Azərbaycan Texniki Universitetinin

nəzdində Bakı Texniki Kolleci

“Nəqliyyat vasitələrinin konstruktiv xüsusiyyətləri” Fənni üzrə

Mühazirə konspekti: V.N. Məmmədov.

Bakı ---2022

MÜNDƏRİCAT

1.Nəqliyyat vasitələrinin ümumi quruluşu----------5
2. Nəqliyyat vasitələrinin(avtomobil, dəmiryolu, hava,
su və borukəməri)əsas mexanizimləri, sistemləri və təyinatı----------54
3.Nəqliyyat vasitələri mühərriklərinin çarxqolu-sürgüqolu
mexanizmlərinin konstruksiyası və iş prinsipi. Qazpaylama
mexanizminin iş prinsipi. Mühərrikin işçi tsikli.----------56
4.Nəqliyyat vasitələrinin daxili yanma mühərriklərinin
əsas parametrləri və işçi prosesləri. Mühərriklərin tipləri və
təsnifatı.---------- 58
5.Qazturbin və rotor porşen mühərriklərinin iş prinsipi----------60
6. Daxili yanma mühərrikinin fəaliyyətini təmin edən soyutma
və yağlama sisteminin konstruksiyası---------- 63
7. Nəqliyyat vasitələrinin qida sisteminin konstruksiyası və iş
prinsipi.----------68
Qida sistemi cihazlarının iş prinsipi: nasos, vericilər, elektron
Idarəetmə bloku, yanacaq və hava filtrləri. İşlənmiş qazların
xaricetmə sistemi.Səsbatırıcının konstruksiyası.----------69
9. Nəqliyyat vasitələrinin elektrik avadanlığı.----------71
10.Transmissiya sistemi. Nəqliyyat vasitələrinin ---------- 73
gücötürmə sistemləri. İlişmə muftasının iş prinsipi.----------74
Sürətlər qutusunun konstruksiyası.----------76
11. Kardan ötürməsinin təyinatı, növləri, konstruksiyası
və iş prinsipi.----------79
11.Baş ötürücünün iş prinsipi---------- 83
12.Differensialın iş prinsipi----------85
12.Nəqliyyat vasitələrinin hərəkət sistemi.----------87
13.Nəqliyyat vasitələrinin sükan və tormoz sistemlərinin
Iş prinsipi.----------93
14.Nəqliyyat vasitələrinin istismarının təşkili.----------103
15.Nəqliyyat vasitələrinin saxlanma şəraiti.----------109

GİRİŞ .

Avtomobil (yunanca avtos-özü, latınca mobolis – hərəkət edən deməkdir) üzərində qurulan mühərriklə hərəkətə gətirilən daşıyıcı maşına deyilir. Traktor və avtomobillərin inkişaf tarixi böyükdür. Onlar bir neçə nəsildən olan adamların uzun axtarışları, məqsədyönlü və gərgin əməkləri sayəsində inkişaf edərək, mütəmadi olaraq təkmilləşərək müasir səviyyəyə çatmışdır. Traktor və avtomobillərin inkişaf mərhələləri ayrıca götürülmüş hər bir ölkənin tarixi və inkişafı ilə üzvi surətdə bağlıdır. Azərbaycan Respublikasının tarixi 1828-ci il fevral ayının 10-da Türkmənçay müqaviləsindən sonra 200 ilə yaxın bir dövrdə Rusiyanın tarixi ilə bağlı olmuşdur. 1.1. Traktor dünən, bu gün və sabah İlk traktorlar buxar mühərrikləri ilə təchiz edilmişdir. Ural ixtiraçısı İ. P. Polzunov 1763-cü ildə dünyada ilk dəfə olaraq buxar mühərrikini yaratdı. 1879-cu ildə Saratov quberniyasından istedadlı ixtiraçı-kəndli Fyodor Abramoviç Blinov “yüklərin daşınması üçün sonsuz relsli vaqon” üçün “Patent” aldı və onun yaratdığı ilk tırtıllı traktor birinci dəfə 1889-cu ildə Saratov və sonra 1896-cı ildə Nijni-Novqorod şəhərlərində açılmış sərgilərdə nümayiş etdirilmişdir. Traktorun üzərində hər biri 12 a.q. (at qüvvəsi) olan iki ədəd buxar mühərriki qurulmuşdur. Buxar mühərrikli traktorların xüsusi kütləsi (240...320 kq/a.q) çox, lazımi manevrlik və çəkicilik qabiliyyə- 7 ti yox idi. Daxili yanma mühərrikli (DYM) traktorun yaradılması Y. V. Maminə nəsib olmuşdur. O, 1893...1895-ci illərdə ilk DYM-li “özü yeriyən arabacıqlar” hazırlayır və 1910-cu ildə 25 a.q. gücə malik “yanıcı qatışığı yüksək sıxmadan alışan” (dizel tipli) DYM-li ilk təkərli rus traktorunu hazırladı. 1917-ci ildə Rusiyada cəmi 165 traktor var idi. Dünya ədəbiyyat mənbələrinə görə isə ilk DYM 1860-cı ildə fransız mexaniki E.Lenuarın ixtira etdiyi ikitaktlı qazla işləyən mühərrik olub, onun f.i.ə. 4...5% təşkil edirdi. 1877...1878-ci illərdə alman ixtiraçısı N. Ottonun yaratdığı dördtaktlı qabaqcadan sıxılmış qazla işləyən mühərrik DYMnin inkişafında mühüm mərhələ oldu. XIX əsrin axırlarında neftdən alınan maye yanacaqların istehsalı da DYM-nin inkişafına güclü təkan verdi. Maraqlıdır ki, dünyada ilk neft quyusu 1848-ci ildə Azərbaycanda, BibiHeybətdə qazılmışdır. İlk rus neft quyusu isə 1864-cü ildə Kubanda qazılıb. 1896-cı ildə alman mühəndisi R.Dizel yüksək sıxmadan öz-özünə alovlanmalı DYM-nin konstruksiyasını hazırladı. 1830-cu illərdə İngiltərə və Fransada ilk təkərli traktor ixtira olunanda onlar buxar mühərrikləri ilə təchiz edilmişdilər. Traktor quruculuğunda 1930...1941-ci illər böyük nailiyyətlər dövrü adlanır. Müharibənin başlanğıcı dövründə dünya traktor istehsalının 40 faizi SSRİ-nin payına düşürdü. Birinci mərhələdə istehsal olunan traktorların işçi sürətləri atın və öküzün sürətinə (3...5 km/saat) bərabər götürülürdü. Müharibədən sonra isə kənd təsərrüfatı maşınlarının (kotan, kultivator, səpən maşın və s.) konstruksiyalarının təkmilləşməsi traktorların işçi hərəkət sürətlərini 6...9 km/saata qədər artırmağa imkan verdi. Bu gün istehsal

olunan traktorlar kənd təsərrüfatı əməliyyatlarının 9...15 km/saat sürətlərində yerinə yetirilməsini təmin edir. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, bu gün müstəqil respublikamızda bir dənə də olsun müstəqil traktor zavodu yox- 8 dur, mövcud traktor parkının tərkibindəki texnikanın 80...90 faizi artıq öz iş ömrünü başa vurmuş traktorlardır. Buna görə də kənd təsərrüfatında çalışan fermerlərin texnikanı seçim imkanları olduqca məhduddur. 1.2. Avtomobil dünən, bu gün və sabah Dünya miqyasında avtomobilin yaranma tarixi 1886-cı il qəbul edilmişdir. Həmin ildə alman mühəndisi Karl Bents özünün ixtira etdiyi üç təkərli minik avtomobili üçün "müəlliflik şəhadətnaməsi" (patent) almışdır. Lakin, avtomobilin ən qədim hissəsi hələ eramızdan 3000 il əvvəl ixtira edilmişdir. Bu, avtomobilin təkəridir.

Bütün dünyada avtomobil nəqliyyatı çox vacib bir rol oynayır.Ona görə ki, o xalq təsərrüfatının bütün sahələrinə - sənaye , kənd təsərrüfatı, tikinti, ticarət və s. qulluq edir.İldən ilə sərnişinlərin avtobus və minik avtomobilləri ilə daşınması artır. Sjsıalıst inqilabına qədər çar Rusiyasında nə avtomobil sənayesi,nə də avtomobil nəqliyyatı olmayıb. Xarici ölkələrdən gələn bir sıra detallar Riqa şəhərində yerləşən yeganə Rusj-Baltika vaqon təmiri zavodunda yığılırdı. 1908-1915 illərdə bu zavod cəmi 451 ədəd sərnişin və bir neçə sayda yük avnomobili buraxmışdır.I dünya müharibəsi zamanı bu zavod Moskva şəhərinə köçürülür və 1915 ildə öz fəaliyyətini təmamilə dayandırır. Artıq ölkədə avtomobil sənayesini yenidən bərpa etmək lazım gəlir. I beşilliyin axırlarında Qorkıi avtomobil zavodu tikilir. Sonra Moskva və Yaroslavl şəhərlərində avtomobil zavodları konstruksiya olunur. SSRİ məkanında avtomobil sənayesinin inkişafı bir neçə əsas mərhələyə bölünür.

I – mərhələ (1924 -1930). Xırda saylı avtomobil istehsalı ilə xarakterizə olunur. Lixaçov adına avtomobil zavodunda yükqaldırma qabiliyyəti 1.5t olan AMO-F-15 makalı avtomobillər istehsal olunub.

II – mərhələ (1931 – 1946).Əsas qüvvə avtomobil sənayesində çalışan kadırların inkişafı və avtomobil sənayesinin bazasının yaradılması olmuşdur.1932 ildə Qorki avtomobil zavodu QAZ-AA və QAZ-MM yük avtomobilləri eləcə də QAZ-A və M-1 minik avtomobilləri Moskva zavodunda isə ZİS-5 yük avtomobilləri və minik avtomobilləri ZİS-101 istehsal olunmuşdur.

III-mərhələ(1947-1958). Bu mərhələdə bir sıra yeni avtomobillər istehsal olunmuşdur.

Iri yükqaldırma qabiliyyətinə malik dartıqılar , sanitar, yanğınsöndürənlər,özüboşaldanlar və s.Moskva zavodlarında kiçik litrajlı minik avtomobillərinin buraxılışına başlanıb. 1957 – 1959 illərdə bir sıra yeni minik avtomobilləri Maskviç-407,M-21"Volqa",QAZ-13"Çayka"ZİL-111,daha müasir və qənaətli yük avtomobilləri QAZ-51A,ZİL-164A,Ural355 və s. avtomobilləri buraxılmışdır.IV –mərhələ(1959 – 1965) Bu etap buraxılan avtomobillərin sayının artırılması ilə xarakterikdir.Bu dövrdə bir sıra yeni ZAZ965A ,Maskviç 408,QAZ53A,

QAZ66,ZİL130,MAZ500,URAL375 kimi avtomobillərin buraxılışına başlanmışdır.V –mərhələ(1966 ildən bu günə kimi)Bu etap ərzində avtomobil zavodlarının yeni texniki avadanlıqla təmini və yenidən konstruksiya olunması işləri görülmüşdür.

Məhz bu illərdə İjevsk avtomobil zavodu VAZ, Tatarıstan respublikasında fəaliyyətdə olan KaMaz avtomobil zavodu işə salınmışdır

Nəqliyyat vasitələrinin ümumi quruluşu.

Avtomobil sənayesi təyinatından və yol şəraitinə uyğunluğundan asılı olaraq müxtəlif tip avtomobillərin buraxılışı ilə məşğul olur. Təyinatına görə avtomobillər: Minik, Yük və Xüsusi kimi tiplərə bölünürlər. Sərnişin avtomobillərinə - insanları daşımaq üçün nəzərdə tutulan,minik avtomobilləri və avtobuslar aid edilirlər.Yük avtomobilləri isə müxtəlif növ yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulurlar.Sürücü daxil olmaqla 8 nəfərdən artıq olmayan adamın daşınması üçün nəzərdə tutulan avtomobillərə minik avtomobilləri deyilir.8 nəfərdən çox adam daşımaq üçün nəzərdə tutulan avtomobillərə isə avtobus deyilir.Minik avtomobilləri quru kütləyə(kq) və mühərrikin işçi həcminə görə sinifləşdirilirlər:

Siniflər	mühərrikin həcmi	quru kütləsi
Xüsusi kiçik	1,2 dm^3	850 kq
Kiçik	1,2 – 1,8 dm^3	850 – 1150 kq
Orta	1,8 - 3,5 dm^3	1150 – 1500 kq
Böyük	3,5 dm^3 – yuxarı	1500 kq –yuxarı

Şəhərdə və şəhərətrafı işləyən avtobuslara – Şəhər;
Şəhərlərarası işləyən avtobuslara isə - Şəhərlərarası avtobuslar deyilir. Təyinatına görə avtobuslarda yerlərin sayı 10 – 80 yerə uyğunlaşdırılır. Uzunluqlarına görə avtobuslar aşağıdakı siniflərə bölünürlər:

Siniflər	Uzunluqları
Xüsusi kiçik	5 metrə qədər
Kiçik	6,0 m – 7.5 m
Orta	8.0 m – 9.5 m
Böyük	10.5m – 12.0 m və ondan ço

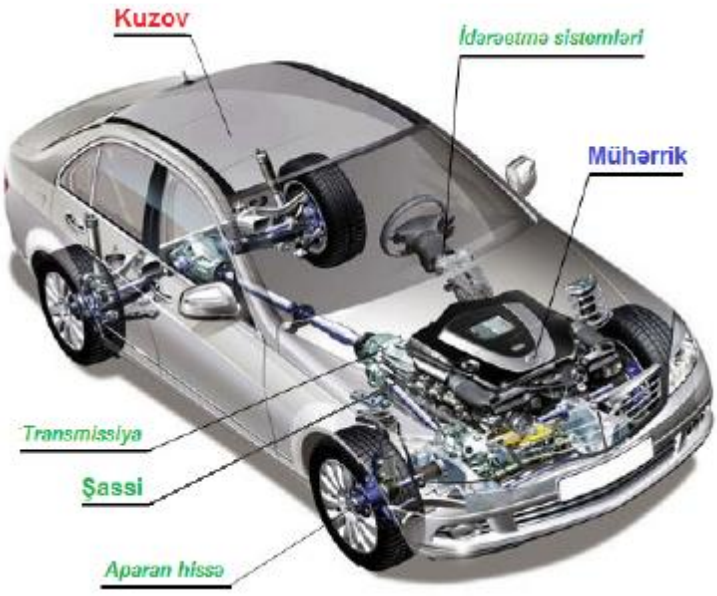
Yük avtomobilləri yük qaldırma qabiliyyətinə görə siniflərə bölünürlər. Adətən bu yükqaldırma qabiliyyəti sərt örtüklü yollar üçündür; torpaq örtüklü yollarda isə bu göstərici 25% azaldılır.
Yükqaldırma qabiliyyətinə görə yük avtomobilləri aşağıdakı siniflərə bölünürlər:

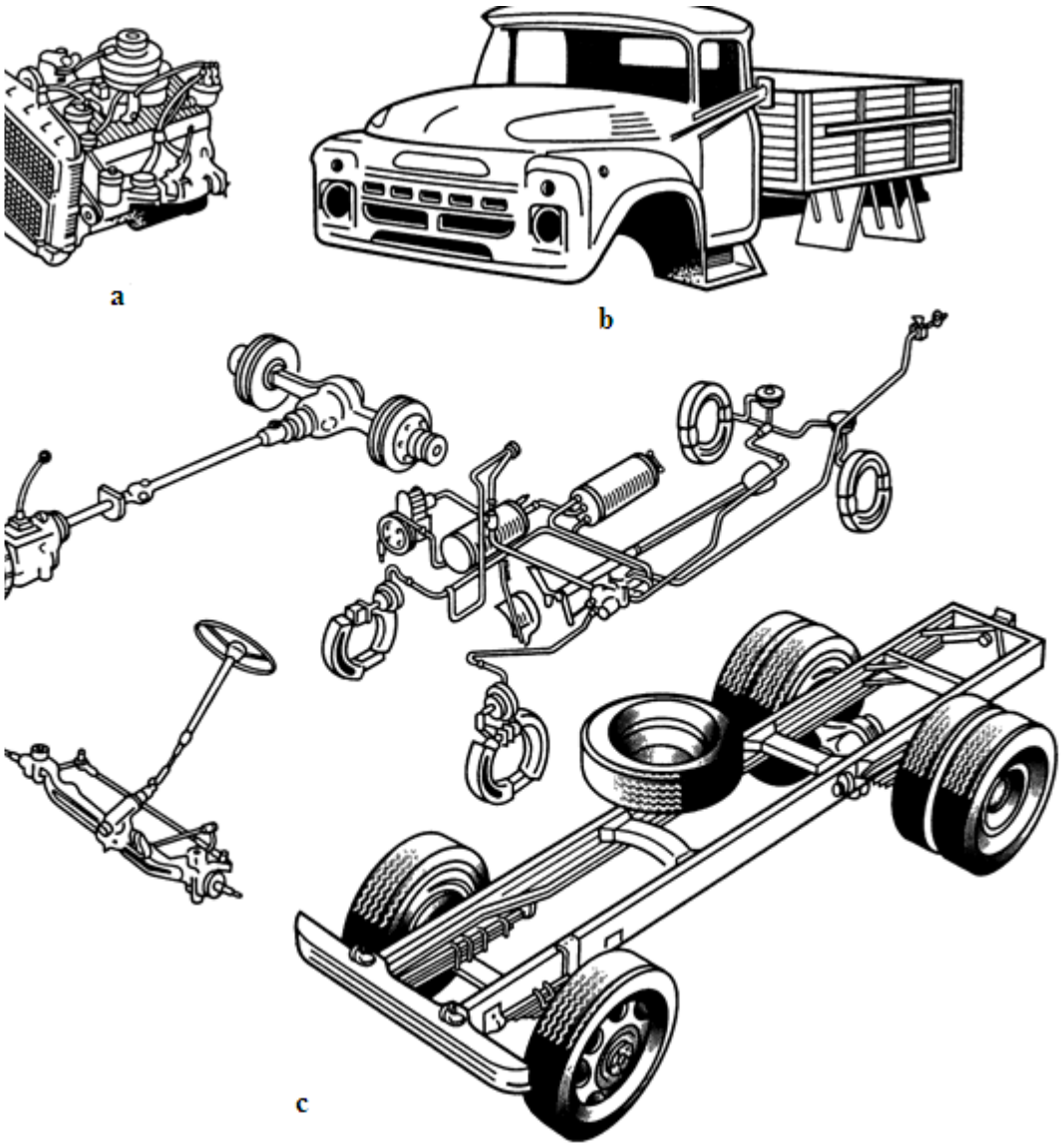
Siniflər	yük qaldırma qabiliyyəti

Xüsusi kiçik	0.3 t – 1.0 t
Kiçik	1.0 t – 3.0 t
Orta	3.0 t – 5.0 t
Böyük	5.0 t – 8.0 t
Xüsusi böyük	8.0 t və ondan yuxarı

Özüboşaldan kuzalı avtomobillərə özüboşaldan avtomobillər deyilir. Qoşqu və yarımqoşquların dartılması üçün nəzərdə tutulan avtomobillərə dartqı avtomobilləri deyilir. Bir və ya bir neçə qoşqu qoşulan avtomobillərə avtoqatarlar deyilir. Mühərrikin tipinə görə avtomobillər ; karbürator, dizel,qaz və elektromühərrik tiplərinə bölünürlər. Avtomobil – üzərində yerləşdirilmiş mühərrikin hesabına hərəkətə gətirilən özüyeriyən bir maşındır.

Avtomobil üç əsas hissədən ibarətdir:
Mühərrik ; Kuza ; Şassi.
Mühərrik – enerji mənbəyidir.
Kuza – sürücü ,sərnişin və eyni zamanda müxtəlif yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulub.
Şassi – transsmisiyanı hərəkət hissəsini və idarə mexanizmlərini birləşdirir.
Transmissiya – Fırlanma hərəkətini dirsəkli valdan alıb artıraraq və istiqamətini dəyişərək aparan təkərlərə vermək üçündür.
Hərəkət hissəsi – ramadan ibarət olur ki, kuza və bütün mexanizmlər onun üzərinə bərkidilir.





