылымы бүйірлеу ауытқу және автокөлікті шанақтың көлденең бұрыштық тербелістері азайтады.

Аспаның бір элементі кейбір жағдайларда әр түрлі функциялар орындай алады.

Аспа тәуелді, тәуелсіз және жартылай тәуелді болып келуі мүмкін. Тәуелді аспада доңғалақтардың орналасуы бір-бірімен байланыстырылған және бір оске орнатылған болып келеді. Тәуелсіз аспада мұндай байланыс болмайды. Жартылай тәуелдіде доңғалақ тек қана серпімді элементпен байланысқан. Аспа серпімді элементтің түрі бойынша рессорлы, серіппелі, торсынды, пневматикалық, пневмогидравликалық, пластмассалық және резеңкелі бола алады. Серіппелі элемент ретінде рессорлар, серіпелер, торсиондар, пневматикалық және пневмогидравликалық элементтер, ауа және сұйықтың қолданушы серпімді қасиеттері, резеңке және пластмасса элементтерін қолданылады. Аспаны реттелетін және реттелмейтін деп те бөлуге болады; стабилизатормен және стабилизаторсыз.

Бұл Дипломдық жұмыстың тақырыбы жүк көтергіштігі орташа автокөліктің аспасын жобалауы болып табылады. Автокөліктің өнімді қозғалысы тікелей жылдамдықпен байланысты, мақсат аспаны құрастырып өңдеу болып табылады, қолдану кезіндегі жылдамдықтардың интервалындағы тегіс емес бетпен жол-жөнекейлерге автокөлікті ұзақ қозғалыстың қамтамасыз ететін мүмкіндігі, жүктің амандығы және жүргізушінің тез басқарымынсыз талап етпеуі қолайлы жағдай туғызады.

1.5 Тағайындау, негізгі құрылымдар және түрлер

Аспа деп автокөліктің жүк көтергіш жүйесі бар доңғалақтарының серпімді байланыс орындайтын құрылымдардың жиынтығын атайды (рамамен немесе шанақпен).

Аспа автокөлікті жүрістің жатықтығының қамтамасыз етуі және оның қозғалысының қауіпсіздігінің жоғарылатуы үшін қызмет көрсетеді.

Жүрістің жатықтығы — автокөлікте тасылатын адамдар және жолдың тегіс еместіктерінің әсеріненгі жүктерін қорғау қасиеті. Жол тегіс емес жерлердегі түрткілер және соққылары жұмсартып, аспа автокөлікті қозғалыстың дискомфортсыз және адамдардың тез қажығыштығын және жүктерді бұзылуын мүмкіндігін азайту үшін қамтамасыз етеді.

Аспа автокөлікті қозғалыс қауіпсіздігін жоғарлатады, доңғалақтардың жолмен тұрақты байланысуы және қарым-қатынаста болуын қамтамасыз етеді.

Аспа автокөліктің барлық бөліктерін екі массаға бөледі — рессор қойылған және рессор орнатылмаған.

Рессор қойылған — аспаға арқа сүйейтін бөліктер: шанақ, рама және оларға бекітілген тетіктер.

Рессор орнатылмаған — жолға арқа сүйейтін бөліктер: көпір, донғалақ, тежегіш механизімі.

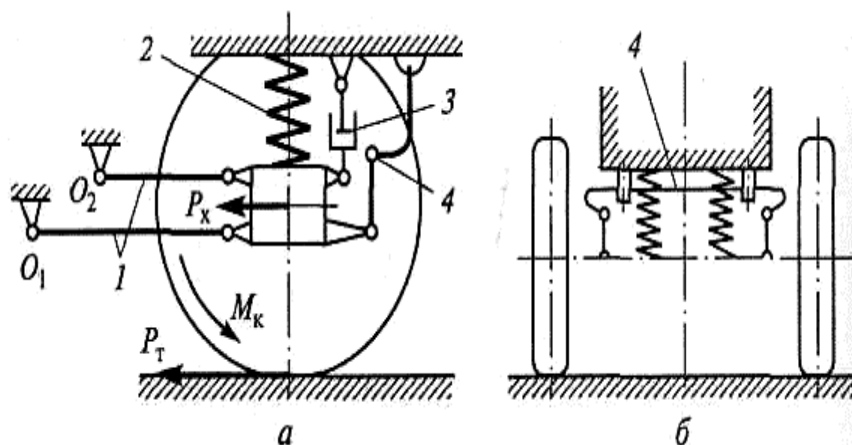
Рессор қойылғаны автокөліктің бір бөліктері тегіс емес жол бойынша қозғалыста төмен жиілікпен толқиды (60... 150 мин-1), ал рессор орнатылмаған — жоғары жиілікпен (350...650 мин-1).

Автомобиль аспасы төрт негізгі құрылымнан тұрады :бағыттаушы 1, серпімді 2, өшіруші 3 және тұрақтандырушы 4.

Аспаның бағдарлаушы құрылымы доңғалақ қозғалысты бағыттайды және шанақ және жол туралы оның орын ауыстыруын сипаттын анықтайды. Бағдарлаушы құрылым доңғалақпен және автокөлікті шанақтың аралығында ұзына бойына және көлденең күштер және олардың моменттерін алып береді.

Аспаның серпімді құрылымы жол тегіс еместіктері және автокөлікті шанаққа доңғалақ берілетін соққылар басып кетуді жұмсартады. Серпімді құрылым жолдың тегіс еместіктерінің шанағымен көшірмесін алуды шығарады және автокөлікті жүрістің жатықтығын жақсартады.

Аспаның өшіретін құрылымы шанақтың жолдың тегіс еместіктері бойынша қозғалыс пайда болатын тербелістері және автокөліктің доңғалақтары азайтады, және олардың басылуына алып келеді. Өшіретін құрылым қоршаған ортаға келесі оның ыдырауымен жылулық энергияға тербелістерінің механикалық энергиясын айналдырады.



1 —бағыттаушы құрылым; 2 —серпімді құрылым; 3 — өшіруші құрылым (амортизатор); 4 — тұрақтандырушы құрылым (стабилизатор)

1.5.1 Сурет – Аспаның (а) және стабилизатордың схемалары (б) көлденең орнықтылықта

Аспаның тұрақтанған құрылымы бүйірлеу азайтады автокөлікті шанақтың көлденең бұрыштық тербелістері де бекітеді.

Аспаның автокөліктегі қозғалысы және оның жұмысын қамтамасыз ету төмендегіше іске асады. Айналдырушу момент M_k , бастаушы доңғалақтарға

қозғалтқыш тарапынан берілетін, жол мен доңғалақ аралығында тартуды күш P_t құрады, сол итеретін күштің P_x жетекші өтімінде пайда болуына алып келеді. Итеретін күш бағдарлаушы құрылым 1 арқылы аспанын автокөліктегі шанаққа беріледі ол қозғалысқа алып келеді. Доңғалақ жолдар тегіс еместіктер бойынша қозғалыста нүктелер тік жазықтықта айнала жылжысады және O_2 . Аспаның серпімді құрылымы 2 деформацияға ұшырайды, ал доңғалақ шанақтар тербелістер жасайды, оларды амортизатор өшіріп басады. Амортизатор корпусы 3, амортизаторлы сұйықтыққа толтырылған, көпір балкасына жалғанған. Корпуста саңылауы бар піскек және клапандар болады, шток автокөлікті шанақпен байланған. Піскек шанақтың тербелістері және доңғалақтардың процессінде ілгерілемелі қозғалысты қайтарымды жасайды. Піскектің үстінде піскекпен қуыс с қуысқа амортизатор сұйығы қысулар жүрісте (доңғалақ және шанақтар үйірлеседі), ал (шанақ доңғалақтар тарқайды) серпулер жүрісте кері бағытта ағады (шанақ доңғалақтар тарқайды). Піскектегі бүркелетін саңылаулар сұйықта клапан арқылы өтеді, кедергіні тарттырады, және нәтижеде сұйық үйкелісі шанақтың тербелістері және автокөліктің доңғалақтарының сөндіруі қамтамасыз етіледі. Бүйірлеу ауытқу және автокөлікті шанақтың көлденең бұрыштық тербелістері стабилизатор 4 азайтады көлденең орнықтылық автокөлік арнайы серпімді құрылымы орнатылатын көлденең болады. Стабилизатор ортанғы бөлігімен шанақпен байланған, ал соңында— аспа рычагтарымен. Бүйірлеу ауытқулар және шанақтың көлденең бұрыштық тербелістерінің стабилизатордың аяқтарының жанында әртүрлі тараптарда жылысады: біреуі төмендейді, ал басқасы жоғарлайды. Бұл себептен орташа стабилизатордың бір бөлігі бұралады, ауытқуға және автокөлікті шанақтың көлденең бұрыштық тербелістеріне нақ сол кедергі келтіре орындалады. Стабилизаторға шанақтың тік және ұзына бойына бұрыштық тербелістеріне кедергі келтірмейді, ол жанында өз тіректерінде еркін қайрылады.

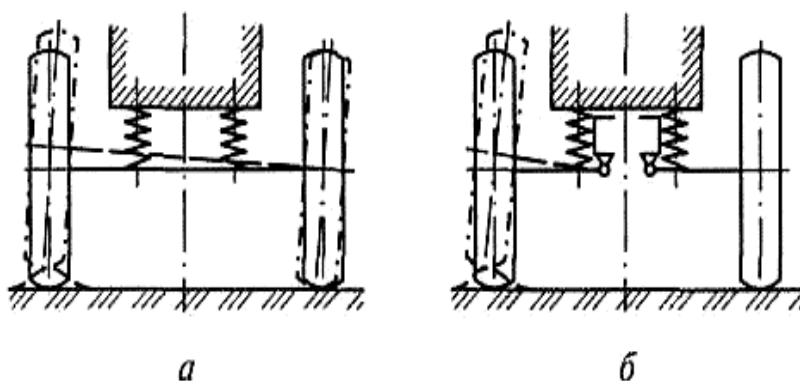
Автокөліктерде олардың сыныбы және тағайындауға байланысты әр түрлі түрлері қолданылады.

Автокөліктерді барлық аспалар бағдарлаушы құрылым бойынша екі негізгі түрлерге бөлінеді — тәуелді және тәуелсіз.

Тәуелді аспа деп аталады, көпірдің доңғалағының жанында өзара қатты арқалықпен байланған, доңғалақтардың бірлерінің орын ауыстыруы салдарынан не басқа доңғалақтың орын ауыстыруын шақырады.

Тәуелсіз аспа, Көпірдің доңғалағында өзара тікелей байланыс алмайды, тәуелсіз бір-бірімен және бір доңғалақтың орын ауыстыруы іліп қойған басқа доңғалақтың орын ауыстыруы шақырмайды.

Тәуелсіз аспалар жол және автокөлікті шанақ туралы доңғалақтардың қозғалыс бағыттары бойынша доңғалақтармен көлденең, ұзына бойына орын ауыстыру бола алады және ұзына бойына және көлденең жазықтықтарға бір уақытта.

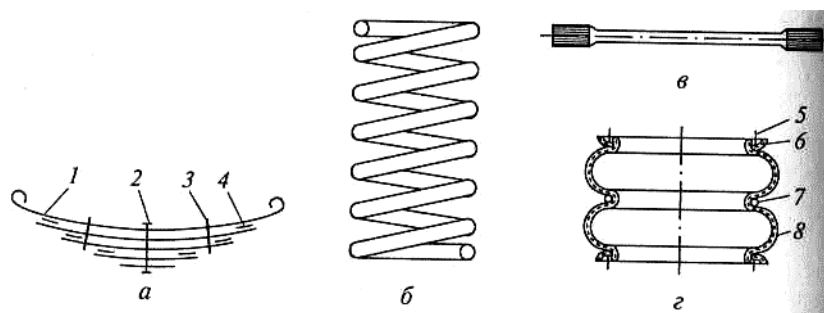


1.5.2 Сурет – Тәуелдінін (а) және тәуелсіз (б) аспалардын схемасы

Бұл аспалар биігірек жүрістің жатықтықтарын қамтамасыз етеді, тәуелді аспамен салыстырғанда, конструкциялар бойынша бірақ күрделі, қызмет көрсетуде қымбат. Сонымен бірге автокөлікті аспанын түрін оның серпімді құрылымы да анықтайды, жапырақ серіппелер, спираль серіппесі, торсион және пневмо баллонды түрде орындай алады. Аспалар бұл тығыздықта металдың арқасында серпімді қасиеттері қамтамасыз етіледі, серіппелер, серіппе және торсиондар істеп шығарған.

Аспалар серпімді құрылыммен сәйкес рессорлы, серіппелі, торсион және пневматикалық деп аталады. Рессорлы аспа серпімді құрылым ретінде жапырақ серіппелері болады.

Серіппе бүгілген форманың жиюлы бірге жеке парақтарынан тұрады. Болаттан жасалған парақтар әдетте тік төртбұрышты қимасы бар, бірдей және әр түрлі ұзындықтарды алады. Парақтардың қисықтығы және алажаулы және олардың ұзындығынан тәуелді болады. Ол жиюлы серіппеге олар тығыз тірелу үшін бір-біріне керек парақтардың ұзындығының кішірейтуімен үлкейеді. Сонымен бірге парақтардың 1 салдарынан әр түрлі қисықтығы серіппелер парақтың жүк түсіруі қамтамасыз етіледі.



а — рессор; б — серіппе; в — торсион; г — пневмобаллон; 1 — алғашқы парақ 2, 5 — болт; 3 — хомут; 4 — прокладка; 6, 7 — сақина; 8 — сырты;

1.5.3 Сурет – Аспаның серпімді құрылымдары

Жиюлы серіппеге парақтарының өзара жағдайы болттың 2 кергіш орталық ойыншысымен әдетте қамтамасыз етіледі. Бұдан басқа, парақтар

камыттармен 3 бекітілген, парақтың бүйірлеу жылжуларын шығарады және парақтан 1 жүктемелерді алып береді рессор оның басқа парақтарына кері иілісте жүк түсіреді. Парақ 1, болатыны ең үлкен ұзындықты, алңаашқы деп атайды. Жиі ол ең үлкен жуандықты болады. Рессор соңы алғашқы парақ көмегімен автокөліктегі рамаға немесе шанақтарға бекітеді. Рессор бекіткіштер әдістен алғашқы парақтың соңғы формасына тәуелді болады.

Оның парақтарын рессордын құрастырудың жанында графит сылауларын жағады, сонын нәтижесінде олардың коррозиясынан қорыуштайды және олардың арасындағы үйкеліс азайтады.

Жапырақ серіппелер негізгі артықшылығы функцияны бір уақытта серпімді қабілеттілігі, салпыншақтың бағдарлаушылығы, өшіретін және тұрақтататын құрылымдарын орындау болып табылады.

Жапырақ серіппелер шанақтың тербелістері және автокөліктің доңғалақтарының сөндіруіне сонымен бірге мүмкіндік туғызады. Бұдан басқа жапырақ серіппелерді жасау оңай және пайдалануда жөндеу үшін оңай қол жеткізеді. Жапырақ серіппелер басқа түрлердің салыстырғанда серпімді құрылымдарымен үлкен массаларды алады (аса ауыр), жарамдылығы аз, құрғақ үйкеліске ие болады, автокөлікті жүрістің жатықтықтарын нашарлатады және пайдалануды процесстегі күтулерді(майлауды) талап етеді.

Жапырақ серіппелер тәуелді аспаларда қолдануларын ең үлкен орын алды. Әдетте олар автокөліктерді бойлай орналастырады.

Серіппелердің соңы рамамен немесе автокөлікті шанақпен топсалы жалғастырады. Алдыңғы соңы саусақ арқылы бекітеді, а артқы — жиірек жылжымалысы сырғамен. Автокөлік қозғалыс уақытында оның ұзындығы соңының қосу такомаларының серіппелерінің жанында өзгере алады. Серіппелер аяқтардың бекіткіштері үшін әр түрлі түрлердің топсаларын қолданады.

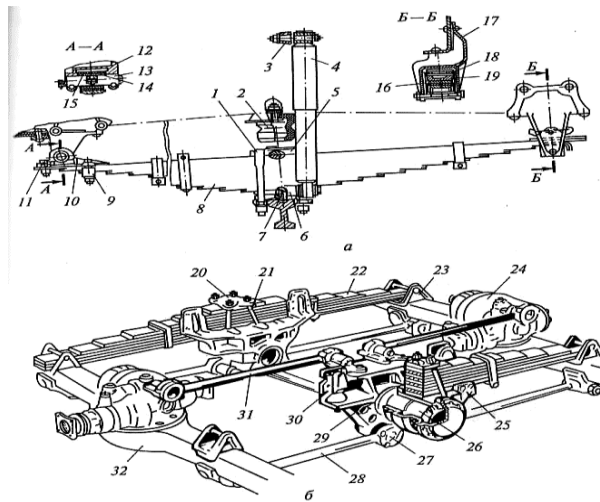
Серіппелі аспа спираль серпімді құрылым ретінде болады цилиндрлік серіппелер.