. DƏNİZ NƏQLİYYATININ HƏRƏKƏT TƏRKİBİ

Dəniz nəqliyyatının maddi-texiki bazasının əsas elementləri donanma (hərəkət tərkibi), limanlar, gəmi təmiri müəssisələri, yol təsərrüfatı, rabitə və elektroradionaviqasiya vasitələridir.

Donanma özündə müxtəlif növlü, ölçülü və təyinatlı gəmiləri birləşdirir.

Dəniz nəqliyyatının hərəkət tərkibi **təyinatına, istifadə edilən enerji mənbəyinə, gəminin gövdəsinin suya nəzərən yerləşməsi və ölçülərinə** görə təsnif olunur.

Təyinatına görə gəmilər 4 əsas qrupa bölünürlər: nəqliyyat, mədən (balıqçı), hərbi və müxtəlif köməkçi (o cümlədən xidmət, idman, elmi - tədqiqat və s.).

Nəqliyyat gəmiləri. Adından göründüyü kimi nəqliyyat gəmiləri yük və sərnişin daşıyırlar. Nəqliyyat donanmasmın bütün gəmilərinin 97 % - i yük və yalnız 3 % - i sərnişin gəmiləridir.

Dənizdə insan həyatının mühafizəsi üzrə beynəlxalq Koıivensiyaya (ingiliscə - ***SOLAS,*** *Safety of Life at Sea)* görə səmişin gəmisi olmayan gəmilər yük gəmisi hesab olunur. Solas Konvensiyasına görə bu tələb balıqçı gəmilərinə o halda tətbiq edilmir ki, baxılan gəmi dənizin bioresurslarının tutulmasından başqa heç nə ilə məşğul ola bilməsin.

Yük gəmiləri quru yük gəmilərinə, balkerlərə, konteynerdaşıyan gəmilərə, rolkerlərə, lixterdaşıyanlara, tankerlərə və refrijerator gəmilərinə bölünürlər.

Quru yük gəmisi bərk yüklərin daşınması üçündür.

Balker dedikdə tökülən yükləri qalaq şəklində tryumlarda (tarasız) daşıyan gəmi başa düşülür Balkerlər filiz, kömür, sement və s. daşımaq üçün istifadə edilirlər. Balker 150 min tondan artıq yük daşıya bilir.Eyni zamanda həm tökülən, həm də süzülən yüklərin daşınmasına uyğunlaşdırılmış (yəni eyni zamanda həm **balker**, həm də **tanker** olan) gəmilər də, məsələn neftfilizdaşıyan, vardır.

Konteynerdaşıyan gəmi dedikdə yükləri standart konteynerlərdə daşımaq üçün nəzərdə tutulmuş gəmilər başa düşülür Konteynerdaşıyaıiların ən böyük uzunluğu 394 m - dir. Lakin gəminin idarə edilməsi avtomatlaşdırıldığından heyət cəmi 10-26 nəfər olur.

Rolkerlər (həmçinin Ro - Ro tipli gəmilər) horizontal yükləmə və boşaltma üsuluna malik gəmilərdir. Rolkerlər adətən, (yük) avtomobilləri və digər təkərli texnikanın daşınmasında istifadə edilir. Rolkerlərin arxa hissəsi açılan olur. Rolkerlərin əsas üstünlüyü gəminin yüklənmə və boşaldılmasının cəld baş verməsidir. Bu əməliyyatlar üçün qaldırıcı kranlar tələb olunmur: yüklü yük avtomobilləri sadəcə olaraq gəminin appareli üzərindən göyərtəyə sürülür.

Lixterdaşıyanlar xüsusi barjlar - lixterlər daşıyan gəmilərdir. Lixterdaşıyanlar adətən, dərinliyin az olması

və ya başqa səbəbdən böyük gəmilərin yan ala bilmədiyi yerlərdə istifadə edilir. Limanda yüklənilən lixterlər yedək gəmisi vasitəsilə lexterdaşıyanın yanına gətirilib gəminin bortuna qaldırılır. Boşaltma əks qaydada aparılır.

Tanker süzülən yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulan dəniz və ya çay gəmisidir. Tankerin gövdəsi arakəsmələrlə bir neçə hissəyə (tanklara) bölünür. Bir tankın həcmi 600 - dən 10000 m^3 kimi və daha çox olur. Tankerlər dedveytindən asılı olaraq kateqoriyalara böyünürlər.

XX əsrin sonunda geniş rezonans almış bir neçə iri qəzadan sonra birqat (birgövdəli) tankerlərin tikilməsi qadağan edildi. Dünyada ən iri tanker, həmçinin ən iri gəmi, 1981 - ci ildə tikilmiş Norveç supertankeri *Knock Nevis* - dir . Bu dəniz nəhənginin su basımı 825614 t, dedveyti 564763 t və ya 658362 m^3 (4,1 milyon barrel), uzunluğu 458,45 m, eni 68,86 m, suya oturması 24,61 m, maksimal sürəti 13 uzel, heyəti 40 nəfər, tormoz yolu 10,2 km - dir. Tam yük altında gəmi nəinki Süveyş və Panama kanallarından keçə bilmir, hətta La Manş boğazına da sığmır.

Refrijirator gəmiləri tez xarab olan yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulan, soyuducu qurğularla təchiz olunmuş xüsusi quruluşlu gəmilərdir.

Solas Konvensiyasına görə on ikidən çox sərnişin daşıyan gəmi **sərnişin gəmisi** adlanır. Bu kateqoriyaya məhdud sayda sərnişin daşıya bilən yük gəmiləri daxil edilmir, lakin əksər sərnişin gəmiləri əlavə olaraq poçt, həmçinin müxtəlif yüklər daşımağa qadirdirlər.

Ən iri sərnişin laynerlərinə Queen Mary 2, Freedom of the Seas və Liberty of the Seas gəmilərini misal göstərmək olar.

Queen Mary 2 (ingiliscədən tərcüməsi - kraliça Mariya) Böyük Britaniya kralı V Georgun xanımı Mariyanın şərəfinə 2003- cü ildə tikilmişdir. Dünyada ən uzun sərnişin layneri olan bu gəmi məşhur Titanik gəmisindən 100 m uzundur. Gəminin su basımı 150 min t, uzunluğu 345 m, eni 41 m, bortunun hündürlüyü 72 m, suya oturması 10 m - dir. Queen Mary 2 - nin güc qurğusu 157000 a.q., sürəti 30 uzel. heyəti 1254.

sərnişin tutumu isə 2620 nəfərdir. Layner transatlantik xətlərdə kruiz gəmisi kimi istifadə edilir.

Freedom of the Seas («Dənizlərin azadlığı») tonnajı və sərnişinlərinin sayına görə dünyada ən böyük kruiz gəmisidir. Gəmi Finlandiyada Royal Caribbean International Kruiz kompaniyası üçün 2006 - cı ildə tikilmişdir. Gəminin su basımı 154407 t, uzunluğu 339 m, eni 56 m. bortunun hündürlüyü 63,7 m, suya oturması 8,5 m, sürəti 21,6 uzel, heyəti 1360, sərnişin tuturnu 4370 nəfərdir

- malik olurlar.

Hərbi gəmilər b.e.ə. bir neçə min il mövcud olmuşdur. İlk hərbi gəmilər b.e.ə. IX—VIII əsrlərdə tikilməyə başlamışdır. Onlar avarlı və yelkənli gəmilər idi. Belə gəmilərdən taran silahı kimi istifadə edirdilər. Daha sonralar gəmilərin bortlarına toplar yeıiəşdirməyə başladılar. XIX əsrdə hərbi gəmiləri poladla zirehləməyə başladılar. XX əsrin hərbi gəmiləri tam metaldan hazırlanır və iri kalibrli artilleriya ilə təchiz olunurdular. Müasir hərbi gəmilər radarlarla, iri kalibrli bütün silah növləri və aviasiya ilə təmin edilirlər.

Qədimdə hərbi gəmilərin qalera (2-3 dorlu avarlı gəmi), freqat (üç dorlu yelkənli gəmi), korvet (köməkçi işlər və kəşfiyyət üçün nəzərdə tutulmuş yelkənli gəmi, xətt və linkorlar kimi növləri istifadə edilirdi.

Müasir hərbi gəmilərə kreyser (qalan donanmadan asılı olmadan fəaliyyət göstərən gəmi), qayıqəleyhinə (sualtı qayıqları məhv etmək üçün nəzərdə tutulan), esmines (eskadra mina gəmisi), aviasiyadaşıyan, gəmi arsenal (hərəkətli raket kompleksi-bu gəmilərin üstün cəhəti radarların ekranlarında görünməmələrıdir). vertolyotdaşıyan, sualtı qayıq və s. aiddir.

Köməkçi gəmilərə ikinci dərəcəli işləri görən gəmilər aiddir. Köməkçi gəmilər yük və sərnişin daşımır, döyüşlərdə iştirak etmir, lakin bir sıra vacib işləri yerinə yetirirlər. Belə

gəmilərə buzqıranlar, yedək gəmiləri, yanğın söndürənlər, xilasedicilər, losman gəmiləri, torpaqsoranlar, batiskaflar, idman gəmiləri və s. aiddir.

İstifadə edilən enerji mənbəyinə görə gəmilər aşağıdakı kimi təsnif olunurlar: avarlı, yelkənli, buxar dartqılı (paroxod), daxili yanma mühərrikli (teploxod), turbin mühərrikli (turboxod), nüvə reaktorlu (atomoxod), qaz - turbin mühərrikli (qazoturboxod), günəş enerjisi ilə işləyən gəmilər.

Avarlt gəmilərə kürəklər vasitəsilə hərəkətə gətirilən gəmilər aiddir. Avarlı gəmilər su nəqliyyatının ən qədim hərəkət tərkibləridir.

Yelkənli gəmilərdə yelkənlərə təsir edən külək enerjisində istifadə edilir. Yelkənli gəmilər su nəqliyyatı tarixində çox böyük bir dövrü (təxminən 20 əsr) əhatə edir. Onların inkişafında zirvə XVIII və XIX əsrlər hesab olunur. Bu dövrdə yelkənli gəmilər həm yük, həm sərnişin və həm də hərbi maşınlar kimi tətbiq edilirdi. Müasir dövrdə yelkənli gəmilər yaxta və yelkənli qayıqlar kimi istirahət məqsədləri üçün tətbiq edilir.

Beynəlxalq sürətli daşımalarda yelkənli gəmilər səmərə vermədikdə **buxar dartqısı ilə işləyən gəmilər** meydana çıxmağa haşladılar. **İlk əsl paroxod** 1807 - ci ildə ABŞ - da Robert Fultonun layihəsi əsasında istehsal edilmiş «Klermont» çay gəmisi hesab olunur. Yüksək temperatur gəminin odluğunda (ocaqxanasında) yandırılan kömürün hesabına alınırdı. Buxar dartqılı gəmilər XIX əsrin ikinci yarısı və XX əsrin əvvəllərində bütün dünyada geniş yayılmışdılar. İlk vaxtlar bu gəmilərə yelkən dorları da qoyuluıdu. Daha sonra yelkənlər gəmilərin konstruksiyasmdan ləğv edildi. İlk buxar gəmilərində işçi orqan kimi kürək çarxları, daha sonra isə nisbətən səmərəli olan kürək vintləri istifadə edilirdi.

Hər iki dünya müharibəsi zamanı bütün hərbi gəmilər buxar daıtqısı ilə hərəkətə gətirilirdilər. XX əsrin ikinci yarısından buxar dartqılı gəmilər öz yerini yeni növ gəmilərə (teploxodlara) veıdilər.

Teploxod - daxili yanma dizel mühərriki ilə hərəkətə gətirilən gəmidir. Bu gəmilərdə əsas mühərrikin gücü işçi orqana bilavasitə və ya reduktor vasitəsilə ötürülür. Teploxod paroxoddan az yanacaq sərf etməsi və daha yaxşı keyfiyyətləri ilə fərqlənir**. İlk teploxod** 1903 - cü ildə meydana gəlmişdir. O zaman «Vandal» tankerinə Nobel firmasının gücü 120 a.q olan 3 ədəd dizel mühərrikini qoymaqla onu paroxoddan teploxoda çevirmişdilər. İkinci belə gəmi artıq teploxod kimi layihələndirilmiş «Sarmat» idi. Daha sonralar dütün dünyada leploxod istehsalına

başlanıldı. Teploxod paroxoda nisbətən dalıa etibarlı və təhlükəsiz mühərrikə malik olduğundan müasir dəniz nəqliyyat gəmilərinin **90 % - i teploxodlardır**.

Turboxod hərəkət üçün qaz və ya buxar turbini istifadə edən gəmidir. **İlk turboxod** «Turbiniya» hələ 1896 - cı ildə yaradılmışdı. Bu gəmidə buxar turbini istifadə edilirdi. Vaxt keçdikcə turboxodlarda qaz turbinlərindən istifadəyə keçildi.

Atomoxod nüvə güc qurğusuna malik kürək vinti ilə hərəkətə gətirilən gəmidir. Atöm gəmiləri suüstü və sualtı olurlar. İlk atomoxod «Lenin» buzqıran gəmisi 1959 - cu ildə SSRİ - də istehsal edilmişdir.

Qazoturboxod qazturbin mühərriki ilə hərəkətə gətirilən gəmidir. Prinsip etibarı ilə bu, qaz turbini ilə hərəkətə gətirilən turboxoddur.

Günəş enerjisi istifadə edən gəmi ənənəvi yanacaq növləri əvəzinə alternativ yanacaq işlədən nəqliyyat vasitəsi kimi nəzərdə tutulur

Günəş, dalğa və külək enerjisi ilə işləyən gəmilər üzərində iş Wallenius Wilhelmsen kompaniyası tərəfindən 2004 - cü ildə başlanmış və 2025 - ci ildə tamamlanmalıdır.

Gövdəsinin suya nəzərən yerləşməsinə görə gəmilər sualtı, dalğıc (suya dalan), suya oturmuş, subasımlı və qlisser olurlar.

Sualtı gəmilər dedikdə vaxtının çoxunu suyun altı ilə hərəkət etməyə sərf edən, məsələn, atom sualtı qayıqları, başa düşülür. Bu gəmilərin üstünlüyü dalğaların təsirinə məruz qalmaması, su səthinin vəziyyətindən asılı olmaması, yerdəyişməsinin gizliliyidir. Çatışmayan cəhətləri isə konstruksiyalarının mürəkkəbliyi və baha olması, sürülməsinin çətinliyi, anaerob (havadan asılı olmayan enerji mənbəyi olan) mühərrik tələb etməsi, heyətin uzun müddət qapalı fəzada olmasının çətinliyidir.

Dalğıc gəmiləri öz funksiyalarını yerinə yetirmək üçün müəyyən məhdud vaxt üçün suya baş vuran gəmilərdir, məsələn batiskaflar, dizel sualtı qayıqları.

Suya otırmuş gəmilərin gövdəsinin əsas hissəsi suyun altında, məsələn, üzən qazma platformaları, olur.

Subasımlı gəmilər arximed qüvvəsi yaratmaq üçün gövdəsi müəyyən dərinlikdə suyun altına batmış adi gəmilərdir. Üstünlükləri: gövdənin ən sadə konstruksiyası, tikinti təcrübəsinin böyüklüyüdür. Çatışmayan cəhətləri: dalğa müqavimətinin çoxluğu, bu müqavimət sürətin artması ilə artdığından gəmilərdə 40-45 uzeldən (75 - 80

km/saat) artıq sürət almağa imkan vermir: dalğa, külək, buz və üzən digər maneələrin təsirinə məruz qalmasıdır.

Qlisser gəmiləri bu gəmilərin çəkisi arximed qüvvəsindən başqa gəminin suyun səthi ilə hərəkəti zamanı suyun dinamik təztiqi ilə də müəyyən edilir. Çatışmayan cəhətləri isə hərəkətin qlisser rejiminə keçməsi üçün gəminin böyük dartıcı gücə ehtiyacının olması və hündür dalğalı şəraitdə üzmə qabiliyyətinin məhdudluğudur.

nizi.

DƏNİZ DAŞIMALARI

Gəmilərin tonnajına görə dünya ticarət donanmasınm liderləri Liberiya, Panama, Yaponiya, Yunanıstan, ABŞ, Kipr, Çin hesab olunurlar. «Ucuz» bayraq altında (Liberiya, Panama, Sinqapur, Kipr və s.) üzən gəmilər daşımaların maya dəyərinin üç dəfə aşağı olmasını, öz sahibləri üçün vergi və digər güzəştlər təmin ediiiər.

Azərbaycan respublikasının Dövlət Dəniz Administrasiyası respublika ərazisində dəniz nəqliyyatı sahəsində müəyyən edilmiş qaydada dövlət siyasətini və tənzimlənməsini həyata keçirən mərkəzi icra hakimiyyəti orqanıdır.

Azərbaycan respublikasında ən iri gəmiçilik şirkəti Xərəz dəniz gəmiçiliyidir. Bu şirkət bütün növ yüklərin, o cümlədən neft və neft məhsullarının, həmçinin sərnişinlərin daşınması ilə məşğul olur. Xəzər dəniz gəmiçiliyinin ümumi dedveyti 483782 ton olan 86 gəmisi (onlardan 41 tanker, 35 quru yük gəmisi, 10 köməkçi gəmi) vardır. Bundan başqa şirkətdə 3 Ro - Ro tipli (dəmir yolu - avtomobil) gəmi və 7 ədəd (dəmir yolu - sərnişin) bərə, sərnişin gəmi və katerləri də vardır.

Azərbaycan Respublikasında xarici ticarət üzrə yük dövriyyəsinin təxminən yarısı dəniz nəqliyyatının payına düşür. Nəqliyyatın bu növü əsasən üç funksiyanı yerinə yetirir:

Birinci, o, ölkənin beynəlxalq əlaqələrini təmin edir.

Beynəlxalq gəmiçilikdə daşımaların təşkilinin iki forması təşəkkül tapmışdır: xətti (müntəzəm) və qeyri - müntəzəm.

Xətti gəmiçilikdə gəmilər verilmiş istiqamətə təhkim olunur və müəyyən limanlara qabaqcadan elan olunmuş cədvəl üzrə müntəzəm olaraq girirlər. Beynəlxalq xətti gəmiçilikdə yük daşımalarımn rəsmiləşdirilməsində əsas sənəd konosament (dəniz (və ya çay) daşımalarında malın qəbul edilməsini təsdiqləyən və daşımaçını malı qanuni sahibinə verməyə məsul edən sənəd) hesab olunur.

Xəttidən fərqli olaraq qeyri - xətti gəmiçilikdə gəmilər qeyri - müntəzəm əsaslarla istismar olunurlar.

Beynəlxalq alqı - satqı ınüqavilələrində (kontraktlarında) bazis şərtləri. Yüklərin beynəlxalq rabitələrdə daşınması satıcı ilə alıcı arasındakı mal göndərmə müqavilələrinin başa çatma mərhələsidir. Satıcı ilə alıcı arasındakı kontrakt hər iki tərəf üçün əlverişli sayılan bazis şərtlərinin seçilməsindən sonra bağlanıhr.

Bazis şərtləri yükün satıcıdan alıcıya çatdırılması zamanı tərəflərin öhdəliklərini müəyyən edir. Bazis şərtləri malın təsadüfi məhvi və ya zədələnməsi riskinin satıcıdan alıcıya keçmə momentini dəqiqləşdirir.

Bazis şərtlərini seçmək üçün Beynəlxalq ticarət palatası tərəfindən nəşr olunan «İnternational Commercial Terms» («Beynəlxalq kommersiya terminləri») toplusundan istifadə edilir. Bu toplunun sonuncusu 1999 - cu ildə nəşr olunduğundan «İncoterms - 2000» adlanır. Dünya praktikasında ən çox istifadə olunan bazis şərtlərinin 13 növü vardır.

İkinci, dəniz nəqliyyatı ölkələrin öz daxilində kabotaj (kiçik və böyük kabotaj) üzmə yolu ilə daşımaları yerinə yetirir. **Kabotaj** (fransızca ***cabotage)*** - çox vaxt bu termin yük və sərnişin gəmisinin kommersiya məqsədləri ilə eyni ölkənin dəniz limanları arasında üzməsi mənasında işlədilir. «Kabotaj üzmə» dedikdə «ölkənin sərhədlərindən kənara çıxmadan» üzmə başa düşülür. Kabotajın böyük (yük və sərnişinlərin müxtəlif dənizlərin limanları arasında daşınması) və kiçik (eyni dənizin limanları arasmda daşımalar) kimi növləri vardır.

Üçüncüsü, dəniz nəqliyyatı xarici ölkə fraxtçılarının yüklərinin daşınmasını da yerinə yetirir.

Dəniz nəqliyyatının üstünlüyü aşağıdakılardır: dəniz nəqliyyatının xətti buraxma qabiliyyəti praktiki olaraq məhdudlanmır. Dəniz nəqliyyatı xətlərinin buraxma qabiliyyətini limanların, kanallarm və başqa süni qurğuların gücü məhdudlandırır;

daşıma vahidinə xüsusi yanacaq və enerji sərfinin azlığı, beləki, su nəqliyyatında hərəkətə müqavimət quru yollu nəqliyyat növlərinə nisbətən xeyli azdır. Dəniz nəqliyyatında yanacaq sərfi dəmir yol nəqliyyatına nisbətən 2 dəfə, avtomobil nəqliyyatına nisbətən 7 dəfə azdır; dəniz nəqliyyatında beynəlxalq rabitələrdə yerinə yetirilən daşımaların hesabına yükün orta daşıma məsafəsi digər nəqliyyat növlərinə nisbətən xeyli çoxdur. Daşımaların maya dəyərinin digər nəqliyyat növlərinə nisbətən aşağı olması elə bununla izah olunur. Uzaq məsafələrə yük daşımalarının maya dəyəri orta hesabla dəmir yolu nəqliyyatında olduğundan 1,5 dəfə aşağıdır.

Dəniz nəqliyyatının çatışmayan cəhətlərinə aşağıdakıları aid etmək olar:

coğrafi xüsusiyyətlərdən və meteoşəraitdən asılılıq (axın. külək, naviqasiya dövrünün uzunluğu). Dəniz nəqliyyatı naviqasiya dövrü ərzində fəaliyyət göstərir. Bir sıra ölkələrdə dəniz yollarının donması dəniz daşımalarına mövsümi xarakter verir;

dəniz nəqliyyatınm birbaşa rabitələrdə istifadə olunmasınm məhdudluğu. Dəniz yolları, adətən ölkələrin kənar hissələrindən keçir, ona görə də birbaşa rabitələr yalnız kənarlarda yerləşən müəssisə və təşkilatlar arasında yaradıla bilər. Ölkə daxilində kiçik kabotaj üzrə istifadə olunan dəniz nəqliyyatı dəmir yolu və çay yollarına nisbətən maya dəyərinin yüksək olması hesabına az səmərəlidir. Bununla bərabər böyük kabotajda dəniz nəqliyyatının xərcləri dəmir yolu nəqliyyatına nəzərən üç dəfə azdır;

liman təsərrüfatına və nəqliyyat donanmasına sərf olunan kapital qoyuluşunun çoxluğu.

2.5. DƏNİZ NƏQLİYYATININ İŞ GÖSTƏRİCİLƏRİ

Dəniz nəqliyyatı üçün aşağıdakı texniki istismar göstəriciləri xarakterikdir.

Gəminin su basımı G - gəminin sıxışdırdığı suyun kütləsi - gəminin tonlarla kütləsinə bərabərdir.

Gəminin tam yük götürmə qabiliyyəti, və ya **dedveyti** G_d G- gəminin götürə biləcəyi yükün tonlarla maksimal miqdarı q, həmçinin yanacaq Q_y, su Q_s və təchizat yüklərinin $Q_{təc}$ cəmidir: $G_d = q + Q_y + Q_s + Q_{tec}$

Gəminin təmiz yük götürmə qabiliyyəti q_t - gəminin daşımaya qəbul edə biləcəyi yükün (su, yanacaq və təchizat yükləri nəzərə alınmadan) maksimal miqdarıdır: $q_t = G_d - (Q_y + Q_s + Q_{tec})$

Gəminin yük tutumu - gəminin bütün yük yerlərinin kub metrlərlə həcminə deyilir.

Gəminin reysi - gəminin göndərmə limanında yüklənməyə başlamasından yeni yüklənməyə verilməsinə qədər olan vaxtdır. Reysin uzunluğu özündə hərəkət və dayanma vaxtlarını birləşdirir. Hərəkət vaxtı reysin uzunluğundan və gəminin sürətindən, dayanma vaxtı isə yükləmə - boşaltma vasitələrinin məhsuldarlığından, həmçinin limanlarda gəmiyə xidmətin təşkili səviyyəsindən asılıdır.

Reyslər **sadə, mürəkkəb və dövri** olaraq fərqləndirilirlər. Yük və sərnişinlərin iki liman arasında daşınmasında gəminin reysi **sadə reys** adlanır. Daşıma bir neçə limanda yükləmə və ya boşaltma aparılmaqla yerinə yetirilirsə, onda reys **mürəkkəb** adlanır.

Əgər gəmi yükü iki və ya çox liman arasında ilk göndərmə limanına qayıtmaq şərtilə daşıyırsa, belə reyslər **dairəvi** (dövri) adlanırlar.

Hərəkət vaxtı əmsalı K_h, - hərəkət vaxtının reysin ümumi uzunluğuna olan nisbəti kimi hesablanır: $K_h = \frac{t_h}{T_r}$

Ballast yürüşü əmsalı gəminin ballastlı (yüksüz) yürüşünün ümumi yürüşə olan nisbətidir: $K_b = \frac{L_b}{L}$

Qeyd: ballast - nəqliyyat vasitələrinin daha yaxşı dəyanətliliyini təmin etmək məqsədilə onların ağırlıq mərkəzini lazım olan istiqamətdə dəyişmək üçün, yerüstü nəqliyyatda - təkərin yol səthi ilə ilişməsini artırmaq üçün - istifadə olunan əlavə yük. Ballast sifətində qum kisələri (hava balonlarmda), metallik və ya beton məmulatlar, su (sualtı qayıq, tanker, balker və digər gəmilər üçün) istifadə oluna bilər.

Gəminin yüklənmə əmsalı onun limandan yola düşdüyü zaman yük götürmə qabiliyyətindən istifadə dərəcəsini göstərir və gəminin qəbul etdiyi yükün faktiki kütləsinin onun təmiz yük götürmə qabiliyyətinə olan nisbəti ilə təyin olunur: $\varepsilon_{yuk} = \frac{Q_f}{q_t}$

Yüklənmə əmsalı yük götürmə qabiliyyətindən istifadəni yalnız sadə reyslərdə xarakterizə edir. Dövri və ya mürəkkəb reyslərdə gəmi müxtəlif yük altında və ya ballastlı keçidlərlə hərəkət ebə bilər. Bu zaman gəminin yük götürmə qabiliyyətindən istifadə əmsalı tətbiq olunur.

Gəminin yük götünnə qabiliyyətindən istifadə əmsalı yerinə yetirilən ton-millərin tonnaj-millərə nisbəti kimi təyin edilir: $\varepsilon = \frac{\sum Ql}{\sum q_t L}$

Gəminin 1t yük götürmə qabiləyyətinin sutkalıq məhsuldarlığı kompleks göstərici olub müəyyən müddət ərzində yerinə yetirilən ton-millərin sərf olunan tonnaj-sutkalara nisbəti ilə hesablanır: $\mu_{1g} = \frac{\sum Ql}{\sum q_t T_i}$

Bütün təqvim miiddəti ərzində daşımalarla məşğul olan donanmanın faktiki sayı aşağıdakı ifadə ilə hesablanır: $n = \frac{T_{e1} + T_{e2} + ... + T_{en}}{365}$

burada $T_{e1}, T_{e2}, ..., T_{en}$ - hər bir gəminin daşımalarla məşğul olduğu müddətdir, sutka.

Limanm yük dövriyyəsi - müəyyən müddət (əsasən, il) ərzində onun yükləmə - boşaltma postlarından keçən yüklərin ümumi miqdarıdır. Bakı dəniz limanının illik yük dövriyyəsi 10 mln. tona çatır.

DƏNİZ NƏQLİYYATININ FƏALİYYƏTİNİN HÜQUQİ ASPEKTLƏRİ

Dövlətlərin dünya okeanında aparılan müxtəlif tədbirlərinin nizamlanma bazası Beynəlxalq dəniz hüququ (BDH) - dur. BDH adi və hərbi vəziyyətdə gəmilərin hərəkəti və okeanlardan müxtəlif məqsədlərlə istifadə zamanı dövlətlərarası münasibətləri məhdudlaşdıran və dəniz sahələrinin hüquqi vəziyyətini müəyyən edən prinsip və normalar sistemidir.

Beynəlxalq dəniz daşımalarını məhdudlaşdıran əsas təşkilat Beynəlxalq Dəniz Təşkilatıdır - **International Maritime Organization** (IMO). Bu təşkilat 1958 - ci ildə yaradılmışdır.

1982- ci ilə kimi Hökumətlərarası dəniz məsələhət təşkilatı adlandırılırdı. İMO BMT - nın xüsusiləşdirilmiş təşkilatları siyahısına daxildir və London şəhərində yerləşir**. Azərbaycan Respublikası 15 may 1995-ci** il tarixindən Beynəlxalq Dəniz Təşkilatının (BDT) üzvüdür.

BDH beynəlxalq Konvensiyalara əsaslanmaqla dövlətlərarası münasibətləri nizamlayır. 1982 - ci ildə qəbul olunmuş Konvensiya dünya okeanının bütün ölkələr tərəfindən istifadə olunması qaydalarını müəyyən edir. Bu sənədə əsasən aşağıdakılar müəyyən edilir:

Daxili sular - sahil ölkəsinin müstəqil hüquqlarının tam gözlənildiyi ərazidir. Bu ərazilər məhəlli dənizin başlanğıc xəttindən sahilə qədər yerləşir. Daxili sular dəniz və qeyri - dəniz sularından ibarətdir. Daxili qeyri - dəniz sularına çaylar, göllər, kanallar və digər sututarlar, həmçinin dövlət sərhədi hüdudlarında olan sərhəd suları daxildir.

Məhəlli dəniz (sular) - dənizin ölkənin daxili sularına qovuşan və onun müstəqil hüquqlarının gözlənildiyi sahil zolağıdır. Hər bir ölkə özünün məhəlli sularının enini 12 dəniz milindən (1 dəniz mili = 1852 m) artıq olmamaq şərti ilə müəyyən edir. Bu məsafə məhəlli suların başlanğıc xəttindən götürülür. Məhəlli sularda, onun səthində və

yerin təkində. onun üstündəki hava fəzasında sahil ölkəsinin suvereniteti gözlənilir. Məhəlli suların rejimi BMT - nin dəniz hüququ üzrə 1982 - ci il Konvensiyası və həmçinin ayrı - ayrı ölkələrin daxili qanunvericiliyi ilə nizamlanır.

Beynəlxalq hüquq məhəlli suların 12 dəniz mili çərçivəsindən kənara genişləndirilməsinə icazə vermir. Lakin bəzi ölkələr birtəfərli qaydada bu zonanın enini daha geniş müəyyən etmişlər (məsələn, Braziliya, Peru, Uruqvay, Ekvador və s.)

Mələlli sıtlara bitişik zona bu zonada sahil ölkəsi öz ərazisində və ya məhəlli sularında qüvvədə olan gömrük, miqrasiya və digər qanun və qaydaların pozulmasının qarşısını almaq üçün nəzarət təşkil edə bilər. Bitişik zonanın eni məhəili suların başlanğıc xəttindən 24 dəniz mili qədər götüriilür.

Məhəlli sulara bitişik zonadan sonra **açıq dəniz zonası** başlayır. Açıq dəniz zonası Konvensiyanın və dəniz hüququnun digər normalarına görə həm sahilyanı ölkələr. həm də dənizə çıxışı olmayan ölkələr üçün açıqdır.

Sahilyanı ölkələrin **kontinental şelfi** - məhəlli suların başlanğıc xəttindən 200 mil məsafəyədək dənizin dibi və sualtı zonada yerin təkini əhatə edir. Kontinental şelf kontinentin sualtı davamı olan massivlərini əhatə edir və böyük dərinliklərdə okean dibi və yerin təki buraya aid edilmir.

Sahilyanı ölkələr kontinental şelf zonasında təbii resursların kəşfi və işlənilməsində müstəqil hüquqlara malikdirlər. Dünyanın heç bir ölkəsi qonşu sahilyanı ölkələrin razılığı olmadan kontinental şelfdə kəşfiyyat aparmaq və onun resurslarından istifadə etmək hüququna malik deyildir.

Dənizdə insan həyatının qorunması üzrə beynəlxalq Konvensiya (ingiliscə - ***SOLAS***, *Safety of Life at Sea)* ticarət gəmilərinin təhlükəsizliyi üzrə ən mühüm beynəlxalq razdaşmadır. Bu Konvensiyaya görə hər bir beynəlxalq reys yerinə yetirən və bu normativ sənədin təsiri altına düşən gəmi onun tələblərini yerinə yetirməlidir. Əks halda o gəmi saxlanıla, hətta limana buraxılmaya bilər. Sənədin hal - hazırda istifadə edilən veriyası SOLAS - 74 adlanır.

DAXİLİ SU (ÇAY) NƏQLİYYATI

Daxili su (çay) nəqliyyatı yük və sərnişinlərin (kontinent) daxili su yolları ilə daşınmasını həyata keçirir.

Daxili su nəqyyatının ölkənin ümumi yük dövriyyəsindəki payı AB üzvləri olan ölkələrdə 2000 ci ildə aşağıdakı kimi olmuşdur: Hollandiya 42,6 %, Almaniya 13,6%, Belçika 11,9 %, Lüksemburq 8,9 % , Avstriya 5,4 **%, Fransa** 2,2 %, Finlandiya 1.3 %, İtaliya 0,1 %.

Ən böyük çay və göl donanması ABŞ - dadır. Daxili su nəqliyyatı ilə yerinə yetirilən yük dövriyyəsinin həcminə görə dünyanın aparıcı ölkələri sırasına Çini, Rusiyanı, Almaniya və Kanadanı aid etmək olar.

Lakin çay nəqliyyatı ilə sərnişin daşımalarının payı çox aşağıdır. Bu, çay nəqliyyatınm sürətinin aşağı (20 - 30 km/saat) olması ilə bağlıdır. Daşıma sürəti 50 - 60 km/saata qədər artırıldıqda isə daşımaların maya dəyəri xeyli artır.

Çay nəqliyyatmm tarixi bir neçə min illəri əhatə edir. Hesab olunur ki, ilk iri çay gəmiləri Qədim Misirdə hələ b.e.ə. dördüncü minillikdə tikilmişdir.. Sonra sahil boyu gedərək c|ayıqları çəkən at və insan dartqısından (burlak, yedəkçi) istifadə edirdilər. Bu cür gəmilər işləyən kanallar XVII əsrdə Hollandiyada meydana gəlmiş və trekvart (**trekvart - hollandca trekken - çəkmək, dartmaq və vaart - gəmiyolu, kanal sözlərinin hirləşməsindən yaranmışdır)** adlandırılmışlar. Burada gəmi kimi ıstifadə olunan barjları sahil boyu gedən atlar vasitəsilə çəkirdilər. Yerdəyişmənin belə üsulu küləkdən asılı olmadığı üçün işi müntəzəm cədvəl üzrə təşkil etmək mümkün idi. XVII əsrin sonlarında Hollandiyada bir neçə trekvart kanalı şəbəkəsi fəaliyyət göstərirdi. Trekvart daşımaları ictimai nəqliyyat xarakteri almış və ictimai nəqliyyatın digər növlərindən (dəmir yolu, konka və s.) iki yüz il qabaq mövcud olmuşdu.

XIX əsrdə daxili sularda paroxodlar istifadə olunmağa başladı. Robert Fultonun yaratdığı kürək çarxlı ilk paroxod Qudzon çayında Nyu - Yorkla Olbani arasında 5 uzel sürətlə (9 km/saat) reyslər edirdi. 1819 - cu ildə kürək çarxlı Amerikan gəmisi **«Savanna»** ilk dəfə Atlantik okeanını keçdi, lakin yolun çox hissəsini gəmi yelkənlər altında getdi.

İlk vintli paroxod Arximed 1838 - ci ildə ingilis fermeri Frensis Smit tərəfindən tikildi. Kürək çarxlarından kürək vintinə keçidlə əlaqədar olaraq paroxodların üzmə keyfiyyətləri xeyli yaxşılaşdı. Bu, ona gətirdi ki, XX əsrin başlaıığıcında paroxodlar yelkənli gəmiləri tam olaraq sıradan çıxardı.

Drezden gəmiçiliyi dünyada ən böyük çarxlı paroxod donanmasına malikdir. Onun tərkibində 1879 - 1929 - cu illərdə tikilmiş doqquz paroxod vardır. Onların hamısı hal - hazırda istismardadırlar. Hər il Drezden gəmiçiliyi yeddi yüz min sərıiişin daşıyır. Reyn çayında 1913 - cü ildə tikilmiş Goete paroxodu indi də işləyir. Bu gəmi dünyada ən böyük çay paroxodudur.

İsveçrə qədim çarxlı paroxodların böyük donanmasına malikdir. Belə paroxodların beşi Firvaldştet gölündə, beşi Cenevrə gölündə, ikisi Sürix gölündə, qalanları bir - bir Briyens, Tun və Boden göllərində işləyir.

Avstriyanm Traunze gölündə 1871 - ci ildə tikilmiş Gisela çarxlı paroxodu işləyir. Avstriyanın 1912 -ci ildə tikilmiş digər çarxlı paroxodu Schönbrunn Dunay çayının Avstriyaya mənsub hissəsində xidmət göstərir.

ABŞ - ın qədim çarxlı paroxodları Missisipi çayında istifadə edilir. Bu paroxodların avropalı həmcinslərindən fərqi yan çarxlar əvəzinə arxa çarxın istifadə olunmasıdır.

2003 - cii ilin mayında Krasnoe Sormovo zavodunda dünyada ilk dizel - elektroxod gəmisi «Vandal»ın 100 illiyi qeyd olunurdu. Çay tankeri olan «Vandal» ilk qırx ilini Şeksnada xidmət etdikdən sonra, 1941 - ci ildə Xəzər gəmiçiliyinə verilmiş və Böyük Vətən müharibəsi illərində Bakı nefti daşımışdır. ömrünün son illərini isə Kür çayında xidmət etmiş və hətta Şirvan şəhər çay körpüsündə dayanan gəmidə muzey yaratmaq təşəbbiisü də olmuşdur.

Çay nəqliyyatmda paroxodlardan başqa müxtəlif dövrlərdə meydana gəlmiş sualtı qanadları olan, hava yastıqlı gəmilər, bərələr, su taksisi, çay tramvayı, çay avtobusu kimi tanınan gəmilər, həmçinin qlisser gəmiləri də istifadə olunur.

Sualtı qanadlan olan gəmilər - gövdəsinin altında xüsusi qanadları olan, dinamik saxlama prinsipi ilə işləyən sürətli gəmi növüdür. Sualtı qanadları olan gəmilərdə güc qurğusu kimi ya dizel mühərriki (belə olduqda gəmi teploxod olur), ya da qazoturbin ınühərriki (bu halda gəmi qazoturboxod adlanır) istifadə edilir. İşçi orqan kimi ya kürək vinti, ya da fontan (su tullayan) tətbiq olunur.