Аспаның серіппелері дөңгелек қиманың құрыштан жасалған шыбықшаларынан даярлайды.

Бұралмалы серіппелердің тек қана тік жүктемелермен қабылдайды және раманы және автокөлікті шанаққа доңғалақтарынанғы ұзына бойына және көлденең күштер және олардың моменттері алып бере алады. Олардың қоюының жанында сондықтан бағдарлаушы құрылымдарды қолдануға керек болады. Қажетті өшіретін құрылымдар сонымен бірге бұралмалы серіппелердің қолдануында, өйткені серіппелердегі үйкелісте болмайды. Спираль серіппелерінің салыстырғанда жапырақ серіппелерімен кіші массасы болады, жарамдылығы ұзақ, оңай және техникалық қызмет көрсетулер талап етпейді.

Ретінде негізгі серпімді элементтің спираль серіппелері тәуелсіз аспаларда негізінен қолданылады және едәуір сиректеу тәуелділерде. Оларды аспаның төменгі тетіктеріне әдетте тік орнатады.

Торсионды аспалар торсиондарды серпімді құрылым ретінде алады.



1, 21 — үзеңгілер; 2 — буфер; 3, 12, 17, 29, 30 — кронштейндер; 4 — амортизатор; 5, 9, 20 — жапсырмалар; 6 — іштік төсем; 7 — штифт; 8, 22 — рессорлар; 10, 11 — болттар; 13, 18 — саусақтар; 14 — төлке; 15 — ушко; 16 — вкладыш; 19 — сухарь; 23 — тірек; 24, 32 — көпір; 25 — ступица; 26 — осі; 27 — шарнир; 28, 31 — штангалар

1.5.4 Сурет – Жүк таситын автокөліктердің алдыңғы (а) және артқы (б) аспалары

Жүк таситын автокөліктердің артқы аспасы (5, б) тепе-теңдікті сақтаулы, тәуелді. Ол негізгі екі ұзына бойына полуэллиптика серіппелер және алты ұзына бойына реактивті штангалар болып табылады. Әрбірі серіппе 22 жапсырмамен 20 және екі үзеңгілермен 21 күпшекке 25 орташа бөлікпен бекіткен. Серіппелер соңы тіректерде 23 бекітілген, оны өтімдердің орта және артқы жетекші арқалықтарына еркін орнатылған. Күпшек 25 өстерге 26 аспаның кронштейнімен 30 байланатын кронштейнде 29 раманың бекітілген лонжеронына бекітілген төлкеге жасалғаны үйкеліске қарсы материалда орнатылған. Күпшек гайкамен және ықтынды сырттан қақпақтың өстеріне бекінеді, ал ішкі жақтан - манжеттермен және тығыздағыш сақиналарымен бекітіледі. Қақпақта майдың құюы үшін тығынмен саңылауда болады.

Орташа 32 және артқы 24 жетекші өтімдер үш реактивті штангалармен әрбір рамамен тұйықталған - екі төменгі 28 және жоғарғы 31. Реактивті штангалардың аяқтары қыспа топсалармен 27 рамаға және көпірлерде кронштейндердегі бекіткен. Бұл топсалар шар сияқты саусақтар, ішкі және сыртқы салымдар және басатын олардың серіппелерінен тұрады. Топсалар қақпақпен жабулы, ушки манжетпен және майлаушы арқылы жағылады.

Орташа және артқы белдіктерді жүріс ашулар рама лонжерондарында орнатылатын жаңа буферлермен жоғары шектеледі. Тербелістердің салпыншағындағы сөндіру серіппенің парақтарының арасындағы үйкеліс есебінен болады.

2 Әдеби патентті шолу. Әр түрлі аспа түріне баға беру

**(19) RU (11) 2135373 (13) C1 (51) 6 B60G11/12, F16F1/38 (12)
Өнертабысының сипаттамасы Ресей Федерациясының патентіне
Өнертабысының сипаттамасы**

Өнертабыс көлік машина жасау және көлік құралдарын пайдалану саласына жатады, анығырақ айтсақ автокөлік және троллейбус рамасымен листілік рессорды қосуға.

Автокөліктің рамасы листілік рессоры арасында қосушы сырғанаушы шарнир бары белгілі, қосымша рессорлы саусағы және қойылмалы рессоры бар төлкесі болады, кронштейні бар рессордың бір бөлігін рамада жалғастыратын. Бұндай шарнирде биік динамикалық жүктемелер шарнирдің бөлшектерін тез тозуларына алып келеді, яғни саусақ және құлақтың төлкесі, оның салдарынан шарнирге жүйелі түрде майлап отыру және саусақты түлкені жиі алмастырп қадағалауды керек етеді. ЕПВ (ЕР) N 0 493 731 (опубл. 92 07 08 N 28) патент бойынша автокөліктің листілік рессор икемділік тірегінің түріндегі шарнир белгілі, металлды саусақғы болатын, саусақты төлкені, икемділік төлкені, аралық төлкені және құлақтың төлкесін, және де саусақ төлкеде, икемділік және аралық төлке шайба және гайкалар арқалы рессора кронштейнде тығыздап бекітілген. Сонымен бірге белгілісі ұсынылып отқанға шарнирге өте жақын, икемділік резеңке тірегінің түрінде (П.П.Лукин, Г.А.Гаспарянц, В.Ф.Родионов "Конструирование и расчет автомобиля", М. "Машиностроение", 1984 г., 164-сурет, "г"), резеңке төлкелері және саусағы бар, құрастыруда білік бағытына қарай күштермен қысылады, бұрылыстары қамтамасыз ететін рессор саусаққа байланысты. Икемділік тіректердің түріндегі көрсетілген шарнирлер майлаудағы қажеттіліктерді төмендетіп немесе толық шығарады, динамикалық жүктемелерді азайтады, рессорды дірілдеу және бұраудан сақтау. Дегенмен, шарнир конструкциясының қосымша тербеліс шақыра алатынының жанында икемділік резеңке элементтері шектелген қосу қаттылығын алады, сондықтанда көрсетілген икемділік тіректер жүктемелердің түбегейлі шамаларында қолданылмайды, көлік құралдарының үлкен жүк көтеретіндеріне тән. Сонымен бірге шынжыр табанды шынжырдың резинометал шарнирі белгілі (авторлық куәліктер СССР N 1418169, N 1428654 және баскасы), радиал орын ауыстыруының сақиналық резеңке элементтері және шектеушілерімен жалғағыш саусақ тұтқада болатын.

Ұсынылатын өнертабыспен көлік құралдың листілік рессорі құлақтың икемділік тірегінің жүктеме қабілеттілігінің жоғарылату есебі ұйғарылады.

Шарнирдегі бұл техникалық нәтиженің табыстары үшін, рессорлы кронштейннің болатын тұтқалары, рессор металлдық төлкемен және металлдық саусақ құлақтың тұтқасымен, саусақ әртүрлі диаметрдің бөлімшелерімен орындаған және саусақ кішісі диаметр бөлімшелерінде оған қатысты икемділік сақиналарын алады, ал үлген диаметрдің бөлімшелері икемділік сақиналардың радиал орын ауыстыруының шектеушілерімен болып табылады.

Ұсынылатын шарнир айырмашылық белгісімен көрсетілген жоғары белгілі, оған өте жақын, әр түрлі қаттылығы бар алмасушы бөлімшелердің болуы саусағында болып табылады.

Шарнирдің бұл белгісі бар болудың арқасында қажетті амортизациялық қасиеттермен ептеген жүктемелер ие болады, сонымен бірге шарнирдің қаттылығына жүктемелер үлкейгенде қоса үлкейеді, не ауыр жүкті көлік құралдарындағы шарнир қолдануға мүмкіндік береді.

Ұсынылатын шарнир саусақтың өстері бойынша болған сызбада көрсетілген.

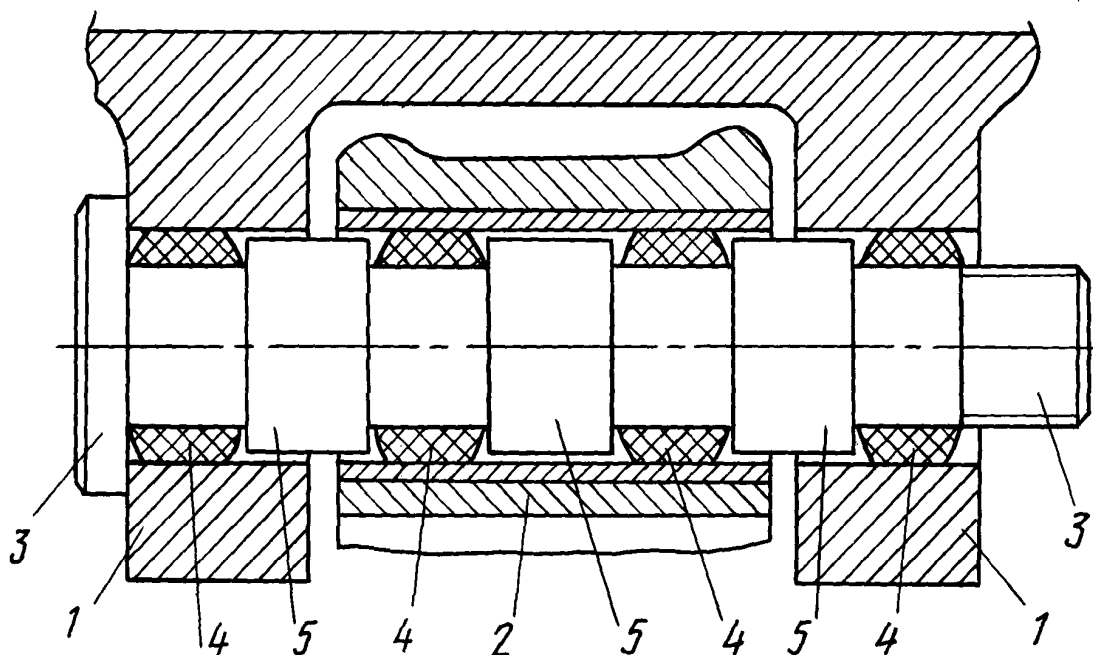
Икемділік шарнир рессоры екі тұтқасы 1 (2.1-ші сурет), рессор 2 қосымша құлақтың металдық төлкесімен шарнирге, рессор саусағы 3 икемділік сақиналары 4 шектеушілерімен 5 радиал орын икемділік сақиналардың ауыстыруы. Икемділік сақиналар радиал орын ауыстыруы шектеушілердің арасындағы орындаған және сына тәрізді саңылауды олармен алады және бұрауға жақсы жұмысқа қабілеттіліктің қамтамасыз етуі үшін қуыстардың ұзына бойынадан сыртқы диаметрден дейін орындала алады. Икемділік сақиналар топсаның жеткілікті бастапқы қаттылығының қамтамасыз етулері үшін саусақты нығыздап кіргізуден кейін шарнирдің тұтқаларының саңылауларын диаметр сыртқы диаметрмен көбірек орындаған радиал орын ауыстыруының шектеушілерінің диаметрдің жүктеменің өзгерісі шарнирдің икемділігінің қамтамасыз етулері үшін кеңінен шарнирдің тұтқаларының диаметрі аз орындаған. Саусаққа қажетті беріктікті радиал орын ауыстыруының шектеушілерінің тұтқаларының қиықтарындағы орналастыруды береді, бұл шектеушілердің әрқайсылары және де рессор кронштейннің тұтқасында жартылай орналастырған және рессор қосымша құлақтың тұтқасында жартылай орналасқан.

Шарнирдің жұмысы төмендегіше іске асады.

Циклдік бұрылыстарда қосымша құлақтың тұтқалары 2 кронштейн рессорға икемділік сақиналары 4 саусаққа 3 байланысты бұрауларға жұмыс істейді және қоршаулы бағыттарда деформацияланады. Тік және икемділік сақиналардың бойлық күштері бір уақытта радиал бағыттарында деформацияланады. Икемділік сақиналардың деформацияның ептеген жоп үлкен емес, сақиналар бұл себептен жақсы амортизациялық қасиеттер де ептеген радиал қаттылығы болады. Радиал жүктемені үлкеюде және сәйкесінше икемділік сақиналардың сәйкесінше ары қарай деформациясы радиал орын ауыстыруы икемділік сақиналар және шектеушілердің арасындағы білікті саңылауды шейін толық қабыстыруды біртіндеп азаяды және шарнирдің радиал қаттылығының байсалды өсіп келе жатуында болады. Радиал орын ауыстыруының шектеушілері және шарнирді тарту жүктеменің ары қарай үлкеюінде жұмыс істей толық қатты болып қалыптасады.

Сайып келгенде, шарнир жүктемелердің өзгерісінің кең диапазонындағы биік амортизациялық қасиеттерін қамтамасыз етеді, үлкен тарту жүктемелерге шыдайды, амортизациялық қасиеттер үлкен жүктемелердің алуынан кейін

қалпына келтіруге бұл қабілетін жоғалтпай және бұл себептен өз жұмысқа қабілеттілігін техникалық қызмет көрсетусіз ұзақ уақыт арасында сақтайды.



2.1 Сурет – Икемділік шарнирінің конструкциясы

(19) RU (11) 2043934 (13) C1 (51) 6 B60G11/02, B60G3/00 (12) Өнертабысының сипаттамасы Ресей Федерациясының патентіне (54) Көліктік құралдың жүрістік бөлігі өнертабысының сипаттамасы

Өнертабыс көлік машина жасауға жатады, атап айтқанда рессорлы аспа конструкциясына.

Көлік құралының тепе-теңдікті сақтау рессорлы аспасы жапырақ серіппелер бары белгілі, көлік құралдың рамасында бекітілгені шарнирлі орташа бөліктер аяқтарымен қатты тіректерге қатыстысы, тетіктерге орнатылған белағаш бекітілген.

Бұл аспаның кемшіліктеріне ол артқы беріктікті және қаттылықты қамтамасыз етпейтіні жатады.

Раманың ұзына бойына тұрбаларына бекінетін алдыңғы және артқы доңғалақтардың рессорлы аспа белгілі.

Түп тұлғаның кемшіліктеріне алдыңғы доңғалақтар тәуелсіздігі жатады, ал тәуелді жұмысты артқы доңғалақтар атқарады, автокөлік жүрісінің жайлылығы жеткіліксіз болады.

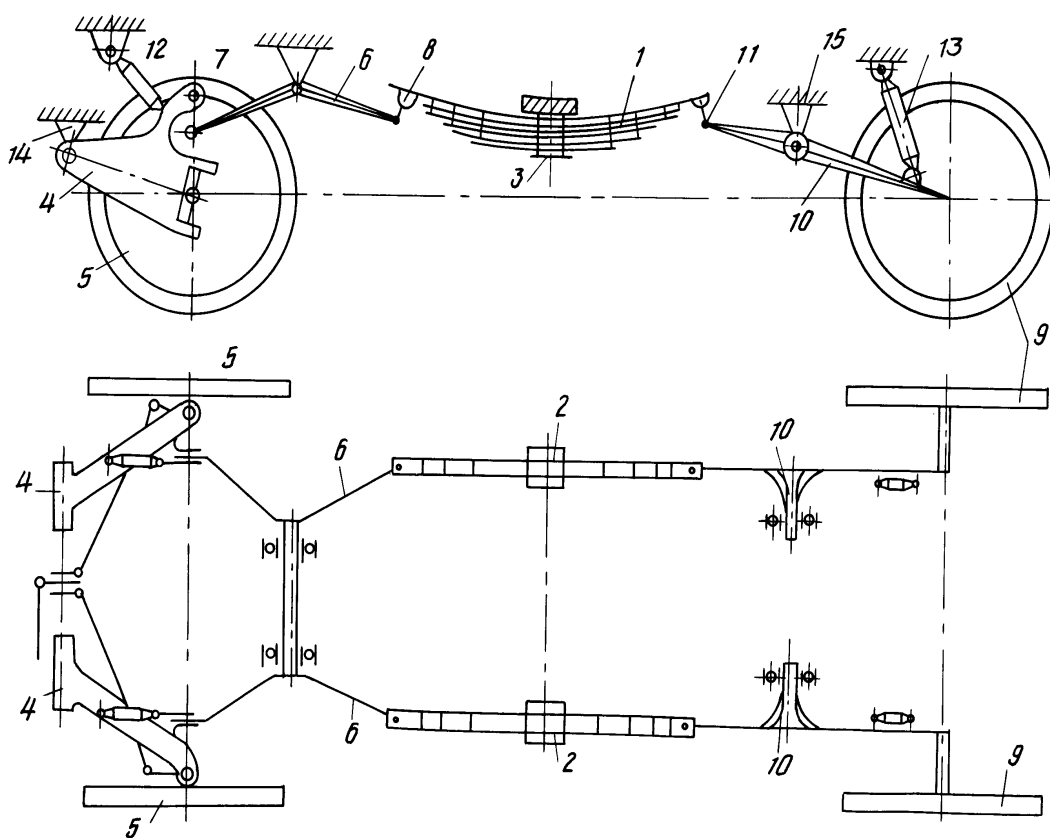
Өнертабыстар техникалық мақсаты көлік құралының жүрісінің жұмсақтығын әрбір доңғалақ тәуелсіз аспаға есептеліп сол арқылы жақсарту болып табылады.