Sualtı kanadları olan gəmilərin yaradılmasına hələ XIX əsrin sonlarında həvəs göstərilmişdi. 1919 - cu ilin 9 sentyabrında HD gəmisi (Kanada) suda sürət üzrə diinya rekordu - 114 km/saat - vurdu. Daha sonra bu cür gəmilər İngiltərədə (Miranda III), İsveçrədə (Freccia d'Oro gəmisi 32 sərnişin götürərək 35 uzel sürət ala bilirdi), Yaponiyada (Xitaçi), SSRİ - də (Raketa, Meteor, Kometa, Vosxod ə s.), ABŞ - da (Boinq, Pegasus), İtaliyada istehsal edilirdilər.

Hava yastıqlı gəmilər - su və bərk səth üzərində gövdənin altına vurulan hava vasitəsilə kiçik ara məsafəsində yaradılan hava yastığı üstündə dinamik saxlama prinsipi ilə işləyən və böyük sürət ala bilən gəmilərdir. Hava yastığı üzərində hərəkət prinsipi ilk dəfə 1927 - ci ildə Konstantin Siolkovski təfərindən işlənilmişdir. 1935 - ci

ildə SSRİ - də dünyada ilk hava yastıqlı kater tikildi. XXI əsrin əvvəllərinə subasımı 150 t - dan çox olan xeyli sayda eksperimental gəmilər yaradılmışdır ki, onlar yük və sərnişin reysləri yerinə yetirirlər.

Qorki gəmiqayırma zavodunda tikilmiş **«Sormoviç»** gəmisinin hava yastığı hündürlüyü 1 m olan elastik pərdə ilə əhatələnir. Gücü 1870 kVt olan qaz turbini həm qaldırıcı, həm də hərəkət etdirici hava pərlərini işlədir. Gəminin 50 nəfərlik sərnişin salonu onun burun tərəfindədir. Maksimal sürət 120 km / saat - dır. Gəmi hava sükanları vasitəsilə idarə edilir.

Yük sə sərnişinləri dalğasımn hündürlüyü 3 m - ə çatan La - Manş boğazında daşımaq üçün yaradılmış ingilis gəmisi **CP№4 1967 - ci ildə** tikilmişdir. Onun elastik pərdəsinin hündüıiüyü 2,1 m, subasımı 167 t, sərnişin tutumu 670 nəfərdir. Gəminin gücü 3130 kVt olan dörd ədəd qaz turbini 4 ventilyatoru və 4 vint.i hərəkətə gətirir. Maksimal sürət 120 km / saat - dır.

Daxili su nəqliyyatı vasitələrinin tipik nümayəndələrindən biri bərələrdir. **Bərə** - su maneəsinin (çay, göl, boğaz və hətta dəniz) ıki sahili arasmda yük və sərnişinlərin daşınması üçün istifadə edilən üzmə vasitəsidir. Bərələr tətbiq **yerinə və yükün növünə görə təsnif** olunurlar. **Tətbiq olunduğu yerə görə** dəniz, çay və göl, **yükün növünə görə** isə dəmir yolu, avtomobil, sərnişin, yük - sərnişin bərələri mövcuddur. Bərələr özü hərəkət edən və özü hərəkət edə bilməyən olurlar

Özü hərəkət edən bərələr öz mühərriki ilə hərəkətə gətirilir və (kanat bərələrindən fərqli olaraq) sahillə heç bir əlaqəsi olmur.Özü hərəkət edə bilməyən bərələrə kanat bərələri aiddir.

Su taksisi. İngilis dilli ölkələrdə şəhər ictimai su nəqliyyatııı çox vaxt «su taksisi» *{ingil. water taxi)* adlandırırlar. Lakin bu anlayış marşrut taksi anlayışına daha uyğun gəlir, belə ki, bu cür taksilər qoyulmuş marşrut üzrə hərəkət edir və çoxlu sayda sərnişin daşıyuiar . Cədvəl üzrə hərəkət edən taksilər Nyu - York, Boston, Baltimor, Toronto, Oklend və digər şəhərlərdə fəaliyyət göstərir. Venetsiyada isə adi avtomobil taksisi rejimində işləyən kiçik katerləri su taksisi adlandırıtiar. Bu şəhərdə müəyyən marşrut üzrə böyük sayda sərnişin daşıyan gəmiləri «su avtobusları» (vaporetto, ital. *vaporetto*) kimi tanıyırlar.

Çay tramvayı. Rəsmi olaraq «çay tramvayı» (həmçinin. su tramvayı) termini mövcud deyildir. Şəhərlərdə və ya yaxın şəhərətrafı marşrutlarda ekskursiya və ya ictimai nəqliyyat rejimində işləyən kiçik sıibasımlı çay sərnişin gəmilərini bu cür adlandırırlar.

Çay gəmilərinin sürəti 10-20 km/saat olduğundan daxili sularla əsasən tez çatdırma tələb etməyən yüklər - tikinti materialları (məsələn, qum), kömür, koks, taxıl və s. daşınır. Çaylarla, həmçinin neft və neft məhsulları daşınır. Yük avtomobillərini yükləri ilə birlikdə daşıyan Ro - Ro tipli çay gəmiləri və çay konteynerdaşıyanları da vardır.

Ən iri çay gəmilərinin uzunluğu 100 m - dən çox olur və onlar beş min tona qədər yük götürə bilirlər. Məsələn, «Volqa - Don» quru yük gəmisinin uzunluğu 138,3 m, eni 16,7 m, heyəti 13 nəfər. mühhərrikin gücü 1800 - 2000 a.q, yiik götürmə qabiliyyəti 5000 t - dur.

ABŞ - da Böyük Göllərin gəmiləri kimi tikilən gəmilər *(Lüke freighter - göl yükdaşıyanı),* dünyada dəniz gəmisi olmayan ən böyük gəmilərdir. Onların uzunluğu 300 m - ə qədər çatır.

Lakin böyük çay gəmiləri hər yerdə istifadə edilə bilmir. Qərbi Avropada (Fransa, Belçika və Hollandayada) **peniş** adlandırılan kiçik yük gəmiləri daha geniş yayılmışdır. Onlar şlüz və kanalların Fransada qəbul olunmuş minimal ölçülərinə uyğun tikilmişlər. Penişin maksimal ölçüləri - uzunluğu 40 m, eni 5.2 m, oturması 2,5 m və gəminin su xəttindən ən hündür hissəsinin hündürlüyü 3,5 m təşkil edir. Onun yük götürmə qabiliyyəti 300 - 400 t - dur. Adətən, penişin heyəti bu gəminin sahibləri olan iki adam - ər və arvaddan ibarət olur. Onlar gəmidə yaşayır (uşaqlar internat məktəblərində oxuyurlar). Sahildə yaşayış yerini isə yalnız təqaüdə çıxdıqda alırlar.

Çay nəqliyyatının əsas texniki - istimar xüssiyyətləri və üstünlükləri aşağıdakılardır:

Dərin sulu yolların yüksək daşıma qabiliyyəti (məsələn Volqa çayında farvaterin (holland dilində **vaarwater, varen - hərəkot etmək, üzmək, water su** deməkdir, yəni, təhlükəsiz

keçid üçün kifayət qədər dərin su sahəsi) dərinliyi 120 - 140 sm olduqda daşıma qabiliyyəti iki yollu dəmir yoluna nisbətən 2 dəfə çoxdur);

Nisbətən aşağı maya dəyəri (dəmir yol nəqliyyatıtının maya dəyərindən ümumi hesabla 30 % ucuzdur, bu qiymət neft daşımasında 3 dəfə, meşə daşımasında isə 5 dəfədir);

Xüsusi yanacaq sərfı avtomobil nəqliyyatından 4 dəfə, hava ııəqliyyatından isə 15-20 dəfə azdır;

Yüksək məhsuldarlıq;

Dəmir yol nəqliyyatına nisbətən (10 dəfə) aşağı kapital qoyuluşu;

Aşağı metal tutumu.

Çay nəqliyyatının nisbi çatışmayan cəhətlərinə aşağıdakıları aid etmək olar:

İşin mövsümi xarakterili olması. Çaylarda iş mövsümü, cənubda çay suyunun azalması hesabına 240 gün, şimalda isə donuşluq hesabına 120-150 gün təşkil edir. ABŞ və Almaniyada naviqasiya dövrü 10-11 ay çəkdiyindən onlarda çay nəqliyyatının xüsusi çəkisi yuxarıdır.;

Gəmilərin və yük çatdırmalarının aşağı sürəti;

Çay hövzələrinini münfəridliyi;

Çayların təbii vəziyyətdə istifadə edilməsi (dərinliyin qeyri - bəıabərliyi yolun əyri-üyrü olması və s.).

Çay nəqliyyatı çatdırma sürətinin aşağı, işin mövsümi olmasına baxmayaraq, özünün əsas üstünlüyü olan aşağı maya dəyəri hesabına nəqliyyat sistemində mühüm yer tutur.

DƏMİR YOLU NƏQLİYYATI

Dəmir yolu nəqliyyatı - yük və sərnişinlərin daşınmasını rels yollarla həyata keçirən nəqliyyat növüdür.

Dünyanın dəmir yollarının ümumi uzunluğu 1122650 km - dir. Onlardan 194731 km ABŞ-ın, 87157 km Rusiyanın, 71600 km Çinin, 63518 kıu Hindistanın, 49422 km Kanadanın, 45514 km Almaniyanın, 41588 km Avstraliyanın, 34463 km Argentinanın, 32682 km Fransanın, 31543 km Braziliyanın, 23420 km Polşanın, 23168 kmYaponiyanm payına düşür.

Dünyada bir sıra dəmir yolu sistemləri vardır: Avroasiya, Şimali Amerika. Hindiçin, Hind, Cənubi Amerika - şimal, Cənubi Amerika - cənub. Cənubi Afrika, Şimali Afrika, Nubi (Sudan, Efiopiya. Eritreya, Somali), Qərbi Afrika -cənub, Qərbi

Afrika mərkəzi, Qərbi Afrika - qərb, Kelt (İrlandiya. Böyük Britaniya), Antil (Haiti. Dominikan respublikası). Ərəb (Səudiyyə Ərəbistanı, BƏƏ, Oman).

Bir sıra ölkələrin (məsələn. Avstraliya, Yeni Zellandiya, Indoneziya, Yaponiya, Kuba. Filippin. Malta və s.-cəmi 18 ölkə) dəmir yolları digər ölkələrin dəmir yolu sistemləri ilə əlaqədar deyildir. Bir çox ölkədə isə ümumiyyətlə dəmir yolları yoxdur (məsələn. Bəhreyn, İslandiya, Yəmən, Qətər, Çad və s. - cəmi 40 ölkə).

Sovet imperiyasının dağılması ilə əlaqədar Azərbaycan dəmir yolları SSRİ yollar nazirliyinin tərkibindən çıxıb Azərbaycan Dövlət Dəmir yolunu yaratdı, 2009 - cu ildə isə ADDY «Azərbaycan Dəmir yolları» qapalı səhmdar cəmiyyətinə (QSC) çevrildi.

Azərbaycan dəmir yolunda əlaqə yollarının ümumi uzunluğu 2008 - ci ildə 2918 km, o cümlədən ümumi istifadədə olan yolların uzunluğu 2099 km, ümumi istifadədə olmayan yolların uzunluğu 819 km, elektrikləşdirilmiş yolların uzunluğu 1278 km, qoşayollu sahələrin uzunluğu 800 km təşkil edir.

Respublika ərazisinin hər min kvadrat kilometrinə 24,6 km dəmir yolu xətti düşür. Rusiyada bü göstərici 5,1 km, Ukraynada - 27.6 km, Gürcüstanda 22 km, Türkiyədə - 10 km, İranda 6.9 km, Pakistanda - 3,1 km təşkil edir.

DƏMİR YOLU NƏQLİYYATININ YARANMASI VƏ İNKİŞAFI

XVIII əsrin 60 - 80-cı illərində əvvəlcə İngiltərədə, daha sonra digər olkələrdə sənaye yüksəlişi başlandı. Əl əməyinin yerinə maşın islehsalatı meydana çıxdı.

1763 cü ildə rus mühəndisi İ.İ.Polzunov sobalara hava vermək üçün olan buxar mühərrikinin layihəsini təqdim etdi.

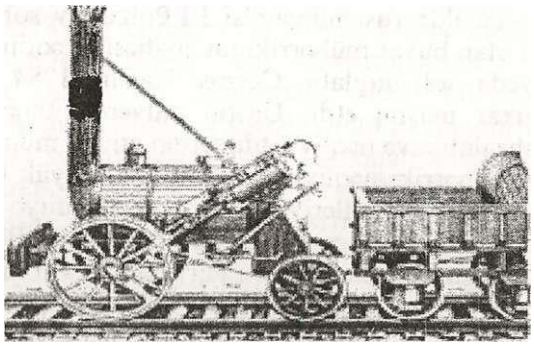
Sənayedə əsl inqilabı Ceyms Uattın 1784 - cü ildə yaıaldığı buxar maşını etdi. Uattın universal buxar maşınını istənilən istehsalatda və nəqliyyatda tətbiq etmək mümkün idi.

Buxar mühərriki nəqliyyatın inkişafına böyük təkan verdi. 1769 - cu ildə fransız artilleriya zabiti Jozef Kyunyo ağır topları hərəkətə gətirmək üçün buxar arabasını ixtira etdi. Bu araba çox yondəmsiz olduğundan sınaq vaxtı Parisdə bir evin divarını deşdi və sonda araba muzey eksponatına çevrildi.

1802 - ci ildə ingilis konstruktoru Riçard Trevitik buxar avtomobili düzəltdi. Bu maşm hərəkət edəndə çox böyük hay - küy salırdı. Onun sürəti 10 km/saat idi. Bu sürəti almaq üçün Trevitik çox böyük aparan təkər hazıiamışdı.

Parovozun meydana gəlməsi. Uzun müddət dəmir yollar yalnız mədənlərdə tikilirdi, daha sonra at dartqısı ilə işləyən sərnişin yolları yayılmağa başladı. İlk belə yol 1801 - ci ildə İngiltərədə **Uondsvort və Kroydon** arasında tikilmişdi.

İlk parovoz 1804 - cü ildə Riçard Trevitik tərəfindən yaradıldı. Lakin o dövrün çuqun relsləri belə ağır maşına dözə bilmirdi.



Sonrakı illər bir çox mühəndislər parovoz yaratmaq fikrinə düşürdülər. Onlardan ən müvəffəqiyyətlisi Corc Stefenson idi. O, 1812 - 1829 - cu illərdə nəinki parovozun daha yaxşı konstruksiyasını təklif etdi, həm də Darlinqtondan Stoktona kimi parovozu saxlaya biləcək ilk dəmir yolu çəkməyə razı saldı. Daha sonra Stefensonun «Raketa» parovozu xüsusi yarışda qalib gələrək Mançester - Liverpul ilk ictimai yolunda əsas lokomotiv oldu.

Müntəzəm sərnişin daşımaları təşkil olunan **ilk dəmir yolu 1807 - ci ildə** Uelsdəki Suonsi və Mamblza dəmir yolu oldu. O zaman iş qabiliyyətli parovozlar olmadığı üçün dartqı qüvvəsi kimi atlardan istifadə edilirdi.

Dəmir yolu çəkilişinin əleyhidarları İngilis kütləvi informasiya vasitələrində aşağıdakı arqumentləri irəli sürüdülər: dəmir yolu inəklərin otlamasına mane olacaq, toyuqlar yumurtlamayacaq, tüstü ilə zəhərlənmiş hava uçan quşları öldürəcək, yolun yaxınlığındakı evlər yanacaq, parovoz partlasa sərnişinlər hamısı parça - parça olcaqlar və s.

Dəmir yolunun tikintisində Stefenson belə bir nəticəyə gəldi ki, yol mümkün qədər **horizontal** olmalı və yol işlərinin bahalığına baxmayaraq dəmir yolunun tikintisində tökmə və qazmalardan istifadə etmək lazımdır.

1823 -cü ildə Stefenson Nyukastlda dünyada **ilk lokomotiv istehsal edən zavodun** əsasını qoydu.

25 senyabr 1825 - ci ildə ingilis parlamentinin icazəsi ilə Stokton və Darlinqton arasında yük (əsasən kömür və un) daşımaları üçün nəzərdə tutulmuş rels yolu işləməyə başladı. **Məhz həmin gün dünyada dəmir yolunun anadan olma günü** kimi qeyd olunur. Dünyada buxar dartqılı ilk ümumi təyinatlı dəmir yolu olan bu yolun uzunluğu 21 km idi.

Parovozların konstruksiyası 1900-cü ilə kimi əsasən formalaşdı. XX əsrin başlanğıcında şəksiz məlum oldu ki, qatarın kütləsinin artması ilə yük daşımalarına çəkilən xərclər azalır.

XX əsnıı başlanğıcına kıını Avropada əsas istifadə olunan parovoz növü üçoxlu, təkər formulu 0-3-0 (təkər formulu lokomotivin növünü xarakterizə edir: birinci rəqəm

- qabaq qabaq saxlayıcı, ikinci rəqəm aparan, üçüncü rəqəm isə arxa saxlayıcı oxların sayana göstərir) olan parovoz idi. Amerikada isə dörd aparan oxlu 1-4-1 («Mikado» tipli) parovozlar tətbiq olunurdu.

Parovozlar bəzi ölkələrdə indiyə kimi manevr lokomotivi kimi saxlanılır.

İngiltərədə meydana gəlmiş dəmir yolu bütün dünyaya yayıldı. 1860 - cı ıldə təxminən 100 min km dəmir yolu tikildi ki, bunun 50 mini ABŞ - da, 16,8 mini Böyiik Britaniyada, 11,6 mini Almaniyada, 9,5 mini Fransada idi. Rusiyada 1851 - ci ildə uzunluğu 650 km olan Sankt - Peterburq - Moskva xəttinin tikintisi başa çatdı. Türkiyədə ilk dəmir yolu xətləri (Heydərpaşa - Əskişəhər - Ankara və Əskişəhər – Ankara) 1856 - ci ildə tikildi.

İkinci dünya müharibəsinin başlanğıcında dünya dəmir yollarının təxminən yarısı yeddi dövlətin - ABŞ, SSRİ, Böyük Bıitaniy, Fransa, Almaniya, İtaliya və Yaponiyanm payına düşürdü.

1912 - ci ildə İsveçrədə Vintertur - Romasporn xəttində Dizel və Kloze tərəfindən yaradılmış, gücü 705 kVt (960 a.q.) olaıı ilk **teplovozun sınağı** keçirildi.

Teplovoz dartqısına keçidin geniş tətbiqi ikinci dünya müharibəsindən sonra başlandı. Hal - hazırda teplovozlar manevr işlərində parovozları tam əvəz etmiş və şəbəkədə yük dövriyyəsinin təxminən 40 % - ni yerinə yetirirlər.

Elektrik dartqısının anadan olma günü **31 may 1879 - cu il** hesab olunur. Həmin gün Berlin sənaye sərgisində Verner Simens tərəfindən düzəldilmiş, uzunluğu 300 m olan ilk elektrik dəmir yolu nümayiş etdirildi. Müasir elektrokarı xatırladan elektrovoz gücü 9,6 kVt (13 a.q.) olan elektrik mühərriki ilə hərəkətə gətirilirdi. Gərginliyi 160 V olan elektrik cərəyanı mühərrikə ayrıca kontakt relsi vasitəsilə ötürülürdü. Üç kiçik vaqonu olan bu qatar 7 km/saat sürətlə hərəkət edir, oturacaqlarda 18 sərnişin yerləşirdi.

Birinci dünya müharibəsindən sonra bir sıra ölkələr dəmir yollarının elektrikləşdirilməsi yolunu tutudular. Elektrik dartqısı böyük hərəkət sıxlığı olan magistral xətlərdə işlədilməyə başladı. Almaniyada Hamburq - Alton, Leypsiq - Maqdeburq və digər xətlər elektrikləşdirildi. Rusiyada elektrikləşdirilmiş dəmir yolu layihələri hələ birinci dünya müharibəsindən əvvəl var idi. Yalnız 1926 - cı ildə Bakı - Sabunçı neft mədəni xəttində elektrik qatarları hərəkətə başladı.