Жүріс бөлігінде болған, яғни рамамен болатын, аспамен, листілік рессормен, алдыңғы және артқы доңғалақтарына, алдыңғы доңғалақтарға сонымен бірге маятникті тетіктер орнатылған, маятникті тетігі бар екі сырғалардың бекітілгені арқылылары, орташа бөлік рамада қатты бекіткен, артқы доңғалақпен арқа тетік және сырға арқылы.

Сызбада көлік құралдың жүріс бөлігі көрсетілген.

Көлік құралдың жүріс бөлігінде рессор 1 болады (2.2-сурет), орташа бөлігімен кронштейнімен 3 рамада 2 қатты бекіткен. Рамада рессорды бекіту орыны көлік құралдың ауырлық центріне жақын орналастырған. Алдыңғы рессордың соңы аралық тетіктер 6 және сырғалар 7 және 8 арқылы алдыңғы доңғалақтың 5 маятникті тетігімен 4 байланған, ал рессордың артқы бөлігінің артқы доңғалағы 9 тетік 10 және сырға 11 арқылы байланған. Доңғалақтардың тербелістерінің сөндірулері үшін амортизаторлар болады 12 және 13, көлік құралдарында бір бөлікпен бекітілген, а другим маятникті тетікпен 4 және тетікпен 10 соңымен бірлескен.

Маятникті тетік 4 бөгеуілге алдыңғы доңғалақтың басып кетуінде өстер 14 туралы және сырғадан 7 және 8 кейін рессордың 1 алдыңғы жартысымен әрекеттеседі, өшіретін соққы. Тетіктің 10 артқы доңғалағының 9 бөгеуіліне басып кетуде өстер 15 және соққы айнала қайрылады рессордың 1 артқы жартысымен сөндіреді. Ұсынылатыны серіппе әрбір доңғалақтың тәуелсіз жұмысына қол жеткізуге мүмкіндік береді



2.2 Сурет – Көліктік құралдың жүріс бөлігі

(19) RU (11) 2236955 (13) C2 (51) 7 B60G11/46 (12) Өнертабысының сипаттамасы Ресей Федерациясының патентіне (54) Автокөлік аспасы (екі нұсқа) Өнертабысының сипаттамасы

Өнертабыс көлік машина жасау саласына жатады, атап айтқанда жоғары өтімді жүк таситын автокөліктерінің аспасына.

Автокөлікті көлденең рессор болатын аспа белгілі, орташа бөлігі автокөліктің рамасымен байланысқан, ал соңғы бөлігі тік ауыстыру және бекітуді мүмкіндікпен саңылаулардың істелінген рамаларында орналастырған, тік қойылған серпімді элементтер, төменгі бөлігі су цилиндр және фиксаторға күш беретін артқы белдікпен тұйықталған (СССР №1572836, М.кл. В 60 G 11/46, Бюл. №23, 23.06.90).

Сонымен бірге көлік құралының артқы тәуелді аспасы белгілі, ең жақын аналог ретінде бағдарлаушы құрылымы бар етіп таңдалды, ұзына бойына рессорлы серіппе және ұзына бойына арқалықтар істелінген түрде, көпір арқалығымен алда және артынын орналасқан доңғалақтардың өз артында серпімді элемент жүк көтергіш қатты бірлескен, пневматикалық серіппелер істелінген түрлерде (а.с. СССР №662382, М.кл. В 60 G 11/46, Бюл. №18, 15.05.79). Бірақ бұл аспада энергия сыйымдылығы төмендеу болады, аз жүрістер және төмен орналасқан ашық бөлшектер. Шешуші мақсат: аспаның үлкен жүрістеріне биік энергия сыйымдылықтың қамтамасыз етуі, сонымен бірге аспаның сенімділіктері биік жүрістің жатықтығы жеткілікті болуы.

Көрсетілген есеп автокөлікті белгілі аспа болған ұйғарылады, ұзына бойына жапырақ рессор болатын істелінген түрде, көпірмен орташа бөлікпен қатты бірлескен, бағдарлаушы құрылым, серпімді элементтер, амортизаторлар, көлденең орнықтылықтың стабилизаторларымен қосымша жабдықтаған, бағандардан тұратын және шарнирлі штангалармен көпірге және рамаға бекітілген, серпімді элементтер сонымен бірге бәсеңдеткіштердің кірістірілген клапандарын алады, гидропневморессор түрде орындаған, қатты бекітілген кронштейнмен рамаларда жоғарғы аяқтарымен шарнирлі байланған, а төменгі аяқтармен көпірмен топсалы тұйықтаған және де рессорлар орындаған және жылжымалы тіректі арқаларда алады, бұл аспа реактивті штангамен жабдықтай алады, көпір редукторының жоғарғы бөлігінде бір түйінмен шарнирлі бекітілген, ал басқасы рамаларды түтік тәрізді.

Автокөлігінің ұсынылатын аспасы айырмашылық белгілермен көрсетілгеннен, оған өте жақын, рессор орындауы жылжымалы тіректі болып табылады, не ұзына бойына қабылдауға мүмкіндік береді, көлденең және тік күштердің бөлігі, көлденең орнықтылықтың стабилизаторларының бар болуы, тұратыны бағандар және штангалар, шарнирлі бекітілген көпірге және рамаларда, автокөліктің көлденең ауытқуларын кішірейтулер үшін қызмететуші, амортизаторда бәсеңдеткіштердің кірістірілген клапандарымен гидропневморессор элементтердің түріндегі орындау, не тік күштердің қалған бөлігін қабылдауға мүмкіндік береді, доңғалаққа үш серпімді элементтерінің қолдану кешенінде, 1/3 жүктемелер бойынша қабылдайтын, мәлім етілетін

аспаның үлкен энергия сыйымдылығын қамтамасыз етеді. Реактивті штанганың бар болуы доңғалақта тарту және тежеу моменттерінің пайда болуынан көпір бұралуы сақтап қалуға мүмкіндік береді. Рамамен және автокөлікті көпірдің аралығында аспаның элементтерінің орналастыруы аспаның бөлшектерін үлкенірек қорғаныштыққа қол жеткізуге мүмкіндік береді және де ол жанында аспаның сенімділіктері биік жүрістің жатықтығы жеткілікті.

Автокөлікті ұсынылатын аспа рессоры 1 ұзына бойына құлақ полуэлептическиелері болады, орналастырылғаны кронштейндердегі 2, бекітілген рамаларда 3. Рессорлар 1 көпірмен 4 орташа бөлікте қатты тұйықтаған 4, олардың артқы бөлігі жылжымалы тіректі алады, рессорларға көлденең ұзына бойына орын ауыстыруды қамтамасыз ететін.

Төменгі аяқтардың бәсеңдеткіштерінің кірістірілген клапандарымен екі пар гидропневморессор 5 көпірмен 4 шарнирлі тұйықтаған, ал жоғарғысы - кронштейнмен 6 рамаға 3 қатты бекітілген. Көпірге 4 және рамада 3 бағандар 7 көлденең орнықтылықтың стабилизаторының штангасы 8 шарнирлі бекітілген. Рама 3 түтік тәрізді ендігі 9 болады, соған бір түйінмен реактивті штанга 10 шарнирлі бекіткен. Реактивті штанганың 10 басқа аяғы көпір 4 редукторының жоғарғы бөлігінде шарнирлі бекіткен. Ұзына бойына, көлденең және тік күштердің бөлігі рессорлар 1 ұзына бойына полуэлептическиелерімен қабылдайды. Тік күштердің қалған бөлігі гидропневморессорлар 5 бәсеңдеткіштердің кірістірілген клапандарымен қабылдайды. Көлденең орнықтылықтың стабилизаторы штанга 8 автокөліктің көлденең ауытқулары қаттылық есебінен азайтады.

Мәлім етілетін аспаның үлкен энергия сыйымдылығы доңғалаққа үш серпімді элементтердің қолдануында болады, $1/3$ жүктемелер бойынша қабылдайтын. Автокөлікті аспасының өміршеңдігіне осы әсер болады. Гидропневморессордың 5 бірі істен шыққанда сонымен бірге аспаның серпімді сипаттамасы $1/3$ -ке азайады.

Рессорлы соқпақтың таратуы, жанында өлшемі B болып табылатын көпірге гидропневморессор қою барынша максимал рессорлы соқпаққа A болуы мүмкін рессор 1 көпір арқалығына июші күштерді төмендетеді, “а” сызықта гидропневморессор өстері доңғалақтағы байланысуын B орталыққа жақындатқан. Өйткені $2/3$ барлық күштер серіппелі соқпаққа B дәл келер еді, болмашы күшейтуі бар сериялы арқалықтардың қолдануына рұқсат етіледі.

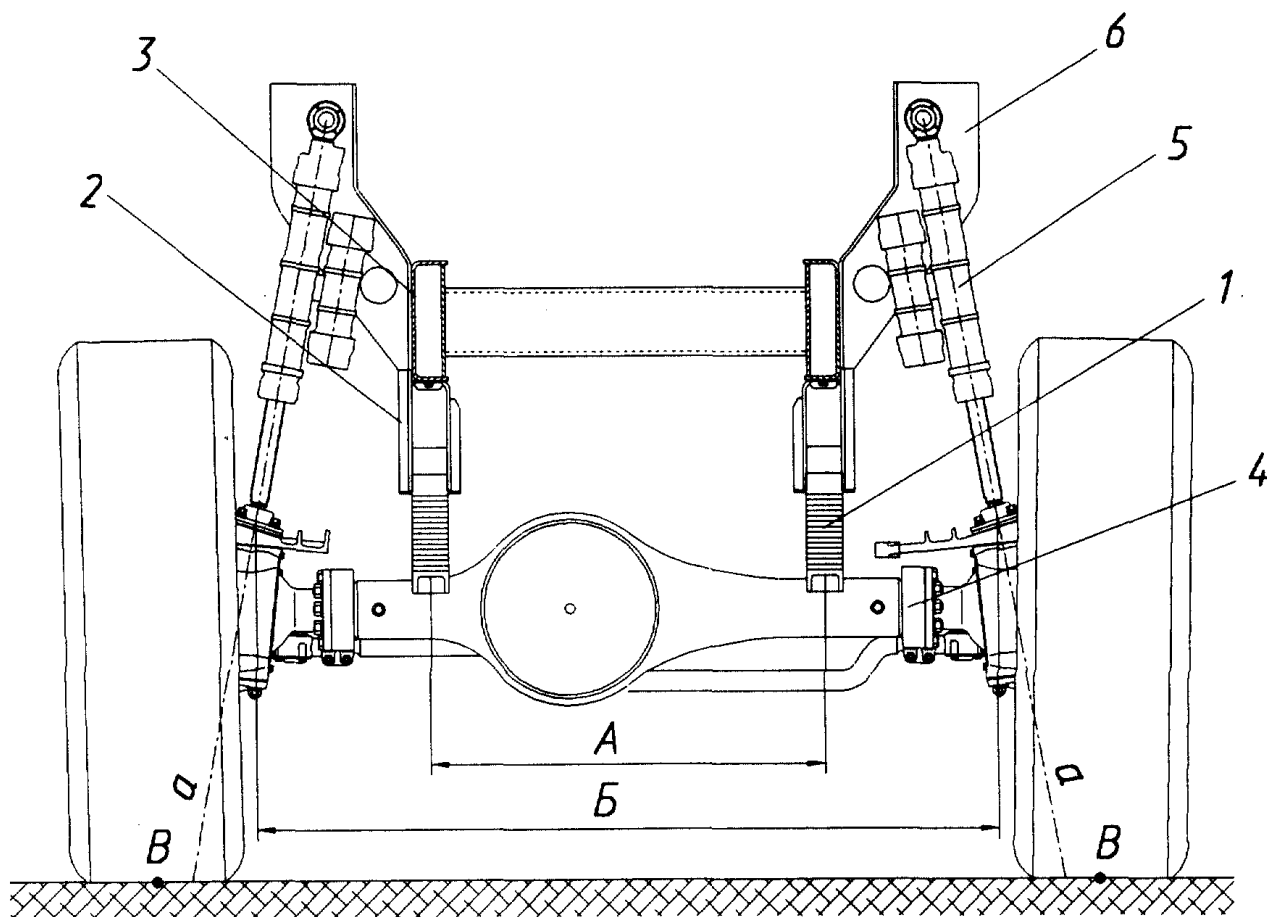
Қамтамасыз етуге қолданбай мұндай конструкцияны динамикалылықтың коэффициенті $k_d=3,5-4$ жүк таситын автокөліктерде аспасы көпір арқалығының түбегейлі күшейтуісіз мүмкін емес.

Гидропневморессор көпірдің әр түрлі жағдайларындағы автокөлікті аспасы қаттылығына ықпал ететін озық мінездемеге ие болады. Қаттылықтың аспаның толық қысуына дейін доңғалақтар жүрісте жоғары үлкееді. Мұндай сипаттама автокөлікті жүрістің жатықтығы динамиканың түбегейлі коэффициентінде жақсартады $k_d=3,5-4$. Аспаның озық серпімді мінездемесіз қолайлы жүрістің жатықтығына және биік энергия сыйымдылығына жету

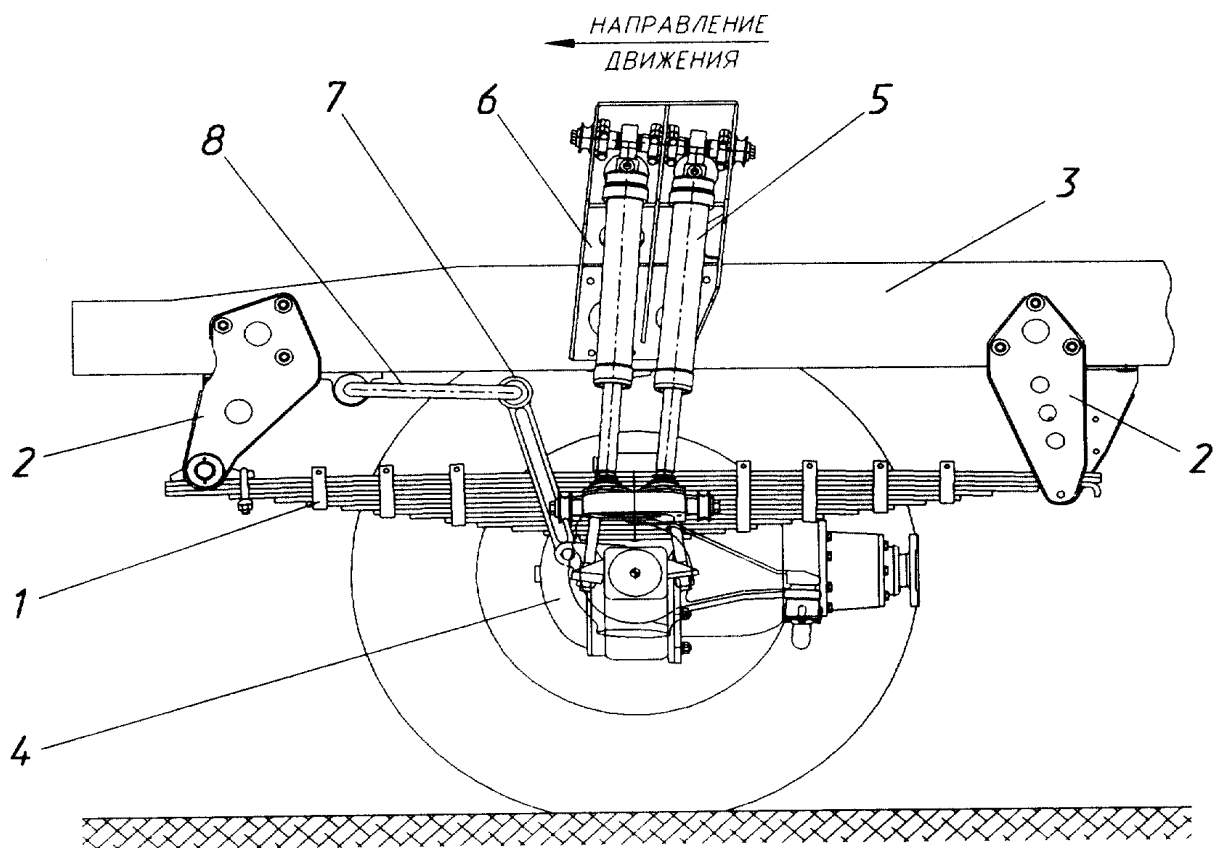
мүмкін емес. Автокөлікті жүрістің жатықтығы аспаның жүрісі негізінен үлкею есебінен жетеді.

Автокөлікті мәлім етілетін аспаның үлкен жүрістерге биік энергия сыйымдылығын алады, сонымен бірге оның жеткілікті жүрістің жатықтығының жанында биік сенімділік береді.

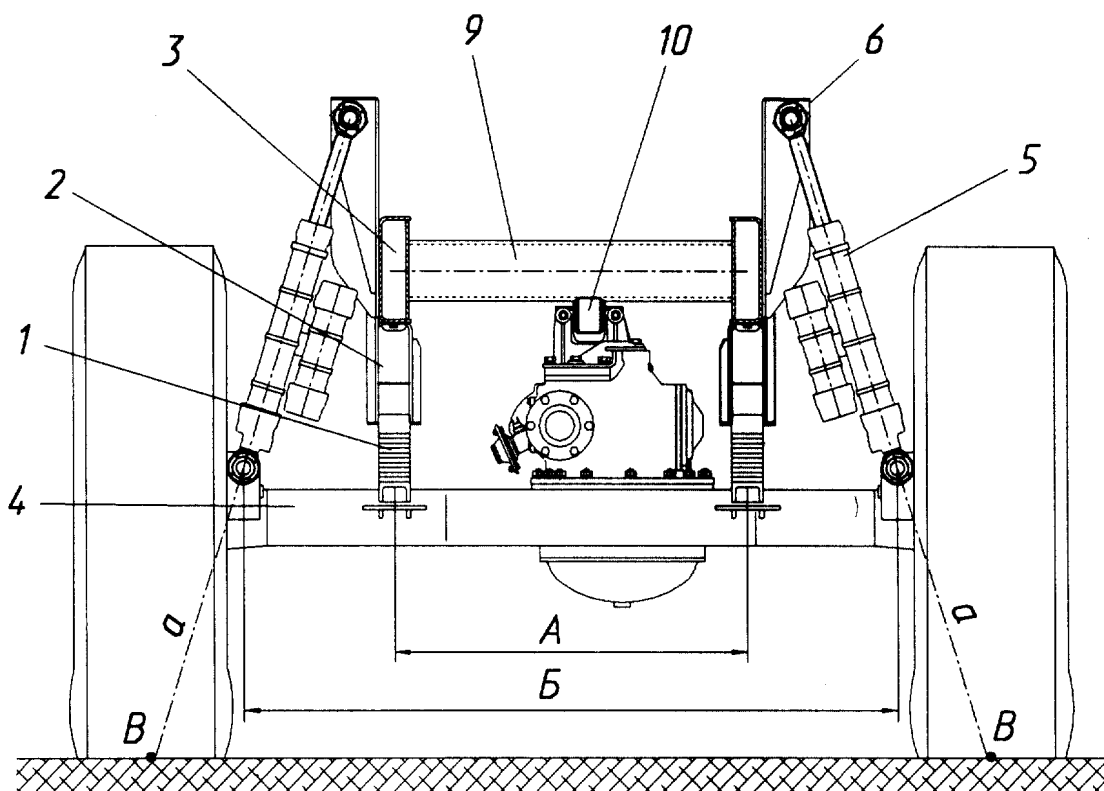
Автокөліктің аспалары қазіргі материалдар және технологиялардың қолдануы үйреншікті жабдығында орындай алады.



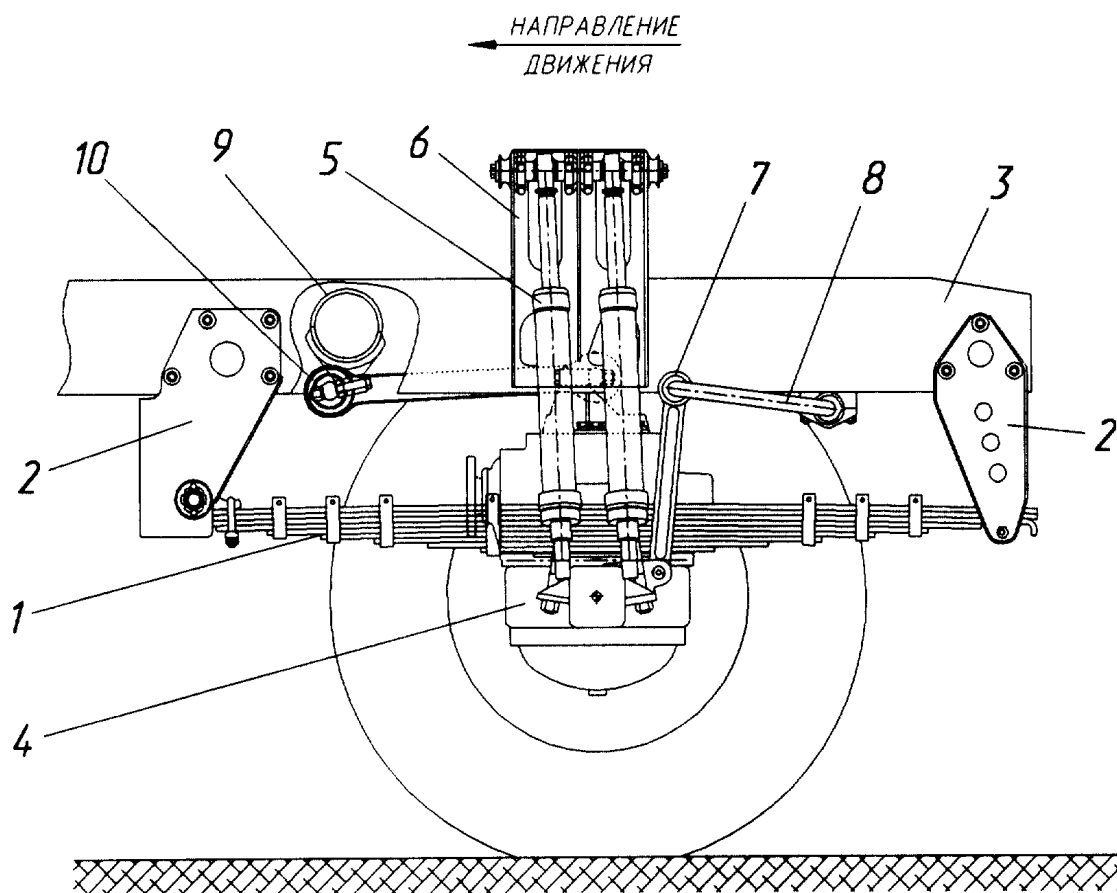
2.3 Сурет – Автокөлік аспасының конструкциясы



2.4 Сурет – Автокөлік аспасының конструкциясы



2.5 Сурет – Автокөлік аспасының конструкциясы



2.6 Сурет – Автокөлік аспасының конструкциясы

Көлік техникасының тәуелсіз рессорлы аспасы 374799 Авторлары: Соучиро Хонда және Хидео Мацуи

Бұйым көлік құралының аспасына жатады. Дәлірек аспаның тәуелсіз рессорлы бөлігіне.

Белгілі тәуелсіз рессорлы аспалар мынадай тематикада белгілі: көлденең рычаг әр қайсысының ұшында дөңгелек бекітілген. Ал ішкі бұрышы дөңгелектің алыс шанақ кронштейнімен бекітілген және бойлық листовый рессоралар бекіткіш қондырғының сәйкес рычагтарымен жалғанған. Әйтсе де рессорада аспаның жұмысы кезінде бейімді бұрағыш күш және өте жылдам болатын вертикальды рессор ауытқу орнын алады.

Бұйымтай мақсаты аспа жұмысы кезіндегі рессораға кететін қуат ағынын азайту.

Ол әр қосылған бұйым рессораның ортаңғы бөлігін орап отыратын вертикальды біткен серьга типтес бұйым арқасы. Осы бұйым жоғарғы жағы шарнирлі түрде аспа рычагымен, ал соңғы бөлігі рессорамен қауышады.

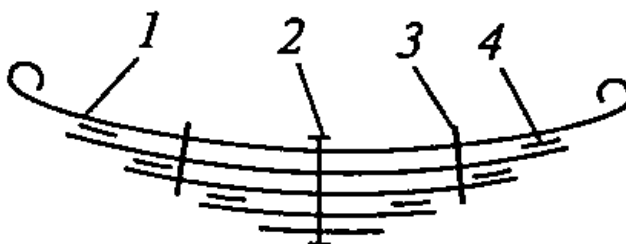
Өнертабыс бұйымы

Тәуелсіз рессоралы аспа көлденең рычагымен қамтылатын әр ұшында дөңгелекпен жабылған ішкі бөлігі кронштейнмен жабылады. Және де бойлық листілі рессоралар сәйкес рессорамен өзіне тән рычагпен жалғанған. Оның маңызы мынада әр ұстағыш бұйым рессор орталық бөлігін қамтитын серьга болып табылады. Үстіңгі бөлігі аспа рычагымен, төменгі бөлігі шарнирлі түрде рессорамен жалғанған.

3 Конструкцияның сипаттамасы және аспаның реттеулері

Жүк таситын автокөліктерге ең үлкен жапырақ серіппелері бар тәуелді аспа серпімді элементтер ретінде алды.

Рессордың бүгілген форманың жиюлы жеке парақтарынан тұрады. Көп қабатты, аз қабатты және бір қабатты рессорлы аспалар қолданылады. Егер көпір арқалығының бекіткішін аймақ теңсіз рессорды бөліктерге бөлсе - симметриялық емес рессор, басқа жағдайда – симметриялы болып келеді.



3.1 Сурет – Рессорлы аспаның сұлбасы.

Парақтардың қисықтығы алажаулы және олардың ұзындығынан тәуелді болады. Ол парақтардың ұзындығының кішірейтуіне сай үлкейеді. Жиюлы рессор парақтарының өзара жағдайы болттың 2 кергіш орталық ойыншысымен әдетте қамтамасыз етіледі (3.1-сурет). Бұдан басқа, парақтар қамыттармен 3 бекіткен, Басқа бір парақтың бүйірлеу жылжуларын шығарады және серіппелер басқа парақтарға азу парақтан 1 жүктемені кері иілісте алып береді. Азу парақ ең үлкен ұзындықты алады. Оның аяқтарының формасы рессор бекіткішіне әдісіне тәуелді болады.

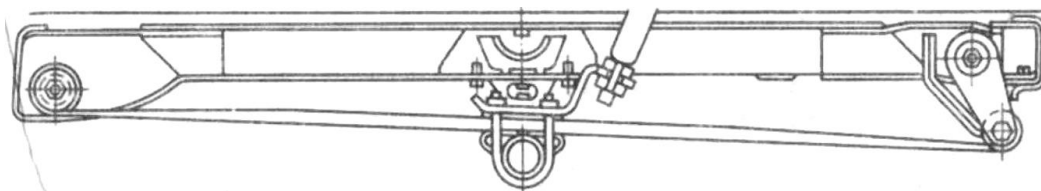
Олардың қабілеттілігі жапырақ серіппелер негізгі артықшылықпен функция серпімді бір уақытта орындау, бағдарлаушы, аспаның өшіретін және тұрақтанған құрылымдарды болып табылады. Бұдан басқа, жапырақ серіппелер жасауда оңай және пайдалануда жөндеу үшін оңай қол жеткізетіндец болып табылады. Жапырақ серіппелер басқа түрлердің салыстырғанда серпімді құрылымдарымен үлкен массаларды алады, өміршеңдігі кемдеу болады, құрғақ суртулерге ие болады.

Рессорлар соңы рамамен немесе шанақпен автокөлікті жалғастырады. Алдыңғы соңы саусақ арқылы бекітіледі, ал артқысы – жиірек жылжымалысы сырғамен болады. Оның ұзындығы соңы қосу такомаларының серіппелерінің жанында автокөлікті қозғалыс уақытында өзгере алады.

Рессордың көп парақтылық өндірісі үшін ең үлкен таратылымға кремнилі және хромомарганцелік түрлі болды 60С2 и 50ХГ жылу өндеулерден кейін 363...444 НВ қаттылықпен

Жүк таситын автомобиль шығаруда соңғы кезде айнымалы қиманың жалға беруінен жапырақ серіппелері (екі-төрт парақты) қолдану табаылып

келеді, тең кедергінің арқалықтары барынша жақын жүрген қимаға сай. Болуы мүмкін варианттардың тең кедергінің арқалығының білімдері барлығымен тұрақты ен және айнымалы жуандықтың парақтары бар (параболалық рессорлар) варианттарына қолданады. Көп парақты рессор аспаны жеңілдетуге мүмкіндік береді, бұдан басқа, автокөліктегі рамаларға берілетін дірілдеулерді төмендетеді, парақтардың арасындағы үйкеліс күшінің кішірейтулері салдары әсерінен.



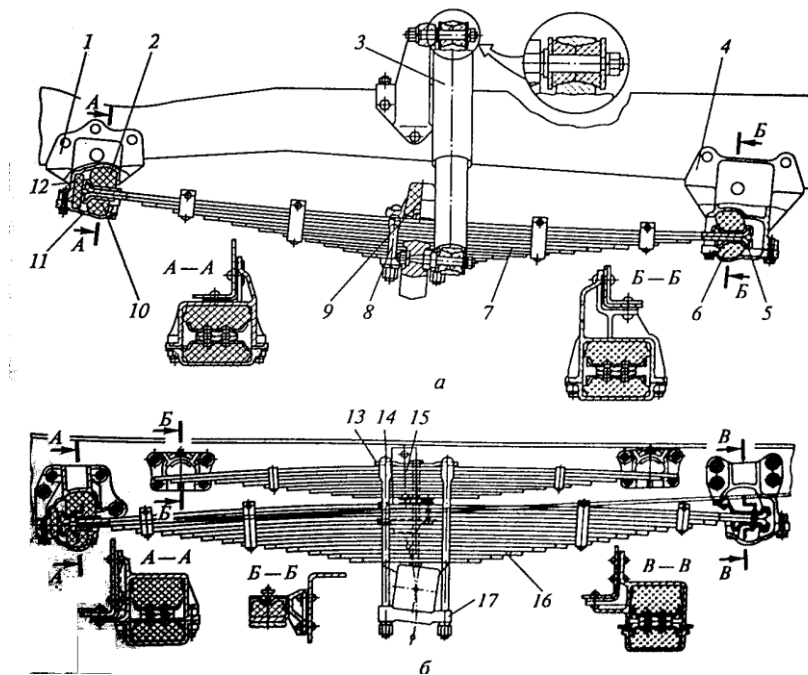
3.2 Сурет – “Рено” фирмасының автокөліктеріндегі бір парақты рессор

Массаның үнемдеу көз қарасы бойынша тиімдісі бір парақты рессор болып табылады. Бірақта жүк таситын автокөліктердің бір парақты рессорларға үлкен ұзындықтың рессор орналастыруды қиындық туғызатынан қолданбайды және де қауіпсіздіктер пікірлер бойынша. Бір парақты рессордың сынуы басқарылудың дер кезінде жоғалтуын білдірер еді. Бұл былай түсіндіріледі ең көп таралым екі-үш парақты аз парақты рессорлар алады.

Кәсіпорындардың қатарындағы парақтардың симметриялық емес профильсімен серіппе зерттеулердің нәтижесінде симметриялық емес профильнің жалға беруін қолдана бастады: Т- бейнелі;

(ГОСТ 74196-78), трапециевидно-ступенчатый (ГОСТ 74195-78).

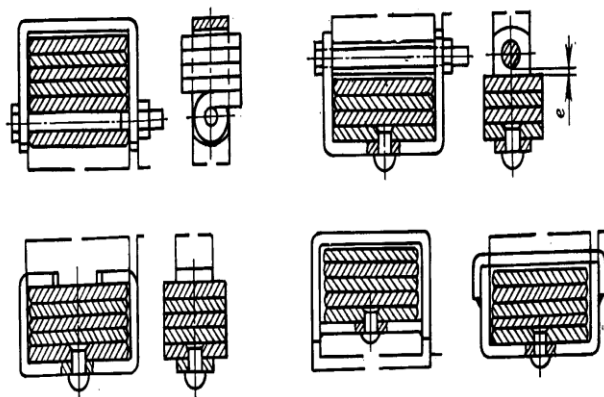
3.3(a) суретте ГАЗ жүк таситын автокөлігінің алдыңғы аспасы көрсетілген. Аспа тәуелді, рессорлы, амортизаторлары бар. Жапырақ серіппе 7 екі үзеңгілермен 8 көпір арқалығына бекіткен, ал рамаға резеңке тіректерінен кейін. Резеңке тіректері кронштейндерде 1 және 4, рамаға тойтарылған. Бұл кронштейндерде қақпақтар 6 болады, олар серіппелерді құрастырып бөлшектеуге мүмкіндік береді, сонымен бірге резеңке тіректерін алмастыру үшін қолданылады. Рессор парақтары болттың жымқырылған орталық ойыншысымен тартылған. Екі азу парақтар, олардың соңы 90° бұрышпен бұрылған домалақ табанды бет құрастырады. Азу парақтардың аяқтарына арнайы шыны аяқтар 5 және 10 жапсырған, резеңке тіректері бар парақтардың жақын болуын өршітуші аудандар. Рессордың алдыңғы бөлігінің соңы қимылсыз. Ол жоғарғы 2 және төменгі 11 резеңке тіректерінің арасындағы кронштейнде 1 бекіткен, сонымен бірге кесік резеңке тірегіне 12 тіреледі. Артқы бөлігі қозғалатын, екі резеңке тіректері көмегімен кронштейнде 4 тек қана бекіткен. Ол серіппелер иілісте бұл тіректерді деформацияның нәтижесінде жылысады. Серіппелер иіліс резеңке буферін 9 жоғары шек қояды, үзеңгілердің 8 арасындағы қойылғаны. Бәсеңдеткіш 9 кабинаның тербелістері және автокөліктің алдыңғы доңғалақтарының сөндіруін қамтамасыз етеді.