Hal - hazırda **dünya dəmir yollarının təxminən 20 % elektrikləşdirilmişdir.**

DƏMİR YOLLARININ DAİMİ QURĞULARI. YOLLAR

Dəmir yolu nəqliyyatının texniki təchizatmın əsasını daimi qurğular və hərəkət tərkibi təşkil edir. Daimi qurğulara yollar, stansiyalar va digər bölmə məntəqələri, elektrik təchizatının qurğu və tikililəri, istismar işinin idarə edilməsi və hərəkətin təhlükəsizliyi və nizamlanmasını təmin edən xüsusi vasitələr aiddir.

Dəmir yolları xüsusi qaydada tikilmiş yollar olub müxtəlif ölkələrdə yolun koleyası ilə fərqlənirlər.

Dəmir yolu - ayrılmış zolaqda yerləşdirilmiş xətti və mühəndis qurğuları və tikililərinin mürəkkəb kompleksidir. Dəmir yolu üst və alt quruluşlardan ibarətdir.

Dəmir yolları əsas, stansiya və xüsusi təyinatlı yollara bölünür: Stansiya yollarına əsas stansiya, qəbul - yola salma, çeşidləmə, uzantılar, yükləmə - boşaltma, hərəkət, birləşdirici və yollar aiddir. Əsas stansiya yolları stansiyaya qovuşan pereqonların davamıdır. Qəbul - yola salma yolları qatarların stansiyaya qəbulu, dayanması və pereqonlara yola salınması üçündür.

Xüsusi təyinatlı yollara (sənaye dəmir yolunun) giriş yolları, qoruyucu yollar və s. aiddir.

Yolun üst quruluşuna relslər, şpallar, rels bəndləri, ballast (şpalları bərkitmək üçün onların arasına tökülən çınqıl və ya qum) yastığı, ballast prizması aiddir.

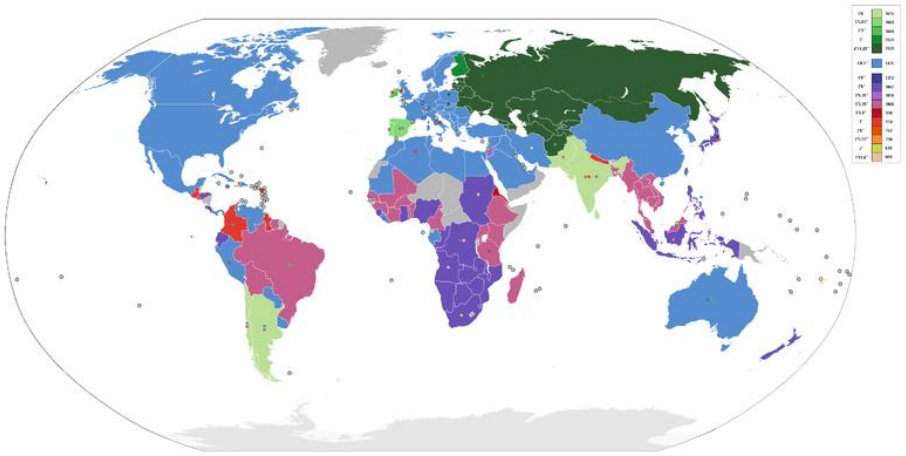
Yolun alt qatına torpaq yatağı və süni qurğular (körpülər, borular, yol keçidləri və s.) aiddir.

Rusiyada relsin standart uzunluğu 12,5 m və ya 25 m-dir, lakin hal - hazırda stansiyalararası pereqonlarda və stansiya yollarında calaqsız yollar - qaynaq vasitəsilə bir - birinə birləşdirilmiş, uzunluğu 800 m - ə çatan rels gövdələri tətbiq olunur. Əsasən P 65 və P 50 (reslin 1 m-nin çəkisi uyğun olaraq 65 və 50 kq), həmçinin daha ağır P 75 markalı relslər işlədilir.

Yeni dəmir yolları layihələndirilərkən onların uzununa meylinin uyğun olaraq teplovoz dartqılı yollarda 12 %o, elektrovoz dartqılı yollarda isə 15 %o - dən artıq olmasına icazə verilmir.

Koleya - relslərin başlığının daxili kənarları arasındakı məsafədir. Hal-hazırda ən çox yayılmış koleya eni 1435 mm (4 ingilis futu və 8,5 düymə)-dir. Dünyada belə koleyaya malik dəmir yollarının uzunluğu 60 % təşkil edir. Şimali Amerika, Çin, (MDB, Baltik ölkələri, Finlandiya, İrlandiya, İspaniya və Portuqaliyanı çıxmaqla

bütün) Avropa, Uruqvay, Türkiyə, İran, Misir və Tunisdə dəmir yolları bu cür koleyaya malikdir. Liverpul - Mançester arasında mühəndis Corc Stefenson tərəfindən tikilən ilk sərnişin dəmir yolu xətti məhz 1435 mm - lik koleyaya (bəzən onu **Stefenson koleyası** da adlandırırlar) malik olmuşdur. Azərbaycan, MDB, Baltikyanı ölkələr, həmçinin Finlandiyada yolun koleyası 1520 mm - dir. Bəzi ölkələrdə, məsələn Hindistan, Pakistan, Argentina, Braziliya, İspaniya, Portuqaliyada geniş koleya - 1600 və 1656 mm, bəzilərində isə dar koleya, məsələn Yaponiyada - 900, 1000, 1067 mm tətbiq edilir. Dünya dəmir yollarının koleyası şəkildə verilmişdir.



Dəmir yollarının üzərində süni qurğular istifadə edilir. Süni qurğulara körpülər, tunellər, yük və sərnişin platformaları, dayaq divarları, su ötürücü borular və s. aiddir. Bütün bu qurğular yolun qabariti gözlənilməklə tikilir. Bu qabaritin daxilinə daimi qurğuların heç bir hissəsi daxil ola bilməz. Dəmir yollarında qabaritin **maksimal hündürlüyü 6400 mm, eni 4900 mm** təşkil edir. Yolun göstərilən qabariti dəmir yollarında bütün hərəkət tərkibinin təhlükəsiz hərəkətini təmin edir. Hərəkət tərkibinin özünün maksimal hündürlüyü 5300 mm, eni 3600 mm- ə bərabər qabariti vardır.

Lazımi buraxma qabiliyyəti və hərəkətin təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədi ilə dəmir yolları bölmə məntəqələrilə ayrıayrı hissələrə - pereqonlara (aşırımlara) bölünür. Bölmə məntəqələrinə stansiyalar, yol bölücüləri, ötmə məntəqələri, yol postları və keçid svetoforları aiddir. Azərbaycan Dəmir yolunun nəzdində olan bölmə məntəqələrinin sayı 200-ə qədərdir. Bölmə məntəqələrinin 170 - dən çoxunu stansiyalar təşkil edir. Ötmə məntəqələri iki xətli dəmir yollarında qatarların ötmə əməliyyatını yerinə yetirməsi üçün qoyulur. Stansiyalar dəmir yolu nəqliyyatının əsas sahə müəssisələridir.

DƏMİR YOLU STANSİYALARI

Dəmiryolu stansiyası dəmir yolu nəqliyyatının yol inkişafı olan elə obyektidir ki, orada qatarların qəbulu, yola salınması, qovuşması və ötülməsi əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi nıümkün olsun. Stansiyanm vacib elementləri aşağıdakılardır:

- Yol təsərrüfatı - adətən, parklarda biiiəşdirilmiş yol xətlərinin məcmusudur.
- Yük təsərrüfatı - yük əməliyyatlarmın aparılması üçün olub özündə yükləmə - boşaltma yolları, terminallar, anbarlar, çeşidləmə stansiyaları və s. - i birləşdirir.
- Siqnalizasiya və mərkəzləşdirilmə sistemi - qatarlarm hərəkətinin yol ötürücüləri, svetoforlar vasitəsilə idarə edilməsi üçündür.
- Stansiya binası (vağzal), sərnişin perronları

Əsas iş xarakterinə və təyinatına görə **dəmir yolu stansiyaları** aşağıdakı kateqoriyalara bölünür: **sərnişin, yük, texniki və aralıq**.

1.Dəmir yolu sərnişin stansiyası sərnişinlərə xidmət və sərnişin qatarlarının hərəkətinin təşkili üçündür. Sərnişin stansiyaları iri şəhərlərdə tikilir.

2.Dəmir yolu yük stansiyası yüklər və yük vaqonları ilə yük və kommersiya əməliyyatlarınm yerinə yetirilməsi üçündür. Yük stansiyalarında yüklərin yüklənib – boşaldılması, bəzi stansiyalarda isə bir nəqliyyat növündən digərinə boşaldılıb - yüklənməsi aparılır.

3.Dəmir yolu texniki stansiyası hərəkətin təşkili və təhlükəsizliyinin təmini məqsədilə yük vaqonları və qatarlarla texniki əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçündür.

Çeşidləmə stansiyası vaqonların kütləvi emalı və qatarların yaradıiması üçün nəzərdə tutulan müstəqil məntəqədir. Çeşidləmə stansiyaları kütləvi yük axınlarının işlənildiyi məntəqələrdə: iri sənaye məıkəzlərinin, iri dəniz və çay limanlarmın girişlərində. böyük dəmir yolu qovşaqlarında yaradılırlar.

Sahə staıısiyası tranzit yük və sərnişin qatarlarının emalı, yığılması və sahə qatarlarının sökülüb - yığılması üçün manevr əməliyyatlarının yerinə yetirildiyi, giriş yollarına xidmət aparılan müstəqil məntəqədir. Sahə stansiyalarında həmçinin lokomotiv və lokomotiv briqadalarının dəyişdirilməsi də yerinə yetirilir. Sahə stansiyalarında vaqonlara texniki qulluq aparılır, lokomotiv briqadaları, bəzilərində isə lokomotivlər dəyişdirilir.

Limanqabağı dəmir yoiu stansiyaları dəniz limanlarına gərək olan vaqonların toplanmasına xidmət edir.

4. Aralıq stansiyaiar, əsasən yük və sərnişin qatarlarının qəbulu, yola salınması, ötülməsi, qovuşması və ötürülməsi, vaqonların yığma qatarlara qoşulub - açılması üzrə texniki əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçündür. Aralıq stansiyalar əsas yoldan başqa 2 - 3 stansiya yoluna, sərnişin binasına, sərnişinlərə xidmət üçün platforma və digər qurğulara, yüklərin saxlanması və yüklənib-boşaldılması üçün kiçik pakqauz və ya platformaya, həmçinin stansiyada görülən işin xarakterinə uyğun siqnalizasiya və rabitə qurğularına malik olurlar. Aralıq stansiyalar arası məsafə 15-20 km qəbul edilir.

Vağzal dedikdə dəmir yolu stansiyasmda sərnişinlərə xidmət üçün nəzərdə tutulan bina başa düşülür. Dəmir **yolu** stansiyası anlayışı ilə vağzal anlayışını fərqləndirmək lazımdır.

Tikililərinin sahəsi və hesabi tutumuna görə vağzallar aşağıdakılara bölünür:

- Sinifsiz 11 min kv. metrdən, 1500 sərnişindən çox;
- I sinif 4,6 min kv. metr, 1200 - 1500 sərnişin;
- II sinil'- 2,3 min kv. metr, 500 - 900 sərnişin;
- III siıiif- I min kv. metr, 300 sərnişinə qədər.

Tutduqları sahəyə görə vağzallar kiçik, orta, böyük və iri kimi siniflərə bölünürlər.

Perron yollarına nəzərən yerləşməsinə görə vağzallar uzununa, eninə, eninə - yanakı və U şəkilli olurlar. Vağzalın yollara nəzərən yerləşməsi sərnişin axınının təşkili üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir.

DƏMİR YOLU NƏQLİYYATININ HƏRƏKƏT TƏRKİBİ

Qatar dedikdə bir və ya bir neçə lokomotivlə və ya motor vaqonlarla hərəkətə gətirilən bir - birinə qoşulmuş vaqonlar çoxluğu başa düşülür. Qatarlar dəmir yolunun əsas hərəkət tərkibidir.

Dəmir yolunun hərəkət tərkibi aşağıdakılardan ibarətdir: dartqılı - lokomotivlər, motor - vaqon hərəkət tərkibi və dartqısız vaqonlar.

Lokomotivlərə elektrik (elektrovoz), istilik (teplovoz), qazturbinli (qazoturbovoz), buxar (parovoz) və motor (motolokomotiv), motovaqon hərəkət tərkibinə isə elektrik qatarları, dizel - qatarlar və avtomotrislər aiddir. İlk mühərrikdən və ya enerji mənbəyindən asılı olaraq lokomotivlər və motorvaqon hərəkət tərkibi avtonom (istilik, qazturbinli, buxar, motor lokomotivləri, dizel - qatar, turboqatar, avtomotris) və kənar enerji mənbəyi olan qeyri - avtonom (elektrik lokomotivi və elektroqatarlar) olaraq iki yerə ayrılır. Lokomotivlər gördüyü

işə görə sərnişin (yüksək hərəkət sürətli), yük (böyük dartqı qüvvəsinə malik) və manevr lokomotivlərinə bölünürlər.

Elektrovoz elektrik mühərrikləri vasitəsilə hərəkətə gətirilən və elektrik enerjisini xarici elektrik şəbəkəsindən dartqı yarımstansiyası və kontakt şəbəkəsi və ya elektrovozda qoyulmuş akkumulyatorlardan alan qeyri - avtonom lokomotivdir. Elektrovozlar XIX əsrin ikinci yarısından ictimai nəqliyyat kimi yük daşımalarında istifadə edilirlər. Onlar 374 km/saat sürət ala bilirlər.**Yerinə yetirdiyi işə görə elektrovozlar** yük, sərnişin, manevr, şaxta və xüsusi sənaye təyinatlı olurlar.**Qidalanma növünə görə elektrovozlar** əsasən iki növ: dəyişən cərəyaılı - 25 kV. 50 Hs və sabit cərəyanlı - 3 kV olurlar.

Bundan başqa həm sabit, həm də dəyişən cərəyanlı sahələrdə istismar edilmək üçün ikisistemli elektrovozlar, karxana və mədənlərdə istismar edilmək üçün 1500 V, 550 V, 250 V sabit cərəyanla və 10 kV dəyişən cərəyanla, həmçinin akkumulyator batareyaları ilə işləyən elektrovozlar da istehsal olunur.

Teplovoz dedikdə mühərriki daxili yanma mühərriki, adətən dizel olan muxtar lokomotiv başa düşülür. Bəzi hallarda dizel - elektrovoz adı elektrik transmissiyası olan teplovozlar iiçün işlədilir.

XX əsrin əvvəlində meydana gələn teplovoz, köhnəlmiş parovozların, həmçinin elə o zamanlar meydana gəlmiş, yalnız böyük yük və sərnişin axını olan magistrallarda rentabelli hesab olunan elektrovozların, iqtisadi cəhətcə səmərəli əvəzləyicisi oldu. Əsasən 1924 - cü ildən yük daşımaları və manevr işlərinin yerinə yetirilməsində ictimai nəqliyyat növü kimi istismar olunan lcplovozun sürəti 271 km/saata çatırdı (şəkil 4.7).

. Teplovozlarda enerjinin mühərrikdən təkər cütlərinə ötürülməsi üçün mexaniki, elektrik və hidravlik (hidromufta və hidrotransformator) ötürmələrdən istifadə edilir.

Teplovozlar bir, iki, üç və ya dörd seksiyalı buraxılmışlar. Teplovozun bir seksiyasının gücü 6600 a.q.-nə (EMD DDA40X amerikan teplovozu) çatır, adi teplovozlarda isə bu qiymət 4000 a.q.-ni aşmır. Teplovozların gücünü artırmaq iiçün bir neçə teplovoz qatara birlikdə qoşulur.

Teplovozlar təyinatına görə qatar (və ya magistral) teplovozu, manevr və sənaye teplovozlarına bölünürlər. Magistral teplovozlar özləri yük, sərnişin və yük -

sərnişin olaraq siniflərə bölünürlər. Ötürməsinin növünə görə teplovozlar elektrik, hidravlik və mexaniki ötürməli olurlar

Avtonom dartqı üçün sürət rekordu (271 km/saat) ТЭП80 teplovozuna (1993) məxsusdur. Ginnesin rekordlar kitabında isə bu sürət 238 km/saat - dır. Bu sürətə 1987-ci ildə Britaniya teplovozu Class 43 nail olmuşdur.

Dünya bankının məlumatına görə 2007 - ci ildə bütün diinyanın dəmir yollarmm lokomotiv parkında 86 min teplovoz və 27 min elektrovoz olmuşdur.

Qazturbinli lokomotiv dedikdə fərdi güc qurğusu olaraq qaz turbininə malik olan lokomotiv başa düşülür.

Atomovoz və ya atom lokomotivi ideyası keçən əsrin 50-cı illərindən mövcuddur.

Avtomotris (frans. *automotrice*, «özü hərəkət edən») - daxili yanma mühərriki (hal - hazırda, əsasən dizel) olan dəmir yolu vaqonudur. Elektrik mühərrikləri olan avtonom vaqonlar da avtomotrislərdir, lakin onları çox vaxt elektromotris adlandırırlar. XXI əsrin əvvəllərində bir çox ölkələrdə, Məsələn, Almaniyada avtomotrislər az sərnişin axını olan dəmir yolu xətlərində sərnişin daşımaları üçün istifadə olunurlar. Müasir avtomotrislərdə qatara girişi rahatlaşdırmaq üçün döşəmənin səviyyəsi aşağı salınır və daxili kompanovkasına görə onlar metro vaqonunu xatırladırlar.

Bir neçə dizel vaqondan ibarət olan avtonom qatar **dizel - qatar** adlanır. Dizel - qatar şəhərətrafı daşımalarda elektrikləşdirilməmiş xətlərdə, həmçinin şəhərlərarası sürətli rabitələrdə istifadə edilir.

Elektrik qatarları şəhərətrafı rabitələrdə geniş istifadə edilir.

Vaqon. Dəmir yolu vaqonunun (fran. waqon ingil. Waggon- araba) prototipi mədən müəssisələrində ağac relslər üzərində hərəkət edən yeşik şəkilli balaca araba olmuşdur.

Dəmir yolu vaqonları həmçinin təyinatlarına görə də təsnif olunurlar. Təyinata görə bölgüdə vaqonlar sərnişin, yük (universal, xüsusiləşdirilmiş, izotermik) və xüsusi kimi siniflərə ayrılırlar.

Sərnişin vaqonlarının ümumi, plaskart, kupe, yataq, restoran,salon, poçt, baqaj, ikimərtəbə kimi növləri vardır.

Yük vaqonlarının platforma, yarımvaqon örtülü, sistern, bunker, fitinq, transportyor, refrijerator, dumpkar, xopper, avtomobildaşıyan vəs. novləri vardır.

DƏMİR YOLUNDA BƏRƏ KEÇİDLƏRİ

Boşaldıb - yükləmə olmadan qarışıq rabitələr ilk dəfə dəmir yolu və su (dəniz) nəqliyyatlarınm birgə istifadə olunması sahəsində meydana çıxdı. Bu, dəmir yolu vaqonlarınm daşınması üçün uyğunlaşdırılmış xüsusi gəmi - bərələrin yaradılmasmı tələb edirdi. Dünyada ilk dəmir yolu bərəsi 1851 - ci ildə Fert - of - Forl körfəzində Qranton və Brentaylend arasındakı xətdə istismara verildi. Bir il sonra Şollandiyada ikinci xətt Fert-of-Teey körfəzində açıldı. 1882-ci ildə Ryügen adasında Ştralzund və Alterfer arasında ilk alman dəmiryolu bərə keçidi açıldı. Bu bərə xətləri çox yaşamadı.

1883-cü ildə Danimarkada Böyük Belt boğazında qonşu adalarda yerləşmiş Nyuborq və Korser limanlarını birləşdirən bərə keçidi açıldı. Bu keçıd indi də fəaliyyət göstərir. Onun uzunluğu 25 km-dir.

XIX əsrdə daha 10 dəmiryolu bərə keçidi aşıldı.