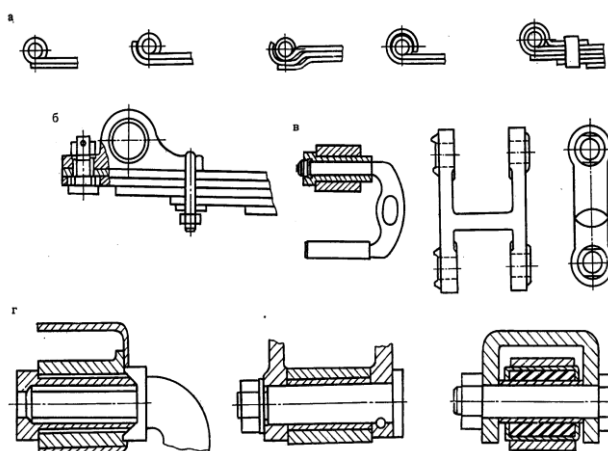
3.3 Сурет – Алдыңғы (а) және артқы (б) аспалар ГАЗ жүк таситын автокөліктеріндегі.

ГАЗ жүк таситын автокөліктерінің артқы аспасы тәуелді, рессорлы, амортизаторсыз (3.3 (б)-сурет). Ол қосымша серіппелері бар екі ұзына бойына полуэллиптика жапырақ серіппелерге орындаған (серіппені бекіткіштермен). Серіппе 16 және серіппені бекіткіш 15 үзеңгілердің 14 артқы белдігін арқалыққа жапсырмалар 13 17 арқылы бекінеді. Серіппені бекіткіш сондай болып құрылымды алады, серіппе секілді, бірақ парақтардың аз санынан тұрады. Серіппені бекіткіштің соңы рамамен байланбаған. Өз соңымен серіппені бекіткіш автокөлікке жүктемелер үлкеюде резеңке тіректерінде тіреледі, рамалар кронштейндерге бекітілген, кейін не серіппелерімен бірге жұмыс істейді. анақтың тербелістері және доңғалақтардың сөндіруі серіппенің парақтарының арасындағы үйкеліс есебінен болады және серіппені бекіткіштер.

Рессорлар бекітілген конструкциясын кең таралған түрі жоғарғы бұралмалы құлақ болып табылады (3.5-сурет). Екінші парақ оның сенімділігінің жоғарылатуы үшін құлақ толық немесе жартылай қамти алады. Ауыр жүктелген серіппелер үшін алмалы-салмалы құлақтарды қолданылады. Серіппелер екінші соңы жылжымалы рамаларда құлақпен істелініп, кронштейнмен жалғастырады немесе орындалады. Бетінің жайғасушылығында онының жымқырылған тіреуіш төлкесі бар болтының кронштейнінен серіппелері жылжымалы соңының түсуінің сақтап қалулары үшін, ал соңғы азу парақтың соңы майысқан болады.



3.4 Сурет – Рессора қамыттары

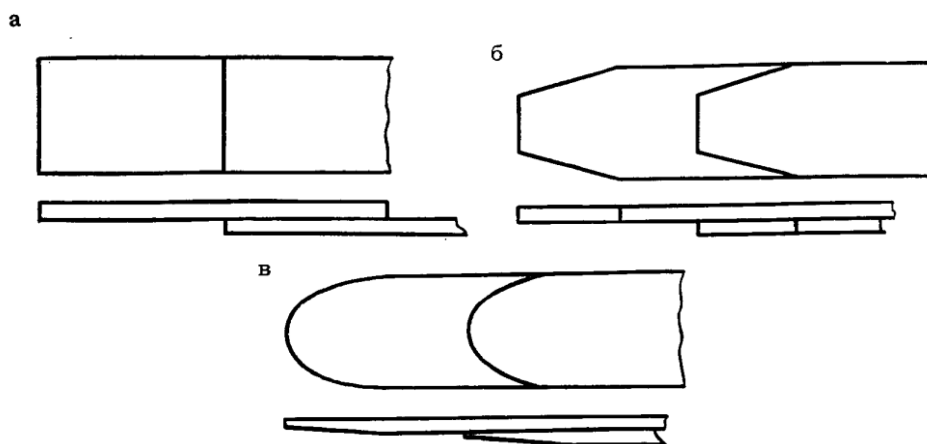


3.5 Сурет – Рамаға бекіткіш рессорлар түйіндері

Рессор құлағында сырғалар және төлкелер қолданылады. Жеңіл автокөліктерде бұранды немесе резеңке төлкелерін кең қолданылады, жүк таситындарда тегісі қолданылады. Олар өндірісте ыңғайлы және биік ұзақ уақытқа жарамдылықпен жүйелі майлауды шартта ие болады. Кейде металлокерамиялық төлкелерді қолданылады, соның арқасында өз кеуекті құрылымдары майлаушы материалдар жақсы ұстап қалады. Кейбір автокөліктерінің екі соңғы серіппелеріне резеңке подушқоларында бекінеді (3.3-сурет), не рессор қойылған массаның дірілоқшаулағышын жақсартады.

Парақтардың соңы тік төртбұрышты форма орындала алады, парақтарға жолақтар алынатын тікелей кесіндіде. Мұндай формамен парақтарының өндірісі ең аз сыйымды, дегенмен сонымен бірге тең кедергінің тамаша арқалығынанғы нақты серіппенің формасының ең үлкен ауытқулары пайда болады. Тамаша серіппенің формасына жуықтау көбірек аяқтары бар парақтарды береді, трапециялар бойынша (3.6 (б) -сурет). Нақты серіппенің формасы парақтардың аяқтарының тамаша иелелген күйіндесіне жақындатылады, сонымен бірге өйткені серіппелер массаны сияқты азаяды, сияқты бастапқы материал сияқты. Парақтар жапырақ үйкелістің кішірейтулері

және фреттинг-коррозия үшін графит майлаушы материалының құрастыруымен алдында жағады немесе жапырақ төсемдерді қолданады. Серіппе кейде дәл тигізуден сақтау үшін арнайы қаптарда болады кір де шаң көтереді.



3.6 Сурет – Рессорлы парақтардың соңы

Амортизаторларды жоғарыда көрсетілгендей жиі серіппелі аспаның қолдануында бекітіледі. Амортизаторлармен жылулық қоршаған ортаға келесі оның ыдырауымен механикалық энергия өте құрастыр құрылымдарды деп атайды.

Амортизатор шанақтың тербелістерінің сөндіруі және автокөлік және автокөлікті қозғалыс қауіпсіздігінің жоғарылатуының доңғалақтары үшін қызмет көрсетеді. Автокөліктің алдыңғы және артқы аспаларында телескопиялық түрдің бәсеңдеткіштерін қолданады.

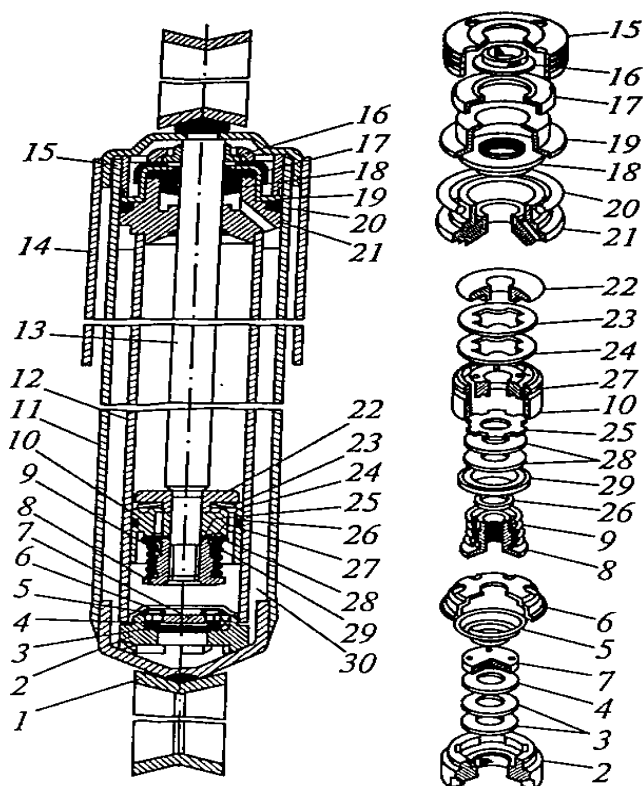
Поршень үрлегіштері конструкция бойынша гидравликалық амортизаторларға ұқсас. Айырмашылық амортизатор сұйығы (май) таралуды тұйықталған шеңбер бойынша тек қана бір камерадан басқасына бәсеңдеткіштердің ішіні қотарылған тұрады. Бұл бәсеңдеткіштерде 3,0...7,5 МПа қысымда жұмыс істейді және жұмыс істегенде 160° С оданда жоғары температураға дейін қыза алады.

Гидравликалық амортизаторлар сұйықтың ағысына (сұйық үйкелісі) кедергінің онына клапандар және калибрлелген саңылаулар арқылы нәтижеде құрылған автокөлігінің доңғалақтарының шанақтың тербелістерін сөндіреді.

Бәсеңдеткіштер автокөлікті қозғалыс қауіпсіздіктерін жоғарылатады, доңғалақтардың жолдың бетінен үзулер өйткені сақтап қалады және жолмен олардың тұрақты байланысуларын қамтамасыз етеді.

Екі тұрбалы бәсеңдеткіштер резервуар және жұмыс цилиндры болады, ал бір тұрбалыда тек қана жұмыс цилиндры болады. Амортизатор сұйығы және ауаның екі тұрбалы бәсеңдеткіштерінде өзара жанасады, ауаның ішкі қысымын 0,08...0,1 МПа құрайды. Бір тұрбалы сұйықтар және газға бөлінген және бір-бірімендерді жанаспайды.

Бір тұрбалы газ толтырылған бәсеңдеткіштер жақсы тоңдырттырады, кішірек жұмыс қысымы болады, конструкциялар бойынша оңай, масса бойынша жеңілдеу, жұмыста сенімдірек. Олар дегенмен үлкен ұзындықты және құндарды алады, жасауды дәлдік және тығыздаулар талап етеді.



3.7 Сурет – Амортизатор

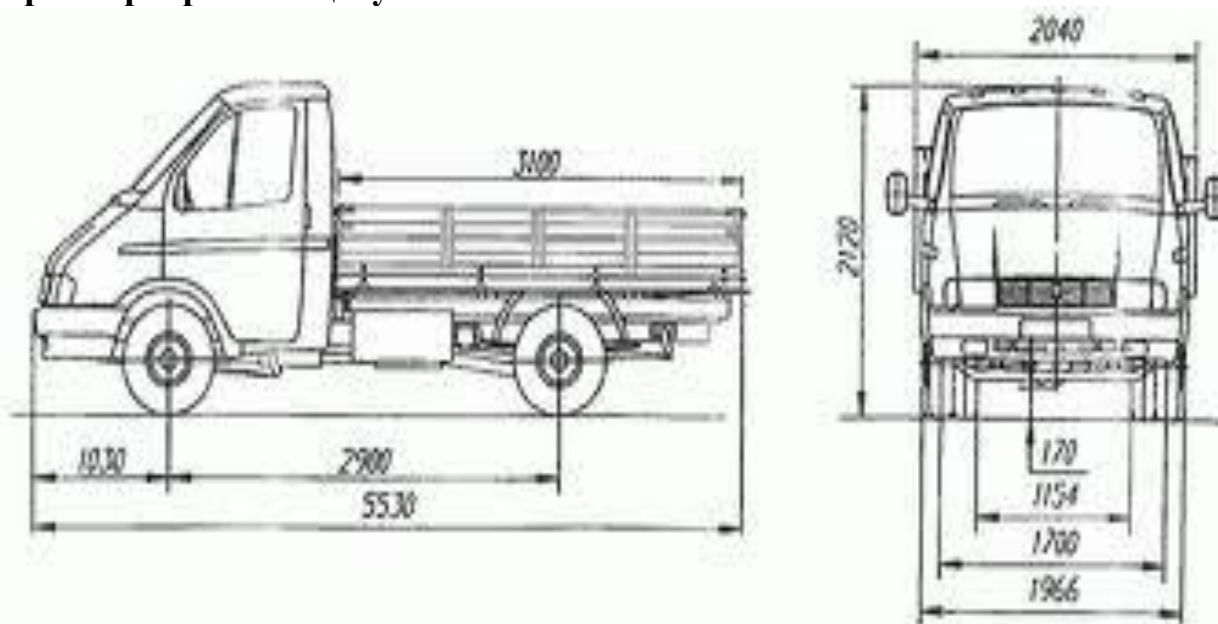
3.7-ші суретте екі тұрбалы бәсеңдеткіш көрсетілген, төмен қысымды, екі жақты әсер етуші. Ол үш негізгі түйіндерден тұрады: цилиндрден 12 түбімен 2, поршеньнен 10 штогымен 13 және бағыттаушы төлкеден 21 тығыздағыштармен 17, 18, 20. Піскекте тесіп өткен саңылаулар екі қатарларда болады, дөңгелек бойынша орналасқан, және поршень сақинасы 27 анықталған. Шектеуші тәрелкемен 22 үстінде жабулыл өткізгіш клапанды 24 сыртқы қатардың саңылаулары әлсіз пластинкалы серіппенің 23 әсерімен болатын. Ішкі қатардың саңылаулары серпуді астыдан клапанды 29 арқылы жабулы дисктермен 25, 28 гайкамен 8, епелекпен 26 және күшті серіппемен 9. Цилиндрдың түбінде дисктермен 3, 4 қысуды клапан орналастырған және серппемен 5, обойма 6 және тәрелке тесіп өткен саңылауларды қатарларды алады. Цилиндр 12 амортизатор сұйығымен толтырылған, тығыздағыш 18 шығуға обоймамен 19 кедергі келтіреді, басылатыны гайкамен 15, резервуарға 11 тұтқамен 1 бұраған. Амортизатор қуысы, цилиндрдың 12 аралығында ішіне алынғаны және резервуармен 11, піскек цилиндрдағы сұйықтың көлемінің өзгерісінің өтемі үшін екі жағына қызмет көрсетеді, шток 13 орын ауыстырулары артынан пайда болатын амортизатор кожухпен 14 қорғалған.

Қолданылатын жүк таситын автокөліктер және автобустарда конструкциясы талдап жүк таситын автокөлікті жобаланатын аспасының схемаларын таңдалды. Автокөлік етекте деңгейдің реттеуі талап етіп және жаман нашар жол шарттарындағы қозғалысы үшін арнамағандығы, серіппені ұзына бойына орналастырылуы бар серіппелі аспада өз таңдауларын тоқтатты. Автокөлік тәуелді артқы аспа болатындығы, онда мұндай серіппелер қолдану серпімді элементтер ретінде қиыншылықтар шақырмайды, бұдан басқа бағдарлаушы аппараттағы қажеттілік серіппелі аспаны қолдануында түсіп қалады не бөлшектерді номенклатураны кішірейтуге мүмкіндік береді, кіретін жобаланатын автокөлікті аспаға және конструкцияны ықшамдауға болады.

Серіппелі аспа жеткілікті энергия сыйымдылыққа ие болады, ептеген массаға және жасаудың күрделіліктері жанында. Мұндай серіппелер биік жүрістің жатықтықтарын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді және сонымен бірге автокөлікті құрастырылымға маңызды талаптарының көрсетпейді.

Серіппелі аспаның мынандай кемшіліктері болады: ұзына бойына бағыттағы үлкен габариттері жүк таситын автокөліктерге дәл осылай айтарлықтай болмайды, деформацияның жанында жапырақ серіппелердің парақтары бір бірінен жылжыйды және олардың беттерінде кетіктер көрініп қалады, әсіресе графит сылауы кемшілікті болады.

3.1 Серпімді сиппатамасын құрастыруы және аспаның негізгі параметрлерін анықтау



3.1.1 Сурет – Түп тұлғаның габаритті өлшемдері

Артқы өске жүктеме:

- асынған күйде – 1850 кг
- жүктелген күйде – 3500 кг

Қазіргі аспалардың өткізілген шолуы бойынша негізделіп және түп тұлғаның техникалық сипаттамасына сүйене отырып, жобаланатын автокөлікте аспаны қолдануға ұсынамын, серппелі бекіткіші бар аз парақты рессордан тұратын.

Автокөлікті рессор қойылған массаның өзіндік тербелістерін жиілікпен есептейміз:

$$\omega_0 = 2,0 \text{ Гц} = 12,56 \text{ рад/с.} \quad (3.1.1)$$

Асынған күйдегі серіппелері статикалық иілісті анықтаймыз:

$$\Delta_{\text{ст}}^0 = \frac{g}{\omega_0^2} = \frac{9,81}{12,56^2} = 0,062 \text{ м.} \quad (3.1.2)$$

Асынған күйдегі рессор қойылған массадан аспаға келетін жүктемені анықтаймыз:

$$F_{\text{ст}}^0 = \frac{M_{\text{сн}} \cdot g}{2} = \frac{1850 \cdot 9,81}{2} = 9074,25 \text{ Н} \quad (3.1.3)$$

Мәннің серпімді мінездемесінде бөліп шығарып қоямыз $F_{\text{ст}}^0$ и $\Delta_{\text{ст}}^0$ - нүкте А (4.1-сурет). О нүктесі – координат басы. ОА сызығын жүргіземіз. ОА сызығының жалғасында серппені бекіткіш В нүктесін белгілейміз. Бұл нүктенің ординатасы былай анықталады:

$$F_{\text{вкл.под.}} = F_{\text{ст}}^0 + \alpha \cdot F_{\text{ГР}}, \quad (3.1.4)$$

мұнда $\alpha = 0,3 \dots 0,5$ – серппені бекіткіш қосылағандағы жүктемеле еншісін көрсететін коэффициенті, $\alpha = 0,4$ деп қабылдаймыз;

$$F_{\text{ГР}} = \frac{M_{\text{Г}} - M_{\text{сн}}}{2} \cdot g, \quad (3.1.5)$$

мұнда $M_{\text{Г}} = 3500$ кг- жүктелген күйдегі оське түсетін салмақ;
 $M_{\text{сн}} = 1850$ кг- асынған күйдегі оське түсетін салмақ;

$$F_{\text{ГР}} = \frac{3500 - 1850}{2} \cdot 9,81 = 8093,25 \text{ Н;} \quad (3.1.6)$$

$$F_{\text{вкл.под.}} = 9074,25 + 0,4 \cdot 8093,25 = 12311,55 \text{ Н} \quad (3.1.7)$$

Негізгі серіппелердің қаттылығы былай анықталады:

$$c_{ор} = \frac{F_{ст}^0}{\Delta_{ст}^0} = \frac{9074}{0,062} = 146354,83 \text{ Н/м} \quad (3.1.8)$$

Серппені бекіткіштің қосындысына дейін серіппелері иілі (В абцисасы):

$$\Delta_{вкл.под.} = \frac{F_{вкл.под.}}{c_{ор}} = \frac{12311,55}{146354,83} = 0,084 \text{ м} \quad (3.1.9)$$

Өзіндік тербелістерді жиілікпен серппені бекіткіштің қосындысынан кейін есептейміз $\omega_0 = 1,8 \text{ Гц} = 11,304 \text{ рад/с}$

$$\omega = \sqrt{\frac{c}{M}} \quad (3.1.10)$$

Сонда рессордын қаттылығы:

$$c = \omega^2 \cdot M = 11,304^2 \cdot 1850 = 236393,76 \text{ Н/м} \quad (3.1.11)$$

$$\delta F = c \cdot \delta \Delta \quad (3.1.12)$$

Аспаға жүктелген автокөлікті статикалық жүктемесі (С нүктесінің ординатасы):

$$F_{ст} = \frac{M_{гр} \cdot g}{2} = \frac{3500 \cdot 9,8}{2} = 17167,5 \text{ Н} \quad (3.1.13)$$

$$\delta F = F_{ст} - F_{вкл.под.} = 17167,5 - 12311,55 = 4855,95 \text{ Н} \quad (3.1.14)$$

$$\delta \Delta = \frac{\delta F}{c} = \frac{4855,95}{236393,76} = 0,020 \text{ м} \quad (3.1.15)$$

Сонда аспаның статикалық жүрісі (С нүктесінің абсциссасы):

$$\Delta_{ст} = \Delta_{вкл.под.} + \delta \Delta = 0,084 + 0,020 = 0,104 \text{ м} \quad (3.1.16)$$

Динамикалылықтың коэффициентімен берілеміз $k_d=1,8$. Аспаға түскен максимал жүктемені анықтаймыз (D нүктесі):

$$F_{max} = k_d \cdot F_{ст} = 1,8 \cdot 17167,5 = 30901,5 \text{ Н} \quad (3.1.17)$$

Аспаның толық иілісін анықтаймыз:

$$\delta \Delta = \frac{\delta F}{c} = \frac{30901,5 - 17167,5}{236393,76} = 0,0580 \text{ м} \quad (3.1.18)$$

$$\Delta_{\Sigma} = \Delta_{\text{ст}} + \delta\Delta = 0,104 + 0,020 = 0,124 \text{ м} \quad (3.1.19)$$

Рессордың есептелуі
Конструктивтік параметрлер бойынша үзеңгілер арасындағы қашықтықпен анықтаймыз: $l_{\text{ст}}=95 \text{ мм}$.

Серіппелер ұзындығы былай анықталады:

$$L_p = L_a + l_{\text{ст}}, \quad (3.1.20)$$

мұнда L_a – серіппелер белсенді ұзындығы мынандай формуладан есептеледі:

$$L_a^3 \cdot n = \left(\frac{3}{\sigma}\right)^3 \cdot \left(\frac{E \cdot \Delta}{\delta}\right)^2 \cdot \frac{2 \cdot F}{b}; \quad (3.1.21)$$

$$L_a = \sqrt[3]{\frac{1}{n} \cdot \left(\frac{3}{\sigma}\right)^3 \cdot \left(\frac{E \cdot \Delta}{\delta}\right)^2 \cdot \frac{2 \cdot F}{b}}; \quad (3.1.22)$$

мұнда n – серіппелер парақ саны, $n=4$ деп қабылдаймыз;
 $\sigma=950 \text{ МПа}$ толық иілістегі серіппедегі шекті кернеу;
 $E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ – Юнг модулі;
 $\Delta=0,18 \text{ м}$ – серіппелер максимал иілісі (аспаның серпімді мінездемесінен);
 $\delta=1,5$ серіппелер айырмашылығын есепке алатын коэффициенті;
 $F=41170,6 \text{ Н}$ – серіппеге максимал жүктеме (серпімді мінездемеден);
 b – серіппелер парақтың ені, конструктивтік пікірлер бойынша $b=0,12 \text{ м}$ қабылдаймыз.

Аламыз:

$$L_a = \sqrt[3]{\frac{1}{4} \cdot \left(\frac{3}{950 \cdot 10^6}\right)^3 \cdot \left(\frac{2 \cdot 10^{11} \cdot 0,18}{1,5}\right)^2 \cdot \frac{2 \cdot 41170,6}{0,12}} = 1,433 \text{ м}. \quad (3.1.23)$$

Серіппелер парақтың аяғының ең төменгі жуандығын қабылдаймыз $h=10 \text{ мм}$.

Серіппелер парақтың максимал жуандығын анықтаймыз:

$$h_{\text{max}} = \sqrt{\frac{3 \cdot F \cdot L_a}{2 \cdot \sigma \cdot b \cdot n}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 41170,6 \cdot 1,433}{2 \cdot 950 \cdot 10^6 \cdot 0,12 \cdot 4}} = 0,0139 \text{ м}. \quad (3.1.24)$$

Арнайы ЭВМ тіліндегі программа көмегімен бұдан әрі серіппелер алған параметрлердің ықшамдауын өндіріп аламыз.

3.1.1 Кесте – Серіппелер ықшамдаудың нәтижелері

Бастапқы деректер		Нәтижелер	
Статикалық жүктеме	26879,5 Н	Белсенді парақтардың бір бөлігінің массасы	53,137 кг
Статикалық кернеу	612,2 МПа	Парақтың максимал жуандығы	15,324 мм
Статикалық иіліс	116 мм	Анықтап алған статикалық иіліс	115,324 мм
Парақ соңының жуандығы	10 мм	Парақ саны	4
Парақтың енінің диапазоны	100...120 мм	Парақтың ені	100 мм
Парақтың ұзындығының диапазоны	1200...1600 мм	Парақтың белсенді ұзындығы	1440 мм
Парақ саны диапазоны	3...5		

Бұдан әрі серппені бекіткіштің параметрлерінің есептеуін жасаймыз. Серппені бекіткіштің белсенді ұзындығы:

$$L_{a_{\text{под}}} = \sqrt[3]{\frac{1}{n_{\text{под}}} \cdot \left(\frac{3}{\sigma}\right)^3 \cdot \left(\frac{E \cdot \Delta_{\text{под}}}{\delta}\right)^2 \cdot \frac{2 \cdot F_{\text{под}}}{b_{\text{под}}}}; \quad (3.1.25)$$

мұнда $n_{\text{под}}$ – серіппелер парақ саны, $n_{\text{под}}=1$ деп қабылдаймыз;

$\Delta_{\text{под}}=0,09$ м – серппені бекіткіштің максимал иілісі (аспаның серпімді сипаттамасынан);

$F_{\text{под}}=14893,54$ Н – серппені бекіткішке максимал жүктеме (серпімді мінездемеден);

$b_{\text{под}}$ – серппені бекіткіштің парағының ені, $b=0,12$ м конструктивтік пікірлер бойынша қабылдаймыз.

Аламыз:

$$L_{a_{\text{под}}} = \sqrt[3]{\frac{1}{1} \cdot \left(\frac{3}{950 \cdot 10^6}\right)^3 \cdot \left(\frac{2 \cdot 10^{11} \cdot 0,09}{1,5}\right)^2 \cdot \frac{2 \cdot 14893,54}{0,12}} = 1,04 \text{ м}; \quad (3.1.26)$$

Серіппелер парақтың аяғының ең төменгі жуандығын қабылдаймыз $h=10$ мм.

Серппені бекіткіштің парағының максимал жуандығын анықтаймыз:

$$h_{\max_{\text{под}}} = \sqrt{\frac{3 \cdot F_{\text{под}} \cdot L_{a_{\text{под}}}}{2 \cdot \sigma \cdot b_{\text{под}} \cdot n_{\text{под}}}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 14893,54 \cdot 1,04}{2 \cdot 950 \cdot 10^6 \cdot 0,12 \cdot 1}} = 0,012 \text{ м}; \quad (3.1.27)$$

Арнайы ЭВМ тіліндегі программа көмегімен бұдан әрі серппені бекіткіштің алған параметрлерінің ықшамдауын өндіріп аламыз.

Ықшамдаудың нәтижесінде алған серіппелер және серппені бекіткіштің параметрлерін қабылдаймыз.

$$L = \frac{L_p}{2} = \frac{95 + 1440}{2} = 767,5 \text{ мм}; \quad (3.1.28)$$

$$L_{\text{ііä}} = \frac{L_{p_{\text{ііä}}}}{2} = \frac{95 + 873}{2} = 484 \text{ мм}; \quad (3.1.29)$$

$$h_i = h_{\max} \cdot \sqrt{\frac{X_i}{L}}; \quad (3.1.30)$$

3.1.2 Кесте – Серппені бекіткіштің ықшамдауының нәтижелері

Бастапқы деректер		Нәтижелер	
Статикалық жүктеме	4267,25 Н	Белсенді парақтардың бір бөлігінің массасы	6,522 кг
Статикалық кернеу	274,4 МПа	Парақтың максимал жуандығы	13,7 мм
Статикалық иіліс	26 мм	Анықтап алған статикалық иіліс	26 мм
Парақ соңының жуандығы	10 мм	Парақ саны	1
Парақтың енінің диапазоны	100...100 мм	Парақтың ені	100 мм
Парақтың ұзындығының диапазоны	700...1200 мм	Парақтың белсенді ұзындығы	873 мм
Парақ саны диапазоны	1...1		

3.1.3 Кесте – Серіппелер және серппені бекіткіштің парақтардың пішіндеуінің нәтижелері

Серіппелер парақтың пішіндеуі											
X _i , мм	0	76,75	153,5	230,25	307	383,75	460,5	537,25	614	690,75	767,5
h _i , мм	0	4,85	6,85	8,39	9,69	10,84	11,87	12,82	13,71	14,54	15,324
Серппені бекіткіштің парағының пішіндеуі											
X _i , мм	0	48,4	96,8	145,2	193,6	242	290,4	338,8	387,2	435,6	484
h _i , мм	0	4,33	6,13	7,50	8,66	9,69	10,61	11,46	12,25	13,0	13,7

Амортизаторадың есептелуі

1 Мінездеменің есептеуі және бәсеңдеткіштің параметрлері

Бәсеңдеткіштің есептеуі үшін периодсыздықтың коэффициенті таңдауға керек $\psi=0,15\dots 0,30$. $\psi=0,25$ деп қабылдаймыз.

$$\psi = \frac{k}{2 \cdot \sqrt{M \cdot c}}; \quad (3.1.31)$$

Бәсеңдеткіштің кедергісінің коэффициенті:

$$k = 2 \cdot \psi \cdot \sqrt{M \cdot c}; \quad (3.1.32)$$

мұнда $M=3175$ кг – аспаға келетін масса, доңғалақтың орталарына келтірілген;

$c = 405702,82$ Н/м – аспаның қаттылығы, доңғалақтың орталарына келтірілген.

$$k = 2 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{3175 \cdot 405702,82} = 17945,1 \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}; \quad (3.1.33)$$

Жайғасушылық және қысу бәсеңдеткіштің кедергісінің коэффициенттерінің қатынасы жүріп келе жатып:

$$\gamma = \frac{k_{отб}}{k_{сж}}; \quad (3.1.34)$$

$\gamma=2\dots4$. $\gamma=3$ деп қабылдаймыз.

$$k = \frac{k_{отб} + k_{сж}}{2} = \frac{\gamma \cdot k_{сж} + k_{сж}}{2}; \quad (3.1.35)$$

$$k_{сж} = \frac{2 \cdot k}{1 + \gamma} = \frac{2 \cdot 17945}{1 + 3} = 8972,5 \frac{Н \cdot с}{м}; \quad (3.1.36)$$

$$k_{отб} = \gamma \cdot k_{сж} = 3 \cdot 8972,5 = 26917,5 \frac{Н \cdot с}{м}; \quad (3.1.37)$$

Бәсеңдеткіштің мінездемесі координаталардағыны салады $F - \dot{\Delta}$.

$\dot{\Delta}_{max} = 0,5$ м/с деп қабылдаймыз. Сонда

$$F_{max_{отб}} = k_{отб} \cdot \dot{\Delta}_{max} = 26917,5 \cdot 0,5 = 13458,75 Н; \quad (3.1.38)$$

$$F_{max_{сж}} = k_{сж} \cdot \dot{\Delta}_{max} = 8972,5 \cdot 0,5 = 4486,25 Н; \quad (3.1.39)$$

Піспектің ауданы:

$$S_{п} = \frac{F_{max}}{[p]}; \quad (3.1.40)$$

мұнда $F_{max} = F_{max_{отб}} = 13458,75 Н$;

$[p]=5\dots6$ МПа – бәсеңдеткіштегі максимал қысымы.

$[p]=5$ МПа деп қабылдаймыз.

$$S_{п} = \frac{13458,75}{5} = 2691,75 \text{ мм}^2; \quad (3.1.41)$$

$$S_{п} = \frac{\pi \cdot d_{п}^2}{4}; \quad (3.1.42)$$

Піспектің диаметрі:

$$d_{\Pi} = \sqrt{\frac{4 \cdot S_{\Pi}}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2691,75}{3,14}} = 58,56 \text{ мм}; \quad (3.1.43)$$

$d_{\Pi}=60$ мм деп қабылдаймыз

Конструктивтік пікірлерден штоктің ұзындығын $L=400$ мм қабылдаймыз және оның диаметрін анықтаймыз, сығушы күштің әсерімен орнықтылыққа сырықтың есептеуінен сүйене:

$$F_{\max_{\text{сж}}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot \pi \cdot d_{\text{шт}}^4}{64 \cdot L^2}; \quad (3.1.44)$$

$$d_{\text{шт}} \geq \sqrt[4]{\frac{64 \cdot F_{\max_{\text{сж}}} \cdot L^2}{\pi^3 \cdot E}} = \sqrt[4]{\frac{64 \cdot 4486,25 \cdot 0,4^2}{3,14^3 \cdot 2 \cdot 10^{11}}} = 0,00928 \text{ м}; \quad (3.1.45)$$

Алған диаметр ұзына бойына қаттылықтың қор коэффициентіне өркендетеміз және аламыз:

$$d_{\text{шт}} = 9,28 \cdot 1,85 = 17,168 \text{ мм}; \quad (3.1.46)$$

$d_{\text{шт}}=18$ мм деп қабылдаймыз.