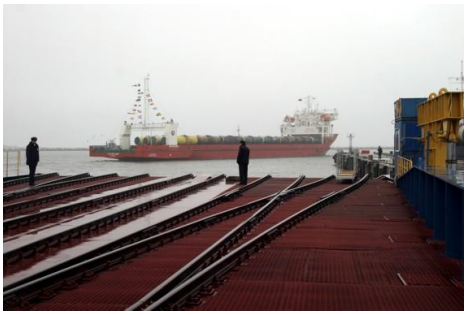
İsveç və Danimarkanı birləşdirən beynəlxalq bərə keçidləri 1986-cı ildə buraxma qabiliyyətinin azlığı üzündən bağlandı. Keçidlərin bağlanmasına 1986-cı ildə İsveç və Almaniya arasında Danimarkadan keçməklə təşkil olunan yeni dəmir yolu bərə keçidinin açılması da zəmin yaratdı. Helsinqborq (İsveç) - Kopenhagen (Danimarka) və Redbyu (Danimarka) - Putqarden (Almaniya) arasında bərə xəttinin açılması ilə yüklərin İsveçdən Almaniyaya çatdırılması vaxtı dəmir yolu - dəniz daşımalarına nisbətən 24 saat qısaldı.

Dəmir yolu bərə rabitəsi XX əsrdə daha geniş yayılmağa başladı. Onlar əsasən dəmir yolu - dəniz qarışıq rabitələrini əvəz edirdilər.

Varnemyunde - Geser keçidində daşımalar sürəti 12 uzel olan çay gəmiləri ilə yerinə yetirilirdi. Bərədəki rels yolun uzuunluğu 78 m idi. 1909 ildə Almaniya və İsveç arasında Zasnits Trelleborq bərə xəttində daşımalar başlandı. Hal - hazırda bu xətdə 80-cı illərdə tikilmiş «Ryügen», «Rostok» və «Trelleborq» gəmi bərələri işləyirlər. «Ryügen»in dəmir yolu göyərtəsinin yük götürmə qabiliyyəti 1670 t - dur. Bu göyərtədə ümumi uzunluğu 480.3 m olan 37 yük vaqonu yerləşir. Avtomobil göyərtəsi isə ümumi kütləsi 468 t olan 12 yük. 73 sərnişin avtomobili tutur. Gəminin sürəti 20.3

uzeldir. Bu xətdə ən böyük bərə gəmisi İsveçin «Trelleborq»udur. Gəmi 55 yük vaqonu, 22 yük avtomobil və 800 sərnişin götiirür. Sürəti 19 uzeldir.

Böyük Britaniya ilə Avropa qitəsi arasında müntəzəm bərə rabitəsi 1924 - cü ildən fəaliyyət göstərir. La - Manş boğazından ilk bərə xətti Böyük Britaniya ilə Belçika arasında qısa rabitəni təmin edən Xaric-Zebryügge keçididir. 1936 - cı ildə Fransa ilə də bərə rabitəsi təşkil edildi. Uzun müddət bu xətlərdə birinci dünya müharibəsi zamanının nəqliyyatı istifadə edilirdi. 1967 - ci ildə Böyük Britaniyanı Fransa ilə biıiəşdirən ikinci bərə xətti Xaric Dyunkerk keçidi açıldı. Bu xətt La-Manş boğazının altından tunel tikilməsi ilə əlaqədar bağlandı.



Italiyada üç dəmir yolu bərə keçidi fəaliyyət göstərir. Onlardan biri 1905 - ci ildə Messin boğazında açılmışdı. Hal - hazırda bu bərə keçidində yeddi gəmi işləyir. Tirren dənizində 1951 - ci ildən mövcud olan bərə keçidi materiki Sardiniya adası ilə əlaqələndirir.

Qara dənizdə üç dəmir yolu bərə keçidi vardır. Onlardan biri uzunluğu 4 km olan Krım və Qafqaz arasındakı Kerç boğazını kəsən keçiddir. 1958 - ci ildə Bosfor boğazında Türkiyənin Avropa və Asiya sahillərində yerləşən Sirkeli və Xaydar limanlarını birləşdirən bərə açıldı. Uzunluğu 2 km olan bu keçiddə üç bərə işləyir. Qara dəniz regionunda üçüncü dəmir yolu bərə keçidi 1978 - ci ildə keçmiş SSRİ və Bolqarıstan (İliçevsk - Varna) arasında işə başladı. Uzunluğu 458 km olan bu keçiddə dörd ədəd 15 yollu, 108 vaqon tutan bərə üzür.

Yaponiyada ən çox daşıma yerinə yetirilən Suqaru boğazındakı Aomori - Xokadate xəttində 13 bərə işləyir. Yapon dənizində daxili sularda dörd bərə xətti vardır ki, bunlardan ən böyüyünün uzunluğu 37,9 km - dir.

ABŞ - da Miçiqan gölündə iki daxili bərə istismar olunur.

Afrika kontinentində bütün bərə keçidləri Viktoriya gölündədir. Daşımalar Uqanda və Tanzaniya, Tanzaniya və Keniya arasında həyata keçirilir. Cənubi Amerika və Yeni Zellandiyanın hərəsində bir bərə xətti işləyir. Dünyanın əksər dəmir yolu bərə keçidlərinin uzunluğu 200 km-dən çox deyildir. Ən böyük uzunluqlu keçidlər Amerika qitəsindədir. (Sakit okeanda) Sietl (ABŞ) - Prins - Rupert (Kanada) xəttinin uzunkuğu 2620 km, Kanada –Alyaska xəttinin uzunluğu isə 2000 km-dir. Avropanın ən uzun bərə keçidi (1018 km) Traymunde (Almaniya) Xanko (Finlandiya) xəttidir. Bu xətt 1075-ci ildə açılmışdır.

DƏMİR YOLU NƏQLİYYATINDA MÜASİR TEXNİKA VƏ TEXNOLOGİYALAR

Maqnitoplan və ya maqlev (ingilis. **Magnetic levitation***)* - bu, maqnit asqısında olan, maqnit qüvvələri ilə hərəkət etdirilən və idarə olunan qatardır. Adi qatarlardan fərqli olaraq bu qatar hərəkət zamanı relsin səthinə toxunmur, yəni qatarla hərəkət səthi arasında ara boşluğu qalır, sürtünmə aradan çıxır və tormozlayıcı yeganə qüvvə aerodinamik müqavimətdir. Maqnitoplan monorels nəqliyyatına aid edilir.

Maqlevin aldığı sürət təyyarənin sürəti ilə müqayisə oluna bilər və kiçik məsafələrdə (1000 km - ə qədər) hava nəqliyyatı ilə rəqabət aparmağa imkan verir

Maqlev hərəkəti elektrik mühərrikindən alır. Onun sürəti 581 km/saat - a qədər ola bilir. Maqlev şəhərlərarası ictimai nəqliyyat kimi istifadə olunmalıdır.

Hal - hazırda qatarların maqnit asqısımn 3 əsas texnologiyası mövcuddur:

1. Yüksək keçicilikli maqnitlərdə (elektrodinamik asqı, EDS);
2. Elektromaqnitlərdə (elektromaqnit asqı, EMS);
3. Sabit maqnitlərdə, bu təzə və ən qənaətcil sistemdir.

Qatarın levitasiyası maqnitin eyni qütblərıiıin itələməsi və əksinə, müxtəlif qütblərin cəzb etməsi hesabına baş verir. Hərəkət ya qatarda, ya yolda, ya da həm qatarda və həm də yolda qoyulan xətti mühərrik vasitəsilə yaradılır. Layihələndirmədə ağır qatarı havada saxlamaq üçün güclü maqnit sahəsi yarada bilən maqnitlərin çox böyük çəkili alınması mühüm problem yaradır.

Maqlev üzərində aktiv iş **Almaniya və Yaponiyada** aparılır.

Maqlevin **üstünlüyü** yerüstü nəqliyyatda (idmandan fərqli olaraq) ən yüksək sürət ala bilməsi və səssiz işləməsidir. **Çatışmayan cəhətlərinə** baha başa gəlməsini, maqnit asqılarm yaratdığı maqnit sahəsinin qatar briqadalarının və ətrafda olan əhalinin sağlamlığına pis təsir etməsini, yüksək sürətdə yolla qatar arasındakı ara məsafəsinin nəzarət altında saxlanması tələbini, maqlev yollarının onun özündən başqa heç bir şey üçün yaramamasını aid etmək olar.

İlk maqlev (M - Bahn) 1980 - cı ildə Berlində tikilmişdir. 1.6 km uzunluğunda olan yol 3 metro stansiyasını birləşdirirdi. Uzun sınaqlardan sonra sərnişinlərin hərəkəti üçün yol 1989 - cu ildə açıldı. Gediş pulsuz idi. vaqonlar avtomatik idarə olunurdu və yol yalnız bazar günləri işləyirdi. 1991 ci ildə yol Berlinin metro sistemində istismara verildi. Berlin divarlan söküldükdən sonra metro xəttini qıran yeni yol istismara vcrildikdən 13 gün sonra sökülüb ləğv edildi.

Transrapid kompaniyası Çin hökumətindən Şanxayın Pudun aeroportundan Şanxaya kimi yüksək sürətli • (450 km/saat) maqlev - xəttinin tikintisinə sifariş aldı. Uzunluğu 30 km olan yol 2002 - ci ildə açıldı. Gələcəkdə yolun uzunluğunun 175 km - ə çatdırılması planlaşdırılır. Uyğun sınaqlar Yaponiyada Yamanasi prefek-turasında JR-Maglev texnologiyası üzrə aparılır. Bu texnologiya ilə aparılan sınaqlarda sərnişinləri olan MLX01-901 qatarı 581 km/saat sürət almışdır.

Inter City Express (ingil. «Şəhərlərarası ekspres», qısa adı İCE) Deutsche Bahn kompaniyası tərəfindən işlənilmiş, əsasən Almaniyada yayılmış sürətli qatarlar şəbəkəsidir. InterCityExpress, ICE 3 qatarlarının müasir nəsli Siemens AG və Bombardier kompaniyalarından ibarət konsorsium tərəifndən hazırlanır. Onlar üçün xüsusi hazırlanmış dəmir yolu şəbəkəsində İCE qatarlarının maksimal sürəti 320 km/saat - dır. Şəbəkənin standart sahələrində İCE - nin sürəti 160 km/saat təşkil edir. İCE nin 230 km/saat sürət ala biləcəyi sahələnin uzunluğu 1200 km - dir. İCE qatarları tezliyi 16,7 hs olan 15 kV gərginlikli elektrik cərəyanı ilə işləyirlər.

Siemens AG konserni özünün yüksək sıirətli qatarlarını Siemens Velaro ticarət markası altında istehsal edir. İCE qatarları Almaniyada uzaq məsafələrə gedən sərnişinlərin 60 % - dən çoxunu daşıyırlar. ICE qatarlarının Almaniya xaricində, məsələn, Amsterdamda, Bazeldə, Brüsseldə, Sürixdə, Vyanada, Parisdə və s. şəhərlərdə son məntəqələri vardır. 2007 - ci ildə Paris- Frankfurt xətti istifadəyə verilmişdir.

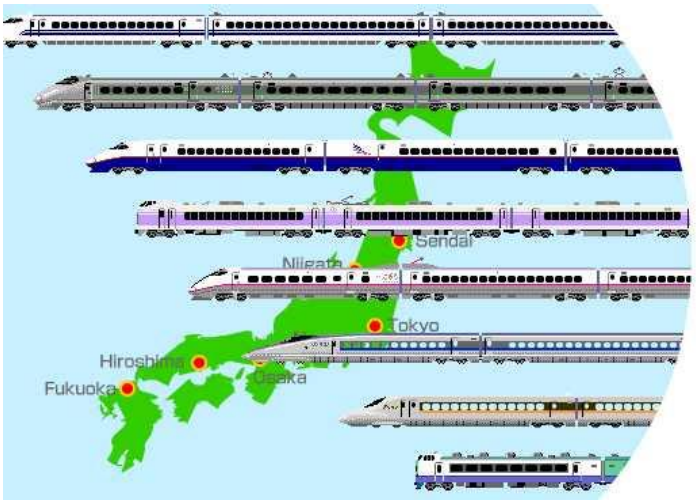
Siemens AG konserninin layihələri İspaniya və Çində həyata keçirilir. Bu qatarların Rusiyaya da (Moskva - Sankt - Peterburq və Moskva - Nijni Novqorod sürətli xətlərində) göndərilməsi nəzərdə tutulur.

Sapsan (*Velaro RUS)* - (Siemens AG kompaniyasının istehsalı Velaro seriyasından olan) «Rusiya dəmir yolları» AAC
tərəfindən Rusiya yollarında istismar edilmək üçün alınmış elektrik qatarıdır. Qatar dünyada ən iti quş - şahin sapsanm şərəfinə belə adlandırılmışdır

Rusiya üçün nəzərdə tutulan Siemens qatarları Avropa ölkələri üçün olan qatarların hazırlandığı Velaro standart platformasının bazasındadır. Lakin «Sapsan»m bir sıra konstruktiv xüsusiyyətləri vardır. Onlar mənfi 50 dərəcədə işləmə qabiliyyətinin saxlayır, salon standart salondan 30 sm genişdir (bu koleya ilə bağlıdır). Bu qatarlar 250 km/saat - a qədər sürət ala biləcəklər (sürətin 330 km/saat - a qədər artırılması mümkündür).

Thalys - Paris - Brüssel - Köln - Amsterdam xəttində daşımalarla məşğul olan sürətli qatarların beynəlxalq operatorudur. Bu yolda, bundan başqa Paris və Brüsseldən Lill və Avrotuneldən keçməklə Londona gedən, fransız kompaniyası TGV - nın qatarları da işləyirlər. Hərəkətin təşkili ilə Thalys İnternational kompaniyası məşğu olur. Thalys fransız kompaniyası Alstomun istehsalı olan TGV seriyalı iki model qatarları istismar edir. PBA (Paris - Brüssel - Amsterdam) növ qatarlarin güc qurğusu kontakt şəbəkəsində üç müxtəlif gərginlik olduqda işləyə bilirlər. PBKA (Paris - Brüssel - Köln - Amsterdam) tipli qatarlar isə kontakt şəbəkəsində dörd müxtəlif gərginlik olduqda da işləyiiiər

Sinkansen («yeni magistral) - Yaponiyada ölkənin iri şəhərləri arasında sərnişin daşımaq üçün nəzərdə tutulan yüksək sürətli dəmir yolu şəbəkəsidir. Japan Railways kompaniyasına məxsusdur. Sinkansenin birinci xətti 1964-cü ildə Tokio və Osako arasında açılmışdı. Qatarların maksimal hərəkət sürəti (Nodzomi marşrutunda Xerosima ılə



Xakata arasındakı pereqonda) 300 km/saat təşkil edir. Tokaydo - sinansen xətti ən çox yüklənmiş xətt hesab olunur. Bu xətdə gün ərzində 375000 sərnişin daşınır. Sinkansen xətti tezliyi 60 hs, gərginiyi 25 kV olan bir fazalı dəyişən cərəyanla işləyir.

Sinkansen qatarlarında 16-ya qədər vaqon ola bilər. Hər bir vaqonun uzunluğu 25 m-ə çatır. Yalnız baş vaqon nisbətən uzundur. Qatarın ümumi uzunluğu 400 m-dir. Bu qatarlar üçün olan stansiyalar da çox uzun olduğundan xüsusi olaraq onlar üçün uyğunlaşdırılır.

Sinkansen qatarları hal - hazırda yalnız sərnişinlərə xidmət edirlər. Həmçinin Sinkansenin bütün xətləri saat 00.00 - dan 06.00 - a kimi xidmət olunmaq üçün bağlanılır. Bu zaman Sinkansen xətlərinə paralel olan adi qatarlar öz işlərini davam etdirirlər.

Nodzomi-yüksək sürətli sinkansen qatarları xətlərində ən iti marşrutdur, 1992 - ci ildə istismara verilmişdir. Bu marşrutda Tokio stanısiyasından Sin - Osaka stansiyasına (515,4 km) lıərəkət 2 saat 25 - 37 dəq., Xakata stansiyasına qədər isə (1000,1 km) 4 saat 50 dəq - dən 5saat 20 dəq - yə qədər çəkir. Maksimal hərəkət sürəti 300 seriyalı qatarlarda 270 km/saat - dır. Sanye senkansen xətlərində sürət 700 seriyalı qatarlarda 285 km/saat, 500 və N700 seriyalı qatarlarda isə - 300 km/saat - dır. Nodzomi marşrutunun qataıiarı dünyada kommersiya istimarında olan qatarlar arasında sürətə görə ikinci yeri tutur (şanxay maqlevindən sonra).

Pnevmatik dəmir yolu - dedikdə hərəkət tərkibi sıxılmış və seyrəldilmiş havanın enerjisi ilə hərəkətə gətirilən dəmir yolu başa düşülür. Hal - hazırda texnoloji və iqtisadi səbəblərdən bu ideya dəmir yollarında geniş tətbiq tapmamışdır. Bu cür yolun ilk modeli 1834 - cü ildə amerikalı Henri Pinkas tərəfindən tikildi. Porşenin hərəkətini onun arxasındakı təzyiq yox, qarşısında yaradılan seyrəklik təmin edirdi, yəni porşen hərəkət istiqamətində boruda sanki sorulurdu. Sınaqların müvəffəqiyyətli keçməsinə baxmayaraq real pnevmatik yol tikilməmiş qaldı.

HAVA NƏQLİYYATI. HAVA NƏQLİYYATININ YARANMASI VƏ İNKİŞAFI

İlk uçmaq cəhdi güman ki, ilk dəfə Çində həyata keçirilmişdir. Burada hələ VI əsrdə cəza vermək məqsədi ilə adamları kağız ilanlara bağlayırmışlar. Sonralar deltaplanda ilk idarə edilən uçuş IX əsrdə Abbas ibn Farnas tərəfindən Əl Əndəlusda yerinə yetirilmişdir. Leonardo da Vinçi (XV əsr) özünün uçmaq arzularını həyata keçirmədiyi bir neçə layihəsində vermişdi. Insanın uçmaq barəsindəki ilk ciddi cəhdləri Avropada XVIII əsrin sonlarında olmuşdur.

Ərəb alimi və ixtiraçısı Abbas ibn Farnasın uçma cəhdi müsəlman İspaniyasında Kordova əyalətində qeydə alınmışdır. 852 - ci ildə o, çətir şəklində olan cihazla Kordovadakı Böyük

Məsçidin minarəsindən tullanmışdı. Onun yaratdığı qurğunu müasir paraşutun proobrazı sayırlar.

İbn Farnasdan beş yüz il sonra Leonardo da Vinçi deltaplanm cizgilərini çəkmişdi. Onun layihəsi əsasında yalnız XX əsrin sonunda uça bilən cihaz düzəltdilər.

XVII əsrdə türk səyyahı Övliya Çələbi xəbər verirdi ki, 1630 - 1632 - ci illərdə türk alimi Hazarfən Əhməd Cələbi qanadları olan cihazla Bosfor boğazını uçub keçmişdir. O, İstanbuldakı Qalat qalasından tullanmış və təxminən 3 km uçaraq heç bir zədə almadan Bosforun digər sahilində yerə enmişdir. 1633 - cü ildə Hazarfənin qardaşı Laqari Hasan Çələbi barıtla doldurulmuş konik uclu qəfəsdən düzəldilmiş raketdə havaya qalxdı. Bu, dünyada məlum olan ilk pilotlu raket və süni mühərriki olan cihaz idi. Uçuş sultan IV Muradın qızının anadan olması şərəfinə keçirilən şənlikdə yerinə yetirilmişdi. Övliya xəbər verir ki, Laqari öz bədəninə yapışdırdığı, paraşut rolunu oynayan, qanadların köməyi ilə rahat yerə endi. Uçuş 20 saniyə davam etmiş, maksimal hündüıiük təxminən 300 m olmuşdu. Laqari sultan tərəfindən böyük pul mükafatı və yüksək hərbi rütbi ilə mükafatlandırılmışdı.

İnsanın hava şarı ilə ilk uçuşu Parisdə 1783 - cü ildə olmuşdur. Jan Fransua Pilatr de Rozye və markiz de Arlantes o birlikdə Monqolfye qardaşlarının hazırladıqları isti hava ilə doldurulmuş hava şarında 8 km uçmuşdular. Hava şarı ağac yandırılması ilə qızdırılır və idarə oluna bilmirdi, yəni küləkdən asılı olaraq hərəkət edirdi.

XVIII əsrin sonunda hava şaıiarmın buraxılması Avropada yayılmış əyləncə növünə çevrildi, beləliklə, insan atmosferi fəth etməyə başladı.

Buxar mühərrikli, havadan yüngül idarə olunan ilk aparat fransız Qifford tərəfindən 1852 - ci ildə havaya qalxdı və 24 km uçdu.

1884 - cü ildə ilk tam idarə olunan uçuş elektrik mühərrikli fransız hərbi dirijablı *La Franse*- da Şarl Renar və Artur Krebs tərəfindən həyata keçirildi. Uzunluğu 52 m, həcmi 1900 m^3 mühərrikinin gücü 8,5 a.q. olan dirijabl 23 dəq. ərzində 8 km məsafə qət etdi.

Dirijabllar. Almaniyada üzərinə rezin parça çəkilmiş yüngül ərintilərdən möhkəm karkaslı böyük hava gəmiləri tikilirdi. Onların çox seksiyalı gövdəsi qazla doldurulurdu. Bu gəmilərin baş konstruktoru Ferdinand Çeppelin idi. **O, 1871 - ci ildə** işə başladı və böyük məktəb yaratdı. Yaratdığı hava gəmiləri onun öz adını daşıyırdı. Dirijabllar 130 km/saat sürətlə uça bilirdilər. Ən iri dirijabl siqar şəkilli olub 245 m uzunluğa və 41 m diametrə malik idi. 60 nəfər heyəti olan bu dirijabl 50 sərnişin və yük yerində 215 t yük götürə bilirdi.

Çeppelinin 1910 - cıı ildə açdığı kompaniya üç il ərzində 14 min sərnişin daşıdı. Bu hava gəmiləri qəzasız 61 min kilometrdən çox məsafə qət etdilər. 1919 - cu ildə dirijabl ilk dəfə Atlantik okeanmı keçdi. 1929-cu ilə «**Qraf Çeppelin**» dirijablı Yer ətraf'ında dövrə vurdu.

Avropa və Amerika arasında dirijabllarla nıüntəzəm reyslər təşkil etmək cəhdləri də oldu. *Hindenburg* dirijablı Atlantik okeanının üstündən onlarla müntəzəm kommersiya reysi etdi. Lakin dirijablların konstruksiyası təkmil olmadığından onlar biri digərinin ardınca qəzaya uğrayırdılar. Dirijablların təkmiləşdirilməsi ideyasının bu gün də mövçud olmasma baxmayaraq 1935 - ci ildən sonra daha iri dirijabllar diizəltmədilər.

Birinci və ikinci dünya müharibələrində müxtəlif konstruk- siyalı dirijabl və hava şarları müşahidə, kəşfiyyat və hava hücumundan müdafiə məqsədləri üçün istifadə edilirdi. Almaniya dirijabllardan Londonun bombardman edilməsində istifadə edirdi. Çeppelinin zavodları bütün müharibə illərində və ondan sonra ABŞ üçün dirijabllar istehsal etdi. Formal olaraq ABŞ ordusundan son dirijabl 1962 -ci ildə çıxarıldı.

Planerlər. Göydə qanad açıb quş kimi uçmäq ideyası insanlarda çoxdan var idi. Emanuil Svedenborq (1688 1772) ilk planerin eskizini 1714 -cü ildə yaratdı. Əvvəlcə hava axmlarınm qaldırıcı qüvvəsindən istifadə edərək saatlarla havada pərvazlanıb uçan cihazın - planerin konstruksiyası yaradıldı. Bu işi 1853 cü ildə ser Corc Keyli gördü. Lakin insanı aparmağa gücii çatan və havada motorsuz hərəkət etmə bacarığı olan qanadlı hava cihazı tam mənada yalnız XIX əsrin sonunda yaradıldı.

Planerizmin pionerlərindən biri *Otto Lilihenthal* (1848 1896 illər) idi. O, qardaşı Qustav ilə 1867 - ci ildə uçan cihaz yaratmaq istiqamətində işləməyə başladı və 1891 ci ildə ilk planer hazırladı.

Elə bu illərdə ABŞ da Gon Monqomeri də planer düzəltdi və onu hava şarından buraxdı. Bir qədər sonra. 1896 - cı ildə amerikan ixtiraçısı **Octave Chanute** yüngül və dəyanətli idarə olunan planer düzəltdi. Bu planerin konstruksiyası o qədər yaxşı alınmışdı ki, 2000 uçuş ərzində o, heç bir qəzaya uğramadı. 1902 -ci ildə *Orville* və *Wilbur Wright* qardaşlan qanadları və quyruq hissəsinin nizamlanması hesabına planeri daha da təkmilləşdirdilər. Ümumi halda planer bizim bu gün alışdığımız təyyarə formasmı aldı.

Planer havadan ağır motorsuz, uçuşu hava axınlarının qanadlarda yaratdığı aerodinamik qaldırıcı qüvvə hesabına baş verən, uçan aparatdı. Bir sıra hallarda uçan aparatm aparan konstruksiyasını da planer adlandırırlar (məsələn, təyyarənin planeri).

Vertikal qalxan uçan aparatın ideyası Leonardo da Vinçinin 1475 ci ildə çəkdiyi cizgilərdə verilmişdi. Lakin o maşın müasir anlamda vertolyot deyildi. 1853 - 1860 - cı illərdə Fransada Ponton d'Amekur uçan maşın - «aeronefa»nın layihəsini işlədi. Aeronefa bir vertikal oxda oturdulmuş bir-birinin əksinə fırlanan iki vintin köməyi ilə qalxmalı idi.

Tarixdə ilk vertikal uçuş 1907 -ci ilin avqust ayının 24 - də baş verdi və bir dəqiqə çəkdi. Professor Şarl Rişenin rəhbərliyi ilə Lui və Jak Breqe qardaşlarının düzəltdiyi vertolyot havaya 50 sm qalxdı. Bu aparatın 578 kq kütləsi və 45 a.q. mühərriki, diametri 8,1 m olan 4 ədəd səkkiz pərli vinti vardı. Bütün vintlərin cəm dartqı gücü 560 - 600 kq idi. Asılı rejimdə maksimal uçuş hündürlüyü 1,5 m təşkıl edirdi.

Vertolyotda havaya qalxan ilk adam velosipedi ixtira edən fransız Pol Kornyu oldu. 1907 - ci il noyabrın 13 - də o, düzəltdiyi vertolyotda 50 sm yüksəkliyə qalxdı və havada 20 saniyə asılı qala bildi.

1930 - cu ilə qədər əhəmiyyətli hündürlüyə qalxan vertolyot düzəltmək heç kimə müyəssər olmadı. Vertolyotlar bir neçə metr hündürlüyə qalxır və havada çox az müddət qala bilirdilər.

1932 - ci il avqustun 14 - də A.M. Çeremuxin ilk sovet vertolyotu ***ЦАГИ 1 - 3А*** ilə 605 m yüksəkliyə qalxa bildi. Həmin vaxta qədər vertolyotların rəsmi qeydə alınmış qalxma hündürlüyü 18 m olmuşdu. Nəhayət, 1938 - ci ildə məşhur aviakonstruktor İ.P. Bratuxinin rəhbərliyi altında 3000 m yüksəkliyə qalxan və bir saatdan çox pilotlu uçuş edə bilən vertolyot yaratmaq mümkün oldu.

1931 - ci ildə **konvertoplan** - motorları horizontal vəziyyətdən vertikal vəziyyətə çevrilə bilən, yəni vertikal enmə və qalxmanı təmin edən təyyarə ideyası realizə edildi. Hal - hazırda belə təyyarə konstruksiyaları hərbi aviasiyada geniş istifadə edilir.

Ümumiyyətlə, **təyyarənin** meydana gəlmə tarixini **Orville Wright** - ın havadan ağır uçat aparatda idarə olunan ilk uçuş keçirməsi ilə bağlayırlar. Bu tarixi hadisə Şimali Karolina ştatında Kitti Xok şəhərciyinin yaxınlığmda 1901-ci ildə olmuşdu. *Wright Flyer* təyyarəsi (onu *Orville* və *Wilbur Wright* qardaşları ixtira etmiş və yığmışdılar) 36,5 m uçmuş və havada 12 saniyə qala bilmişdi. Bundan dərhal sonra daha üç uçuş keçirilmiş və onların biri təxminən bir dəqiqə çəkmişdi. Təyyarənin ixtiraçıları əmin idilər ki, onların ixtirası yalnız sülh işinə xidmət edəcəkdir.

Bəziləri aviasiyanın ilk yaradıcısını fransız ixtiraçısı Kliment Aderi sayırlar. Kliment Ader 1890 - cı ildə Eol təyyarəsini yığdı və onu buxar mühərriki ilə təchiz etdi. Elə həmin ildə Paris yaxınlığında Eol 50 m - ə yaxın məsafə qət etdi. Lakin ınəhz Rayt qardaşlarının daxili yanma mühərriki ilə təchiz olunmuş təyyarəsi digər ixtiraçılar üçün konseptual obraz olaraq qəbul edildi.

1907 - ci ildə fransız şəhəri İssi - le - Mulinoda təyyarə anqarları olan ilk aeroport tikildi. Elə həmin il amerikan

biznesmeni Qlen Kurtis dünyada ilk aviasiya kompaniyasının əsasını qoydu. Aviasiyanın sonrakı inkişafı müxtəlif ölkələr və müxtəlif aviakonstruktorların adı ilə bağlıdır.

1913 - cü ildə rus ixtiraçısı İqor Sikorski tualeti olan ilk sərrnşin təyyarəsini («Russkiy Vityaz») yaratdı. O, həmin dövrün ən iri təyyarəsi idi, onun qanadlarının ucları arasında məsafə 28 m idi.

1914 - cü il sərnişin aviasiyasının başlanğıcı hesab olunur.

1915 1952 - ci ildə Fransada müasir sənıişin avialayneri meydana gəldi. 1968-ci ildə SSRİ-də dünyada **ilk səsdən iti sərnişin təyyarəsi** TU 144 istehsal edildi. 1970 - ci ildə ABŞ - da **dünyada ilk genişfyüzelyajlı *Boeing 747*** avialayneri buraxıldı . Hal - hazırda əksər böyük sərnişin təyyarələri bu laynerə oxşar şəkildə istehsal olıınur.

Təyyarələrin **ilk dəfə hərbi məqsədlərlə istifadə edildiyi ölkə Bolqarıstandır** - onun təyyarələri 1912 - 1913 - cü illər Birinci Balkan müharəbəsi zamanı osman ordusuna hücumlar edir və kəşfiyyat uçuşları aparırdılar.

Praktiki olaraq tətbiq olunan ilk reaktiv təyyarə *Heinkel He 178* (Almaniya) ilk uçuşunu 1939 - cu ildə etdi. İlk qanadlı raket *{Fau* -1), ilk ballistik raket *(Fau - 2)* və ilk idarə olunan raket *Bachem Ba 349* da Almaniyada hazırlanmışdı.

XXI əsrin əvvəllərində səs sürətindən aşağı sürətə malik təyyarələrin inkişafında kənardan idarə olunan və ya tam avtonom nəqliyyat vasitəsinin yaradılması ənənələri üstünlük ləşkil edir. 2001 - ci ilin aprelində pilotsuz *RQ -4 Global Nawk* təyyarəsi ABŞ - ın Edvards aviabazasından Avstraliyaya qədər dayanmadan və yanacaq götürmədən uçdu. Uçuşa 23 saat 23 dəq. vaxt sərf olundu . 2003 - cü ilin oktyabrında kompüter vasitəsilə idarə olunan təyyarənin tam avtonom transatlantik uçuşu baş verdi.

HAVA GƏMİLƏRİ VƏ ONLARIN TƏSNİFATI

Mülki aviasiyanın **material - texniki bazası** özündə aşağıdakı əsas elementləri birləşdirir: hava gəmiləri, aeroportlar, hava trassaları, aviasiya - texniki bazaları və aviatəmir zavodları.

Hava gəmisi - atmosferdə yerin və ya suyun səthindən əks olunan hava ilə olan qarşılıqlı təsirdən fərqli təsir hesabına duran uçan aparatdır. Deməli, raket, turbolyot, ekranoplan (ekranolyot dan başqa) və hava yastıqlı gəmilər hava gəmilərinə aid deyildirlər.

Hava gəmilərinin 12 növünü ayırd edirlər - avtojir, aerostat, vertolyot, vintokrıl, dirijabl, mäxolyot, muskulolyot, planer, təyyarə, turbolyot, atomolyot, həmçinin fotoelementlər üzərində təyyarə.

Aerostat (sadələşdirilmiş şəkildə hava şan) - havadan yüngül uçan aparatdır. Aerostatın qaldırma qüvvəsi onun içərisinə doldurulmuş (ətraf havanın sıxlığına nisbətən) aşağı sıxlıqlı qazın və ya qızdırılımş havanın hesabına yaranır. Aerostatların bənd edilən. sərbəst uçan və mühərrikili (dirijabllar) növləri vardır. Dolduruılma növünə görə qaz (şarlyerlər), istilik (monqolfyerlər) və kombinə edilmiş (rozyerlər) olurlar.

Təyyarə - uçuşu mühərriklərin dartqı qüvvəsi və onun təsirindən hərəkət zamanı qanadlarda yaranan qaldırma qüvvəsinin hesabına baş verən havadan ağır uçan aparatdır (təyarələrin əsas hissələri - fyüzelyaj, aparan qanadlar, quyruq, təkər şassisi və güc qurğusu). Təyyarənin bu cür anlayışı «klassik» sayılır.

Təyyarə - özünü havada (uçuş zamanı atmosfer hududlarında) saxlamaq üçün planerin aerodinatik qaldırma qüvvəsindən və manevr etmək və alın səthinin müqavimətinə sərf olunan mexaniki itkiləri kompensasiya etmək üçün güc qurğusunun (mühərrikin) dartqısındaıı istifadə edən havadan sıx (ağır) uçan aparatdır.

Təyyarələrin **təsnifatı** müxtəlif əlamətlərə - təyinatına, konstruktiv əlamətlərinə, mühərriklərin növünə, uçuş - texniki parametrlərinə və s. görə verilə bilər.

Təyinatına görə təyyarələr hərbi (aviasiyadaşıyan, desant, qırıcı, qırıcı – bombardmançı, çoxməqsədli və xüsusi, tutucu, raketdaşıyan, kəşfiyyatçı, yanacaq dolduran, nəqliyyat, hücum) və mülki təyyarələrə bölünürlər. Mülki təyyarələr öz növbəsində sərnişin, yük və xüsusi təyinatlı (kənd təsərrüfatı, sanitar, aerofotoçəkilişlər və s.), həmçinin təlim - məşq təyyarələri olmaqla növlərə bölünürlər.

Təyyarələr uçuş kütləsinə görə aşağıdakı sinitlərə bölünürlər:

- Sinifsiz (kütləyə məhdudiyyət qoyulmur) - An-124, An- 225, A-380 və s.
- 1 - ci sinif (75 t və daha çox) - Tu-154, İl-62,11-76 və s.
- 2 - ci sinif (30 t - dan 75 t - a kimi) - An-i2, Yak-42. Tu- 134 və s.
- 3 - cü sinif (10 t - dan 30 t - a kimi) - An-24. An-26. An- 72, An-140. İl-114, Yak-40 və s.
- 4 -cü sinif (10 t-a kimi) - An-2, An-3T, An-28. An-38, L-410. M-101T və s.

Hava gəmisinin sinfi onu qəbul edə biləcək aerodromun sinfi ilə əlaqədardır.

Güc qurğusunun növünə görə təyyarələr porşenli (An-2), turbovintli (An-24), turboreaktiv (Tu-154), raket mühərrikli və kombinəedilmiş mühərrikli olurlar.

Mühərriklərin sayəna görə bir (An-2), iki (An-24), üç (Tu- 154), dörd (An-124 «Ruslan»), beş (He-lllZ), altı (An-225 «Mriya»), yeddi (K-7), səkkiz (ANT-20, Boeing B-52), on (Boeing-36). on iki mühərrikli (Do-X) təyyarələr vardır.

Kompanovka sxeminə görə təsnifatda təyyarələr qanadlarının sayına, qanadların yerləşməsinə, quyruğun yerləşməsinə, fyüzelyajın növü və ölçülərinə görə təsnif olunurlar.

Qanadların sayına görə təyyarələr bir, biryarım, iki və üç qanadlı olurlar. Qanadların yerləşməsinə görə qanadı yuxarıda, ortada və aşağıda yerləşmiş təyyarələr vardır. Quyruğun yerləşməsinə görə təyyarələr normal sxemli, «uçan qanad», quyruqsuz. «ördək» kimi olurlar. Fyüzelyajın növü və ölçülərinə görə birfyüzelyajlı (dar və genişfyüzelyajlı), ikibalkalı («çərçivə»), fyüzelyajsız (uçan qanad) və iki göyərtəli təyyarələr vardır.

Uçuş sürətinə görə təyyarələr səs sürətinə qədər (0,7 - 0.8 " Max), transsəs (0,7 - 0,8 M - dən 1,2 M - ə qədər), səsdən iti (1,2 M - dən 5 M - ə kimi), hipersəs (5 M - dən çox) kimi növlərə bölünürlər.

Enmə orqanlarının növünə görə təyyarələrin quruyollu, gəmiyə enən, hidrotəyyarə və uçan sualtı qayıq kimi növləri vardır.

Qalxına və enməsinin növünə görə təyyarələr vertikal qalxıb - enən, qısa məsafədə qalxıb - enən və adi olur. Dartqı mənbəyinə görə təyyarələr vintli və reaktiv olur. Etibarlılığma görə eksperimental, təcrübi və seriya təyyarələri vardtr. İdarəetmə üsuluna görə təyyarələr pilot tərəfindən idarə olunan və pilotsuz olurlar.

Enmədən uçuş uzaqlığına görə təyyarələr: uzaq (6000 km və çox). orta (2500 - 6000 km), yaxın (1000 - 2500 km) və yerli hava xətlərinin təyyarələrinə bölünürlər (1000 km - ə qədər).

Atomolyot - nüvə güc qurğusu olan uçan qurğudur.

Maxolyot, ornitopter - hərəkət orqanı çırpılan qanad olaıı aerodinamik uçan aparatdır.

Fotoelementlər üzərinda təyyarə. Fotoelektrik elementlər müxtəlif nəqliyyat vasitələrinə: qayıqlar, elektromobillər, təyyarələr. dirijabllar və s. qoyula bilər.

Vertolyot - uçuşu vertikal vala birləşdirilmiş hava pərlərinin hesabına baş verən havadan ağır uçan aparatdır. Vertolyot vertikal şəkildə havaya qalxma və kiçik meydançaya enmə, havada asılıb qalma, irəli, geri, yana və digər formalı və istiqamətli idarə olunan uçuş yerinə yetirmə qabiliyyətinə malik olan unikal aparatdır. Adi təyyarədən fərqli olaraq vertolyotun qanadları yoxdur. Qaldıncı qüvvəni kabina üzərində horizontal şəkildə yeıiəşmiş, pərlərinin qurulma bucağı nizamlanan, vint yaradır. Vint fırlandıqda yaranan qaldırıcı qüvvə hesabma maşın havada hərəkət edir. Rotorun qurulma bucağının dəyişməsi horizontal yerdəyişməyə imkan yaradır. Vertolyota dəyanətlilik vermək üçün onun quyruq tərəfmdə əsas vintə perpendikulyar olan əlavə propeller qoyulur. Bu propeller gövdənin, əsas vintin fırlanma istiqamətinin əksinə olan, fırlanmasmın qarşısını alır. Bu vint, həmçinin sükan rolunu da oynayır. Vertolyotlar yük və sərnişin daşıma qabiliyyətinə malikdirlər.