Піспектің ауданы жүріп келе жатып қысу:

$$S_{\text{сж}} = \frac{\pi \cdot d_{\Pi}^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 60^2}{4} = 2826 \text{ мм}; \quad (3.1.47)$$

Жайғасушылық піспектің ауданы жүріп келе жатып:

$$S_{\text{отб}} = \frac{\pi \cdot (d_{\Pi}^2 - d_{\text{шт}}^2)}{4} = \frac{3,14 \cdot (60^2 - 18^2)}{4} = 2571,66 \text{ мм}; \quad (3.1.48)$$

Қаптың диаметрін $d_{\text{кож}}=90$ мм қабылдаймыз.

2 Бәсеңдеткіштің гидравликалық есебі

Сұйықтың шығыны

$$Q = k_y \cdot S_B \cdot \Delta; \quad (3.1.49)$$

$$Q = \mu \cdot S_{\text{кл}} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot P}{\rho}}; \quad (3.1.50)$$

мұнда $k_y=0,97...0,98$ – ағып кету коэффициенті, $k_y=0,98$ деп қабылдаймыз;

$\mu=0,65...0,70$ – шығынның коэффициенті, $\mu=0,70$ деп қабылдаймыз;

$\rho=760$ кг/м³ – сұйықтың тығыздығы;

$S_{кл}$ – клапандардың есік аузындағы қималарының ауданы;

S_B – ығыстырушының ауданы (піскек).

Қысу және жайғасушылық клапандардың есік аузындағы қималарының ауданы жүріп келе жатып:

$$S_{кл_{сж}} = \frac{k_y \dot{\Delta}}{\mu} \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot S_{сж}^3}{2 \cdot F_{\max_{сж}}}} = \frac{0,98 \cdot 0,5}{0,7} \cdot \sqrt{\frac{760 \cdot (2826 \cdot 10^{-6})^3}{2 \cdot 4486,25}} = 3,06 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2 = 30,6 \text{ мм}^2; \quad (3.1.51)$$

$$S_{кл_{отб}} = \frac{k_y \dot{\Delta}}{\mu} \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot S_{отб}^3}{2 \cdot F_{\max_{отб}}}} = \frac{0,98 \cdot 0,5}{0,7} \cdot \sqrt{\frac{760 \cdot (2571,66 \cdot 10^{-6})^3}{2 \cdot 13458,75}} = 1,53 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2 = 15,3 \text{ мм}^2 \quad (3.1.52)$$

Бәсеңдеткіштің тексеру есебі

Бәсеңдеткіштің қыздыруына тексеру есебі өндіріп алады.

Қуат серпілтілетіні бәсеңдеткішпен:

$$N = k_\tau \cdot S \cdot \Delta t; \quad (3.1.53)$$

мұнда $k_\tau=45...60$ Вт/м² – жылу беруді коэффициенті, $k_\tau=55$ Вт/м² деп қабылдаймыз;

S – бәсеңдеткіштің жұмыс бетінің ауданы;

Δt – бәсеңдеткіштің қабырғасы және ауаның аралығында температура айырымы.

Бәсеңдеткіштің қуаты:

$$N = \bar{k} \cdot \Delta^2_{ср}; \quad (3.1.54)$$

мұнда \bar{k} – бәсеңдеткіштің кедергісінің орташа коэффициенті

$$\bar{k} = \frac{k_{сж} + k_{отб}}{2} = \frac{8972,5 + 26917,5}{2} = 17945 \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}; \quad (3.1.55)$$

$$S = \pi \cdot d_{кож} \cdot L = 3,14 \cdot 0,09 \cdot 0,4 = 0,11204 \text{ м}^2; \quad (3.1.56)$$

$$\Delta t = \frac{\bar{k} \cdot \Delta \bar{n}_{\bar{\delta}}^2}{k_{\tau} \cdot S} = \frac{17945 \cdot 0,2^2}{55 \cdot 0,11204} = 116,48 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq [120^{\circ}\text{C}]; \quad (3.1.57)$$

Беріктік есептеулер

Максимал жүктеменің жанында серіппелер парақтардағы кернеуге тексеруді жасаймыз:

$$\sigma_{\max} = \frac{F_{\max} \cdot L_a}{4 \cdot W} \leq [\sigma_{\max}]; \quad (3.1.58)$$

мұнда $F_{\max}=41170,61 \text{ Н}$ – максимал жүктеме, жұмыс істейтіні серіппеде (серпімді сипаттамадан);

$L_a=1440 \text{ мм}$ - парақтардың серіппелері жұмыс ұзындығы;

W – серіппелерді көлденең қиманың айналмасына кедергі келтіру моменті;

$[\sigma_{\max}]=1000 \dots 1100 \text{ МПа}$ – серіппелер парақтардағы шекті кернеу.

$$W = \frac{n \cdot b \cdot h^2}{6}; \quad (3.1.59)$$

мұнда $n=4$ – серіппелер парақ саны;

$h=15,324 \text{ мм}$ – парақтардың серіппелері жуандық;

$b=100 \text{ мм}$ – парақтардың серіппелері ені.

$$W = \frac{4 \cdot 100 \cdot 15,324^2}{6} = 15655 \text{ мм}^3; \quad (3.1.60)$$

$$\sigma_{\max} = \frac{41170,61 \cdot 1440}{4 \cdot 15655} = 946,753 \text{ МПа} < [1000] \text{ МПа}; \quad (3.1.61)$$

Керекті шарт орындалады.

Максимал жүктеменің жанында серппені бекіткішіндегі кернеуге тексеруді сол сияқты жасаймыз:

$$\sigma_{\max_{\text{под}}} = \frac{F_{\max_{\text{под}}} \cdot L_{a_{\text{под}}}}{4 \cdot W_{\text{под}}} \leq [\sigma_{\max}]; \quad (3.1.62)$$

мұнда $F_{\max_{\text{под}}}=14893,54 \text{ Н}$ – максимал жүктеме, жұмыс істейтін серппені бекіткішке (серпімді сипаттамадан);

$L_{a_{\text{под}}} = 873$ мм - парақтардың серіппелердің жұмыстық ұзындығы;
 $n_{\text{под}} = 1$ – серппені бекіткіштің парақтарының саны;
 $h_{\text{под}} = 13,7$ мм – серппені бекіткіштің парағының қалыңдығы;
 $b_{\text{под}} = 100$ мм – серппені бекіткіштің парағының ені.

$$W_{\text{под}} = \frac{1 \cdot 100 \cdot 13,7^2}{6} = 3128,17 \text{ мм}^3; \quad (3.1.63)$$

$$\sigma_{\text{max}_{\text{под}}} = \frac{14893,54 \cdot 873}{4 \cdot 3128,17} = 1039,11 \text{ МПа}; \quad (3.1.64)$$

3.2 Автомобиль аналогінің аспасы

Көлік амплитуда - жиіліктік сипаттамасы бес зонаны қамтиды: дерезонансты, төменгі жиілікті резонансты, резонанс аралық, жоғары жиілікті резонансты және зарезонансты. Қарап өтелік.

Дерезонансты зона көлік жылдамдағының кем жағдайында және жолдың кедергі үлкен бөлігіне сәйкес. Оған сәйкес шанақ және дөңгелек жолдың профилін қамтымайды.

Төменгі жиілік резонансты жол кедергісіне деген шанақ қозғалысының өсуі. Аспа шанақ толқуын жоғалтады, соған сәйкес оның орын ауыстыруы және жылдамдығы өседі. Шанақ толқуы дөңгелек толқу амплитудасын жоғарлатуға әкеліп соғады. Төменгі жиілікті резонанста көлік толқуы 80-100 мин⁻¹ жиілікте болып жатады.

Резонанс аралық шанақ, дөңгелек толқуын төмендетуін сипаттап төменгі жиілікті резонансқа қарағанда шанақ жылдамдығы төмендейді.

Жоғарғы жиілікті резонансқа аздаған шанақ орын ауыстыруы және үлкен жылдамдығы сай келеді. Кең ауқымды жоғарғы жиілік резонанста шанаққа үлкен жылдамдық әсер еткенмен орын ауыстыру бола бермейді. Осы зонада көлік 400-500 мин⁻¹ жиілікте толқу жасайды.

Зарезонансты зонада орын ауыстыру шанақ жылдамдығы төмендеп, сонымен қатар жоғарғы жиілік резонанста дөңгелектің орын ауыстыруы азаяды. Осының барысында зарезонансты зона вибрация зонасымен түйіседі.

Амплитуда- жиілікте біз төменгі жиілік, жоғарғы жиілікте ұқсастықты шанақ орын ауыстыру дөңгелек және жылдамдық алудан байқаймыз.

Аспа энергосиымдылық. Көлік жол кедергісіне түскенде шанақ дөңгелектің статикалық жағдайына қатысты толқуларының көбеюі соққыдан қашу жолдарында аспа жоғары энергосиымдылыққа ие болу қажет. Дәлірек төзімділік.

Аспа энергосиымдылығы динамикалық коэффициентпен сипатталады.

Динамикалық коэффициенттер былай анықталады. Аспа арқылы берілетін максималды жүктіліктің статикалық жүктілікке деген қатынасы:

$$k_d = \frac{R_{zmax}}{G_{ст}} \quad (3.2.1)$$

Динамикалық коэффициенттің бірнеше жоғарлаған күйінде аспада жиі байқалады. Жоғары коэффициент дәрежесінде аспа қатаң болады. Ол әдетте үлкен амплитуда толқуында және дөңгелек динамикалық жүрісінің шектеулі мәнінде болып жатады.

Жол кедергісіне түскен көлік динамикалық жүктілігі аспадан өте сирек соққылар береді: $K_d=2-3$ жеңіл көлікке, $K_d=3-4$ жоғарғы өтімділік көліктерге арналған.

Динамикалық коэффициент және аспаның эргосиымдылығы аспа беріктік сипаттамасымен анықталады. Штрихталған бөлігі аспаның динамикалық эргосиымдылығы сипатталады. Ол көлік жол кедергісіне түскендегі потенциалды энергияның жоғарғы мәніне сәйкес келеді. Аспаның динамикалық эргосиымдылығы жоғары болса жол кедергісіне түскен дөңгелекке деген кедергі аз болады. Ол дегеніміз көлік жүріс мамықтығы жоғары болады.

Аспа жүру мамықтығының жоғары дәрежесін қамтамасыз ету үшін және жоғары динамикалық эргосиымдылық болу үшін ол бейлиниясыз берік сипатқа ие болу қажет. Демек аспа прогрессивті болу қажет.

Бейлиниялы берік сипаттама дөңгелек жүрісінің шектеуі кезінде статикалық жүктілік және аспа жүктелуіне тиесілі қатаңдық прогрессивті өсуін қамтамасыз етеді. Көлікте тиімді жүктілік өзгергенде статикалық жүктілік $G_{ст}$, минимумнан максимум мәнге дейін өзгеруіне статикалық иілу $f_{ст}$ - алдыңғы аспаға 10-30% және артқы аспаға 45-60% жеңіл, жүк көлікте 2,5-4 есе өзгереді, автобуста 2-2,5 есе өзгереді.

Шанақ төменгі толқу жиілігін қамтамасыз ету үшін ауыспалы жүктілікте бірінғай аспа статикалық иілуді сақтау қажет. Ол тек қана оның қатаңдығының өзгерісі кезінде ғана болады. Онымен қоса аспа қатаңдығы жүктілікке карағанда пропорционалды өзгеріп отыруы қажет.

Аспа бейлиниялы берік сипаттамасы түрлі конструктивті тәсілдермен алынуы мүмкін. Оған қатысты:

- жүктелген күйі берік қондырғы қондыру (пружина, торсион) және оған қоса дөңгелектің жоғары, төмен қозғалуын шектегіш (сығу, кері қайтару буфері) қолданады. Осындай бейлиниялы сипаттаманы артқы тәуелсіз аспада жеңіл көліктерде қолданады.

- рессордың астында тағы да қосымша күрт иілген листтер қолданылады. Подрессорник қызметін атқарады.

Толқуды сөндіру

Жоғарғы жүріс мамықтығын қамтамасыз ету үшін аспа толқынды эффектілі түрде басу қажет. Жоғарғы жүріс мамықтығы кезінде толқудың бір периодында шанақ орын ауыстыру амплитудасы 3-8 есе кему қажет.

Толқын сөндіру аспада түйісу іске асқанда болады. Ол өз бетінде түрлі бола алады. Ол сұйық (гидравликалы амортизатор), құрғақ (рессор және

шарнир) және молекула аралық (шина және аспадағы резиналы бұйым арқасында).

Аталған түйісу түрлері үлкендігі жағынан түрлі болады. Көлік толқуы кезінде түрлі күйде өзгеріп отырады және толқын сөнуіне әр түрлі әсер етеді.

Гармониялық толқу кезіндегі түйісудің өзгеру сипаты да түрлі болады.

Сұйық түйісу пропорционалды түрде өзгеріп отырады. Мысалы жылдамдық квадратын және толқын жылдамдығы. Әдетте ол аз толқын жылдамдығы линиялы болады және жылдамдық өсуіне қарай ол да өседі. Біршама аздаған сұйық түйісу толқын тез сөнуіне әкеліп соғады.

Молекула аралық түйісу толқу жылдамдығына пропорционалды. Бірақ жиілігінің шамадан тыс өзгерісінде толқын сөндіруді іске асыра алмайды.

Түйісудің негізгі түрі болып сұйық түйісумен қатар құрғақ түйісу болып табылады.

Көлік қолданысындағы құрғақ түйісу бірінғай болып қалмайды, ол барлық уақытта өзгеріп отырады; туралауға келмейді және жүріс мамықтығын төмендетеді. Сол себептен қазіргі көлікте, әдетте жеңіл және автобуста құрғақ түйісуді қондыруға тырысады.

Амортизаторлардың толқынды сөндіруге деген үлесі үлкейген сайын толқын сөндіруге жету оңайырақ және жүріс мамықтығын керекті дәрежеге жеткізуге болады.

3.3 Өлшемдерді таңдау және негізгі бөлшектерді есептеу

Одан басқа гидравликалы амортизатордан шығатын кедергі күш өздігінен бір параметр болып табылады. Ол параметрдің кең диапазонда толқын параметрлерге қарағанда өзгере алады.

Дөңгелек және шанақ толқуын эффекті түрде сөндіру жұмыс кезінде өндірілетін гидравликалы амортизатор шығаратын кедергіге тәуелді.

$$P_a = kv_n^n \quad (3.3.1)$$

мұнда k - амортизатор кедергі коэффициенті;

v_n - амортизатор поршен қозғалу жылдамдығы;

n - дәреже көрсеткіші.

Амортизатор кедергі күші P_a поршенің бірінғай дәрежеде n орын ауысу жылдамдығына пропорционалды. k кедергі коэффициентінің өсуші кедергі темпін анықтайды.

n дәрежелі көрсеткіші амортизатор клапанының конструкциясынан және амортизатор майының қасиетіне тәуелді. Ол бірде көп, бірде аз, ал, бірде бірге тең болуы мүмкін. Осы көрсеткіш гидравликалы амортизатор қасиетін көрсетеді.

Амортизатор сипаттамасы болып қарсылық күршінің поршенінің сығу және кері қайтудағы орын ауысуының жылдамдығын тәуелділігі айтылады.

Амортизатор сипаты: регрессивті ($n < 1$), прогрессивті ($n > 1$) және линиялы ($n = 1$). Көлікте линиялы және квадратты сипаты бар гидравликалық амортизатор қолданылады. Квадрат сипатты амортизаторлар шанақ және дөңгелектің толқуының ең эффектілі сөндіруін қамтамасыз етеді.

Линиялы сипатты амортизатор кең ауқымда қолданылады. Көлік қозғалысы кезінде дөңгелек пен шанақ бір бағытта және кері бағытта қозғалғанда, демек сығу және кері қайтару кезінде амортизатор түрлі кедергі күшін тудырады.

Сығу $K_{сж}$ және кері қайтаруда K_0 қарсылық коэффициенттер қатынасына қарай амортизатор симметриялы немесе бейсимметриялы сипатқа ие болуы мүмкін.

Симметриялы сипатты амортизаторлар қарсылық коэффициентті сығу және кері қайтаруда ($K_{сж} = K_0$) тең, ал бейсимметриялыда $K_{сж} = (0,2...0,5)K_0$ тең болады. Амортизатор сығу кезіндегі қарсылық коэффициенттер қарсы тебу қарсылар коэффициенттерінен аз алынады. Себебі амортизатордан берілетін, жол кедергіге түскен көліктің жүру кезіндегі дөңгелектен шанаққа қарсылығы аз болады.

Гидравликалы амортизатордың сығу кері қайтару клапандарымен жұмысы кезіндегі линиялы, бейсимметриялы сипаты көрсетілген. Одан көре алатынымыз сығу кезіндегі амортизатор қарсылығы жәймен күшейеді. Кері қайтаруда тез күш алады ($O_a < O_b$). Тез сығу болғанда сығу клапаны (O_a) нүкте ашылады, кері қайтаруда- кері қайтару (b нүкте) клапаны. Сығу және кері қайтару клапандары көлік жол кедергісіне түскендегі жоғары жиілікті толқулардан туындайтын қиындық және соққыдан амортизатор және аспаны жүктеуден босатады.

Одан басқа осы клапандар көліктегі ауа температурасы төмендегенде амортизатор сұйықтығының қасиетін төмендетпей амортизатор қарсылығының көбеюін шектейді.

Амортизатор қарсылық коэффициенті аспадағы толқу сөнуін толықтай сипаттамайды. Осылай түрлі рессорлы бөліміндегі бір амортизатор әр көлікте әр қалай жұмыс атқарады.

Толқын өшірудің толықтай сипаттамасын аспа қарсылық коэффициенті бере алады.

$$h_n = \frac{k}{M} \quad (3.3.2)$$

Одан да жоғары аспа сөнуінің мәнін жуықтай келе сөндірудің коэффициенті берілген.

$$\psi_{\Pi} = \frac{h_{\Pi}}{\omega} = \frac{k}{\sqrt{c_{\Pi}M}}, \quad (3.3.3)$$

Рессорлы бөлігінің өзіндік толқу жиілігі. Аспа қаттылығы.

Қатынасты өшу коэффициентінде шанақ және дөңгелектегі толқын толықтай өшіп, жүріс мамықтығы жоғарлайды.

Аспадағы толқынның толықтай өшуіне тағы да тарту- жылдамдық қасиеті, көлік қозғалыс қауіпсіздігі және тұрақтылық тәуелді. Одан қалса толқын өшу жылдамдығы трансмиссия механизмінің аспадағы берік бұйым жарамдылығының тез өтуіне, шинаның топырақ, құмды және басқа жеткілікті қатты жол бедерінің салдарынан шинаның тез желінуі.

3.4 Аспаны беріктікке есептеу

Аспаны төзімділікке тексергенде қатаңдық, серпімді қондырғыда иілу және қуаттылық анықталады. Олар кедергіге тола жолда ең көп динамикалы жүктілікті сезінеді.

Келтірілген параметрлер мағынасы аспа түріне, берік қондырғыға әсер етуші серпімді қондырғы түріне және жүктілігіне тәуелді болады.

Тәуелді аспа. Листілі рессора жүктілігі P_p рессорланбаған масса салмағының $G_{н.м}$ және дөңгелек жүктілігі және нормалы реакцияға да R_z тәуелді.

$$P_p = R_z - 0,5G_{н.м} \quad (3.4.1)$$

Осы кезде рессора иілуі дөңгелектің шанаққа деген орын ауыстыруына тең болады.

$$(f_p = f_k) \quad (3.4.2)$$

Симметриялы рессор
Рессор қатаңдығы

$$c_p = \frac{P_p}{f_p} = \frac{En_p b h^3}{4\delta \ell_p^3} \quad (3.4.3)$$

Рессор иілуі

$$f_p = \frac{\delta P_p \ell_p^3}{4En_p b h^3} \quad (3.4.4)$$

Иілу қуаттылығы

$$\sigma_{\text{изг}} = \frac{1,5P_p \ell_p}{n_p b h^2}; \quad (3.4.5)$$

мұнда E- созылудағы серпімділік модулі;
 n_p - листтер саны;
 b - лист ені;
 h - лист қалыңдығы;
 $\delta=1,25...1.40$ рессор иілу коэффициент;
 L_p - рессор ұзындығы.

Бейсимметриялы рессор

Рессор қатаңдығы

$$c_p = \frac{E n_p b h^3}{4 \delta \ell_p^3} \quad (3.4.6)$$

Рессор иілу

$$f_p = \frac{4 \delta \ell_1^2 \ell_2^2}{\ell_p n_p b h^3} \quad (3.4.7)$$

Иілу қуаттылығы

$$\sigma_{\text{изг}} = \frac{6 P_p \ell_1 \ell_2}{\ell_p b n_p h^3} \quad (3.4.8)$$

мұнда L_1 және L_2 – рессор иілу плечосы.

Подрессорнигі бар рессора.

Подрессорник жұмыс алдындағы рессор жүктілігі.

$$P_0 = C_p f_0 \quad (3.4.9)$$

Рессор және подрессорник жүктілігі

$$P_p = P_0 + (C_p + C_n)(f_p - f_0) \quad (3.4.10)$$

мұнда f_0 – подрессорник іске қосылғанға дейінгі рессор иілуі;

C_n – подрессорник қатаңдығы;

f_p – рессора және подрессорник толық иілу.

Рессор иілу қуаттылығы,

$$\sigma_{\text{изг}} = \frac{P_1 \ell_p}{2n_p W_p}; \quad (3.4.11)$$

Подрессорник иілу қуаттылығы

$$\sigma_{\text{изг}} = \frac{P_2 \ell_{\text{п}}}{2n_{\text{п}} W_{\text{п}}}; \quad (3.4.12)$$

w_p және $w_{\text{п}}$ - подрессорник және рессор қарсылық моменті. Рессор және подрессор. Рессора және подрессора 55ГС, 50С2, 60С2 маркалы рессорлы-пружиналы болаттан жасалады. Максималды иілудегі рұқсат етілген иілу қуаты.

$$[\delta_{\text{изг}}]=800...1000\text{МПа}. \quad (3.4.13)$$

Дөңгелек (буфер) жүріс шектегіш

Тәуелді аспада резиналы буферлер доңғалақ жоғары жүрісін шектеп, рессорланбаған бөлігін қатты соққыдан аспа қатаңдығын өзгертеді. Осы буфер сығуға жұмыс атқарып, оның қатаңдығы есептеледі.

Бір рессорадағы буфер қатаңдығы.

$$c'_6 = c_p \frac{f_{\text{ст}}}{f_6} \left(k_D - \frac{f_D}{f_{\text{ст}}} - 1 \right) \quad (3.4.14)$$

Рессора подрессорникпен бірге.

$$c'_6 = (c_p + c'_{\text{п}}) \frac{f'_p}{f_6} \left(k_D - \frac{f_D}{f_{\text{ст}}} - 1 \right) \quad (3.4.15)$$

мұнда $f_6=0,75 h_6$ – буфер иілу (h_6 – буфер биіктігі);

$k=1,8...2,5$ - динамикалық коэффициент;

$f_{\text{ст}}$ және f_D - рессор статикалық және динамикалық иілу;

f_p - рессор подрессорды қоса толық иілу.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс мәліметте оське түсетін салмақпен жүк таситын автокөліктің рессорлы аспасы жобаланды:

- асынған күйде 1850 кг;
- жүктелген күйде 3500 кг.

Рессорлы аспаның қазіргі конструкцияларының шолуы өткізілген, жобаның тақырыбы бойынша патент іздестіруі жасалған, жобаланатын түйіннің схемасының таңдауы іске асырған – жапырағы серппені бекіткіші бар серіппе.

Серпімді мінездеме құрастырылып және аспаның негізгі параметрлері және оның элементтерін анықталды:

- автокөлікті рессор қойылған массаның өзіндік тербелістерін жиілік $\omega_0=2$ Гц;

- прездессорниктің қосындысынан кейін өзіндік тербелістерді жиілік $\omega_0=1,8$ Гц;

- аспаға максимал жүктеме $F_{\max}=30901,5$ Н;
- аспаның статикалық иілісі $\Delta_{\text{ст}}=0,104$ м;
- аспаның толық жүрісі $\Delta_{\Sigma}=0,124$ м;
- серіппелі парақ саны $n=4$;
- серіппелі парақтың максимал жуандығы $h_{\max}=0,0153$ м;
- серіппелі парақтың белсенді ұзындығы $L_a=1,440$ м;
- парақтардың серіппелері және серппелі бекіткіштің ені $b=0,1$ м;
- серппені бекіткіштің парақ саны $n_{\text{под}}=1$;
- серппені бекіткіштің парағының максимал жуандығы $h_{\max\text{под}}=0,0137$ м;
- серппені бекіткіштің парағының белсенді ұзындығы $L_{\text{апод}}=0,873$ м.

Содан соңы тексеру есептерін жасалды:

- бәсеңдеткіш қыздыруға $\Delta t=116,48$ °С;
- серіппелер берік есептеу $\sigma_{\max}=946,75$ МПа $< [1000]$ МПа және серппені бекіткіштікі $\sigma_{\max\text{под}}=1039,11$ МПа.

ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Вахламов В. К. Автомобили: Основы конструкции: Учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: ”Академия”, 2004.
- 2 Высоцкий М. С. Грузовые автомобили. – М.: ”Машиностроение”, 1995.
- 3 З.Гришкевич А. И., Ломако Д. М. Автомобили: Конструкция, конструирование и расчет. – Мн.: “Вышэйшая школа”, 1987.
- 4 Гришкевич А. И. Автомобили: Теория – Учебник для вузов. – Мн.: ”Вышэйшая школа”, 1986.
- 5 Кузнецов А. И. Автомобили МАЗ-437040, -437041, - 437141: Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, каталог запчастей автомобилей. – М.: “Третий Рим”, 2006.
- 6 Михайловский Е. В., Серебряков К. Б., Тур Е. Я. Устройство автомобиля – М.: ”Машиностроение”, 1981.
- 7 Раймпель Й. Шасси автомобиля. Амортизаторы, шины и колеса. – М.:”Машиностроение ”, 1986.
- 8 С.В. Белов, А.Ф. Козьяков, О.Ф. Партолин және басқалары. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: Справочник/ Под ред. С.В. Белова.- М.: Машина жасау, 1989.- 368с.
- 9 Пән бойынша дәрістердің конспекті “Жүріс жүйелерінің жобалауы”.
- 10 RU 2135373 C1 Көлік құралдарының серіппелері икемділік шарнирі.
- 11 RU 2043934 C1 Көліктік құралдың жүріс бөлігі.
- 12 RU 2236955 C2 Автокөліктің аспасы.
- 13 RU 2213280 C1 Автокөлік құралдарының жапырақ серіппесі.

Формат	Аймақ	Поз.	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				<u>Құжаттама</u>		
A1			ДЖ.АуТ-17.02.66.00.000 ЖК	Құрастырма сызба	1	
				<u>Құрама бөлшектер</u>		
A1		1	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.001	Бампер	1	
A1		2	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.002	Доңғалақ	6	
A1		3	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.003	Кабина	1	
A1		4	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.004	Бак	1	
A1		5	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.005	Борт	1	
A1		6	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.006	Кардан	1	
A1		7	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.007	Артқы аспа	1	
A1		8	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.008	Алдыңғы айнек	1	
A1		9	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.009	Катафот	2	
A1		10	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.010	Алдыңғы фара	2	
A1		11	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.011	Шина	6	
A1		12	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.012	Алдыңғы көпір	1	
A1		13	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.013	Алдыңғы аспа	1	
A1		14	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.014	Артқы көрініс айнасы	2	
A1		15	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.015	Аяқ баспасы	2	
A1		16	ДЖ.АуТ-17.02.66.00.016	Дискі	4	

					ДЖ.АЖТ-17.02.66.00.000			
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні				
Сызған		Раимжанов Д.			Лит.		Бет	Беттер
Тексерген		Буршукова Г.			0			1
Т.бақыл.					Сәтбаев университеті ТМ,КЖЛ кафедрасы			
Н.бақыл.		Козбағаров Р.						
Бекіткен		Елемесов К.К.						
Орташа жүк көтергіш автомобиль								

П/ш	А/ш	№	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				<u>Құжаттама</u>		
			ДЖ.АуТ-17.02.66.07.000 ҚС	Құрастырма сызба		
				<u>Құрама бөлшектер</u>		
		1	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.001	Амортизатор	2	
		2	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.002	Буфер	2	
		3	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.003	Амортизатор кронштейні	2	
		4	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.004	Артқы кронштейн	2	
		5	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.005	Фланец	2	
		6	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.006	Рама	1	
		7	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.007	Артқы рессора	2	
				<u>Тетіктер</u>		
		8	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.008	Амортизатор төлкесі	8	
		9	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.009	Стабилизатор төлкесі	8	
		10	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.010	Стремянка гайкасы	8	
		11	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.011	Алдыңғы кронштейн	2	
		12	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.012	Стабилизатор кронштейні	2	
		13	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.013	Артқы рессордың жапсырмасы	2	
		14	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.014	Стабилизатор осі	4	
		15	ДЖ.АуТ-17.02.66.07.015	Стабилизатор подушкасы	2	

ДЖ.АжТ-17.02.66.07.000				
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні
Сызған		Раимжанов Д.		
Тексерген		Буршукова Г.		
Т.бақыл.				
Н.бақыл.		Козбағаров Р.		
Бекіткен		Елемесов К.К.		
Артқы аспа			Лит.	Бет
			0	1
			Сәтбаев университеті ТМ,КЖЛ кафедрасы	

П/ш	А/ш	№	Белгіленуі	Аталуы	Саны	Ескерту
				<u>Құжаттама</u>		
			ДЖ.АжТ-17.02.66.07.001 ҚС	Құрастырма сызба		
				<u>Құрама бөлшектер</u>		
		1	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.001	Шток	2	
		2	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.002	Сомын	2	
		3	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.003	Корпус	1	
		4	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.004	Корпус	1	
		5	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.005	Сомын	1	
		6	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.006	Қулак	2	
		7	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.007	Корпус	1	
		8	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.008	Майлық	2	
		9	ДЖ.АжТ-17.02.66.01.009	Сомын	2	

					ДЖ.АжТ-17.02.66.07.001			
Өзг	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Амортизатор	Лит.	Бет	Беттер
Сызған		Раимжанов Д.				0		1
Тексерген		Буршукова Г.						
Т.бақыл.								
Н.бақыл.		Козбағаров Р.						
Бекіткен		Елемесов К.К.			Сәтбаев университеті ТМ,КжЛ кафедрасы			

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Раимжанов Диас Қабдығалиұлы

(оқушының аты жөні)

5B071300- Көлік, көлік техникасы және технологиялары

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: *Орташа жүк көтергішті жүк автомобильдің арнайы бөлімінде аспа құрылысын жобалау*

Дипломдық жұмысты орындау барысында Диас Қабдығалиұлы университет қабырғасында алған білімін толығымен пайдалана білді. Жұмыс кафедраның берген тапсырмасына сай орындалған.

Дипломдық жұмысында диплом қорғаушы сәйкес патенттік шолу жасады, ГАЗ-3302 автомобилінің құрылымына есептер қарастырылды, аспа түрлері мен кинематикалық сұлбалары жасалды, аспа реттеулері мен параметрлері анықталды, оның ішінде рессорлардың аспаның жүктемелері, оське түсетін салмақтары, рессорлардың қаттылығы, статикалық жүрісі, аспаның толық иілісі есептелді. Аспаның негізгі бөлшектері анықталып, арнайы сызбалар жасалды. Оське түсетін салмақпен жүк таситын автокөліктің рессорлары Жобаланды және осы жобаның маңыздылығына сипаттама берілді.

Қорғауға ұсынылған дипломдық жұмысқа байланысты Раимжанов Диас дайындық деңгейін анықтайды. Қорғауға жіберілді. Осыған байланысты Раимжанов Д.Қ. 5B071300-«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша сәйкес «бакалавр» академиялық дәрежесін ашық түрде қорғағаннан кейін беруге болады деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

PhD, сениор-лектор

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)



Буршукова Г.А.

«27» мамыр 2021 ж.

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

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

Автор: Раимжанов Диас Кабдыгалиұлы

Название: Орташа жүк көтергішті жүктік автомобильдің арнайы бөлімінде аспа құрылысын жобалау.

Координатор: Гульзия Буршукова

Коэффициент подобия 1:0.4

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

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

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

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

Автор: Раимжанов Диас Кабдыгалиұлы

Название: Орташа жәк кәтергішті жәктік автомобильді арнайы бәлімінде аспа құрылысын жобалау.

Координатор:Гульзия Буршукова

Коэффициент подобия 1:0.4

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки: 0


После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....
Дата

.....

Подпись Научного руководителя