Vertolyotlar adətən aerodinamik sxeminə, yük götürmə qabiliyyəti və təyinatına görə **təsnif olunurlar.**

Aerodinanıik sxeminə görə vertolyotlar sükan vinti olan birvintli (klassik sxem), «quyruq vinti olmayan» bir vintli, pərləri reaktiv prinsiplə fırlanan bir vintli, uzununa sxemli iki vintli, eninə sxemli iki vintli, eyni oxlu iki vintli, çarpaz rotor müstəvili iki vintli, çox vintli, (bəzi təsnifatlarda vintokrıl və konvertoplanı da vertolyotlara aid ediiiər) olurlar.

Yük götürmə qabiliyyətinə görə vertolyotlar yüngül, orta və ağır olurlar.

Təyinatına görə vertolyotlar çoxməqsədli, sərnişin, nəqliyyat, vertolyot kranlar, kəşfiyyat və döyüş kimi növlərə bölünürlər.

Vintokrıl - qaldırma qüvvəsi bir və ya iki aparan vınt və qanad vasitəsilə yaradılan vertikal qalxma və enmə qabiliyyətinə malik aerodinamik uçan aparatdır. İki uçan aparatın keyiyyətlərinin birləşdirilməsi vintokrılın aşağı səmərəlilikli uçan aparat olmasına səbəb olmuşdur.

Vintokrıldan başqa **konvertoplan** sxemi də tətbiq edilir.

Avtojir - havada aparan vintin hesabına duran havadan ağır uçan aparatdır. Avtojiri «hiroplan», «hirokopter» və ya «rotoplan» kimi də adlandırırlar. Vertolyotlar kimi avtojir də aparan vintə malikdir, lakin avtojirin vinti avtorotasiya redimində aerodinamik qüvvələrin təsirindən fırlanır. Avtojir adi porşenli aviasiyada olduğu kimi dartqı vintinə də malikdir. Bu vint avtojirə horizontal sürət verməkk üçündür.

Muskulolyot - pilotun əzələ enerjisi ilə hərəkətə gətirilən uçan aparatdır.

Turbolyot dedikdə vertikal qalxıb - enən təyyarələrin mühərriklərinin sınağı üçün nəzərdə tutulan stend başa düşülür.

HAVA LİMANLARI VƏ AVİAŞİRKƏTLƏR

Aeroportlar. Aeroport sərnişinlərə xidməti, baqajın, yüklərin və poçtun daşınmasını, həmçinin uçuşlara və hava gəmilərinə texniki xidməti təmin edən mühəndis qurğuları və avadanlıqları kompleksidir. Aeroportlar hava gəmilərinin qəbulu, yola salınması və hava daşımalarına xidmətin təşkili üçün aerodrom, aerovağzal və digər ycrüstü qurğu və avadanlıqlara malik olurlar.

Hidrotəyyarələri qəbul etmək üçün hidroaeroportlar da vardır. Belə aeroportların uçuş - enmə zolaqlan olmur, onun rolunu suyun səthi oynayır.

Sərhəd və gömrük əməliyyatlarının həyata keçirildiyi beynəlxalq daşımaların yerinə yetirilməsi üçün açıq olan aeroport beynəlxalq aeroport adlanır.

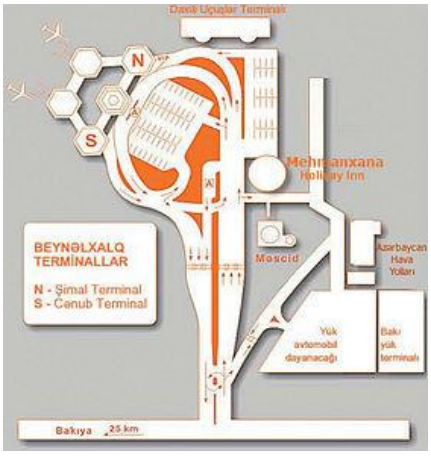
Aerodromlar uçuş meydanından (uçuş - enmə zolağı, təyyarələrin yerdə getməsi üçün yollar. perron, dayanma və yanacaq doldurma yerləri. anbarlar) və hava hərəkətinin idarə edilməsi kompleksindən (hava hərəkətinin təşkili, elektroradio- texniki, meteoroloji, şturman və s. xidmətlər) ibarətdir.

Aerovağzalda sərnişinlərə və onların baqajına xidmət etmək üçün aerovağzal binası olur. Aeroportun ərazisinə daxil olduğu andan uçuşa qədər və trapın verildiyi andan aeroportu tərk etdikləri ana qədər sərnişinlərə xidmət edən əksər xidmətlər aerovağzalda yerləşir. Bu xidmətlərə aşağıdakdar aiddir: aviaşirkətlərn nümayəndəlikləri; sərnişin daşımalarmın təşkili xidməti; təhllikəsizlik xidməti; baqa j xidməti; sərhəd, immiqrasiya və gömrük xidmətləri; sərnişinlərin istirahət və əylənməsi üçün nəzərdə tutulan müxtəlif xidmətlər.

Aeroportun sinfi sərnişin daşımalarının (sərnişin mübadiləsinin) illik həcmi, yəni (bir hava gəmisindən düşüb digərinə minən) tranzit sərnişinlər də daxil olmaqla, bütün gələn və gedən sərnişinlərin illik cəm sayı ilə müəyyən edilir. İllik sərnişin daşımalarının həcmindən asılı aeroportlarn təsnifatı cədvəldə verilmişdir.

Aeroportun sinfi Sərnişin daşımalarınm illik həcmi. min nəfərlə

I	10000 - 7000
II	7000-4000
III	4000 - 2000
IV	2000 - 500
V	500 100



İllik daşıma həcmi 10 mln nəfərdən çox olan aeroportlar sinifsiz, 100 nəfərdən az olan aeroportlar isə təsnifatsız aeroportlara aid edilirlər.

2005-ci ilin göstəricilərinə görə dünyanın iri sinifsiz aeroportlarından Atlanta GA (ATL) 85,9 mln, Çikaqo İL (ORD) 76,5 mln. London GB (LHR) 67,9 mln, Tokio JP (HND) 63,3 mln, Los Anjeles CA (LAX) 61,5 mln, Dallas 59,1 mln, Paris FR (CDG) 53,7 mln və s. sərnişinə xidmət etmişlər.

H. Əliyev adına Bakı beynəlxalq hava limanı ən müasir tələblərə cavab verən aerovağzal kompleksinə, aerodrom və digər yerüstü qurğu və avadanlıqlara malikdir.

Hava trassası - hüdudlarında uçuşların yerinə yetirildiyi və yer səthindən müəyyən hündürlükdə yerləşən dəhliz şəklində olan fəzadır. Hava trassaları yerli və beynəlxalq olur.

Aviatəmir zavodları bir və ya bir neçə növ təyyarə və vertolyotun uyğun təmirini təmin edən müəssisələrdir.

Dünyanın **hava nəqliyyatı sistemi** 1400 aviaşirkəti birləşdirir. Aviareyslərdə orta hesabla ildə 1,5 mlrd adam daşınır. Beynəlxalq hava rabitələrini 470 daşıyıcı təmin edir ki, onlardan 250 - si müntəzəm beynəlxalq aviareyslər yerinə yetirir. Beynəlxalq hava rabitələrinə xidmətdə dünyanın mindən çox aeroportu iştirak edir. Bu aeroportlardan 650 - si beynəlxalq müntəzəm aviadaşımalara xidmət edir.

Mənsubiyyətinə görə aviaşirkətiər dövlət, özəl və korporativ olurlar. Dövlət aviaşirkətlərinə keçmiş sosialist ölkələrinin, inkişaf etməkdə olan ölkələrin, həmçinin inkişaf etmiş ölkələrin dövlət tərəfindən əsası qoyulan və ya milliləşdirilən: *British Airways* (Böyük Britaniya), *Air France* (Fransa), *KLM* (Hollandiya) və s. kimi aviaşirkətləri aiddirlər. Bir sıra aviaşirkətlər millətlərarası birliklər şəklində fəaliyyət göstərirlər. Onlara sahibliyi bir neçə ölkə birgə yerinə yetirirlər. Məsələn, Skandinaviya aviaşirkəti SAS İsveç, Danimarka və Norveçin birgə mülkiyyətidir. Özəl aviaşirkətlərə bir adama və ya ailəyə məxsus olan aviaşirkətlər aid edilir. Korporativ şirkətlərin formal sahibləri aksioner birlikləridir.

Əsas daşıma növünə görə aviaşirkətlər sərnişin, yük və qarışıq olurlar.

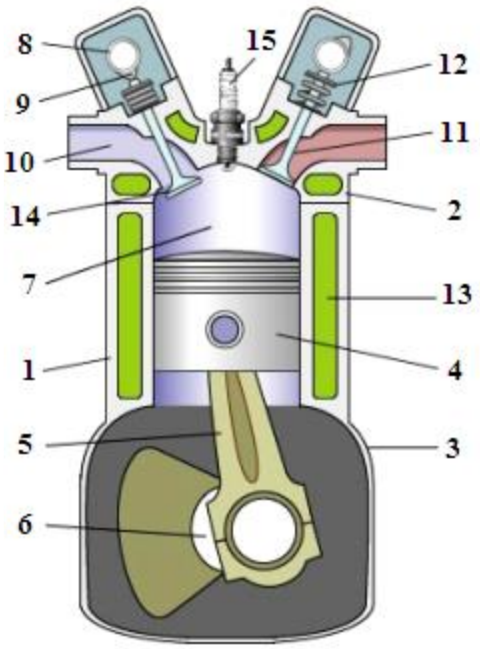
Beynəlxalq daşımaların kommersiya əsasları ilə nizamlanmasının bir forması da 1990 - cı illərin sonlarında yaradılmış ***beynəlxcılq aviaşəbəkələrdir.*** Məsələn, 1997 - ci ildə yaraddan ***Stars Union,*** aviaşəbəkəsi 108 ölkənin 643 aeroportunu birləşdirir.

Azərbaycan respublikası 9 oktyabr 1992 - ci ildən Beynəlxalq Miilki Aviasiya Təşkilatının, 1991 - ci ildən Dövlətlərarası Aviasiya Komitəsinin, 2002 - ci ildən Milli aviasiyanın Avropa Konfransının tam hüquqlu üzvüdür. Hal - hazırda 29 dövlət ilə hava rabitəsi haqqında Hökumətlərarası Razılaşma imzalamışdır. Azərbaycan respublikası beynəlxalq mülki aviasiyaya aid 22 sənədə qoşulmuşdur.

Azərbaycan Respublikası ərazisində hava nəqliyyatı sahəsində müəyyən edilmiş qaydada dövlət siyasəti və tənzimlənməsini həyata keçirən mərkəzi icra hakimiyyəti orqanı Dövlət Mülki Aviasiya Administrasiyasıdır.

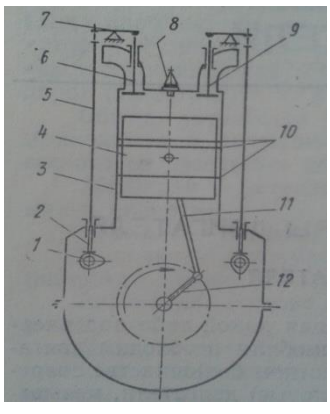
Azərbaycan Respublikasının ərazisində «Azərbaycan Hava yolları» «Azal». Turan - Air, İmair və Silkway aviaşirkətləri fəaliyyət göstərirlər.

Nəqliyyat vasitələrinin daxili yanma mühərrikilərinin iş prinsipi və əsas parametrləri.



Şəkil 7. Bir silindrli benzin mühərriki: 1 - silindr; 2 - silindrlər başlığı; 3 - karter; 4 - porşen; 5 - sürgüqolu; 6 - dirsəkli val; 7 - yanma kamerası; 8 - paylayıcı val; 9 - yumruqcuq; 10 - daxilolma kanalı; 11 - xaricetmə klapanı; 12 - klapan yayı; 13 - soyutma mayesi; 14 - daxilolma klapanı; 15 - alışdırma şamı

Porşen



Avtomobilin hərəkətə gətirilməsi üçün mühərrik əsas şərtdir.

Mühərrik – enerji güc maşını olub hər hansı enerji növünü mexaniki işə çevirir. Bütün müasir avtomobillərdə porşenli (istilik)daxili yanma mühərrikləri quraşdırcılır.Daxili yanma

mühərrikləri bir sıra müvafik funksiyaları yerinə yetirən mexanizm və sistemlərdən ibarətdir.Bir silindrli dörd taktlı karbürator mühərrikinin iş prinsipinə baxaq. (Şəkil 6)

4 - porşeni 10 – üzükləri ilə birlikdə 3 – silindrinin içərisində və 12 – dirsəkli valı ilə 11 – sürgüqoluna birləşmişdir. 12 – d/valının fırlanması zamzını 4 – porşeni irəli geri hərəkət edir.1 – qazpaylama mexanizmi 12 – d/valı ilə birlıkdə fırlanaraq qazpaylama mexanizminin aralıq detallarının (2 – itələyici,5 – ştanqı(ling),və 7 – koramısla (çiyin)) köməyilə, 6 giriş və 9 – çıxış klapanlarını hərəkətə gətirir. Porşen aşağı yönələndə giriş klapanı açılır, yanıcı qarışıq silindrə daxil olur ,porşen yuxarı qalxanda yanıcı qarışıq sıxılır 8 – şamı qığılcım verən anda yaranan istilik porşeni aşağı basır və nəticədə fırlanma hərəkəti yaranır.Mühərrikin işi aşağıdakı parametrlərlə əlaqədardır:

Yuxarı ölü nöqtə (Y.Ö.N.) – porşenin ən yuxarı vəziyyətidir.

Aşağı ölü nöqtə (A.Ö.N.) – porşenin ən aşağı vəziyyətidir.

Porşen yolu – Y.Ö.N. – ilə A.Ö.N. – arasındakı məsafədir.

Takt – porşenin ölü nöqtələr arasında hərəkəti zamanı yaranan işçi tsiklin bir hissədir.

Yanma kamerasının həcmi – porşen Y.Ö.N.-də olan zaman porşenlə silindr arasında yaranan boşluqdur. (V_c)

Silindrin işçi həcmi - porşen Y.Ö.N.-dən A.Ö.N.-yə hərəkət edən zaman yaranan boşluqdur (V_h)

Silindrin tam həcmi – porşen A.Ö.N.-də olan zaman yaranan boşluqdur (V_a)

Tam həcm $V_a = V_h + V_c$

Mühərrikin litrajı – İşçi həcmin silindrlərin i – sayına hasilidir. $V_{LİT} = V_h \times i$

Nəqliyyat vasitələrinin əsas mexanizmləri , sistemləri və təyinatı

Dörd taktlı və iki taktlı karbürator mühərriklərinin İşçi tsiklləri`

Daxili yanma mühərriklərinin işçi tsikli – silindrin içərisində periodik təkrarlanan proseslər ardıcıllığına deyilir.Bu ardıcıllıq mühərrikin dayanmadan işini təmin edir.

Bu proseslər aşağıdakılardır: silindrin yanıcı qarışıqla dolması, sıxılması, yanma prosesi və genişlənmə, xaric olunma prosesi. Əgər işçi tsikl - dirsəklı valın iki dövründə və ya porşenin dörd gedişində yaranırsa onda bu dörd taktlı mühərrikdir. Əgər işçi tsikl dirsəkli valın bir dövründə, porşenin iki gedişində yaranırsa bu iki taktlı mühərrikdir.

I – takt – porşen Y.Ö.N.-dən A.Ö.N.-yə hərəkət edir. Qaz paylama valı öz mexanizmləri vasitəsilə giriş klapanını açır və yanıcı qarışıq silindrə dolur.Taktın sonunda təzyiq 80 – 90 kN/m^2 , temperatur isə 80 – 120^0 C olur.

II – takt – (sıxma)- porşen A.Ö.N.-dənY.Ö.N.-yə tərəf hərəkət edir və yanıcı qarışığı sıxır,hər iki klapan bağlıdır.Silindirdəki təzyiq 1000 – 1200 kN/$m^{2,}$,temperatur isə 300 – 400^0 C olur.

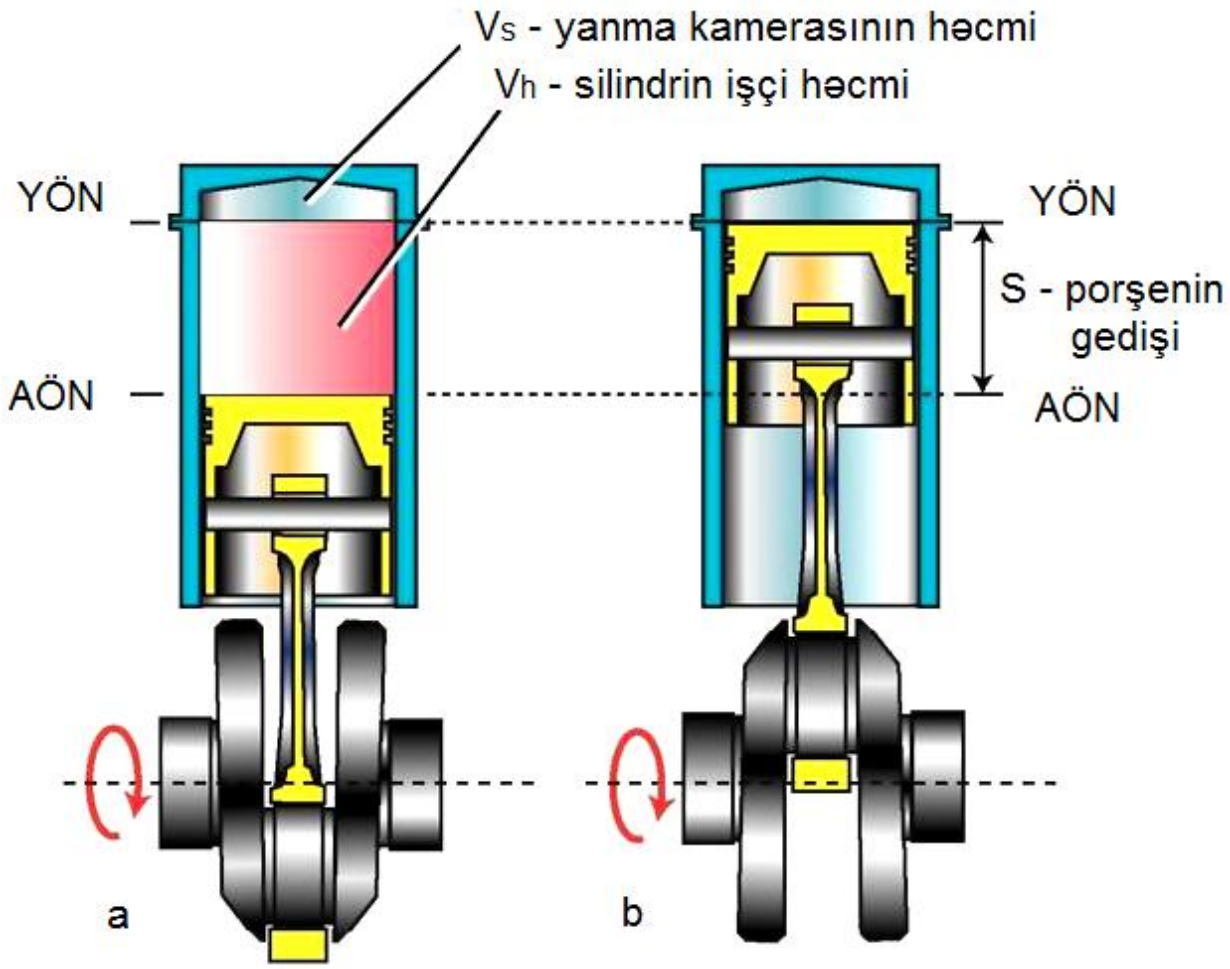
III – takt – (genişlənmə) porşen Y.Ö.N.-yə çatan kimi şamda yaranan qığılcım yanıcı qarışığı alışdırır yaranan qazlar porşeni sürətlə aşağı basır və d/valı fırladır . Bu əsas takt sayılır.alışmanın sonunda təzyiq 3000 – 4000 kN/m^2 temperatur isə 2000 – 2200 ^{0} C olur.

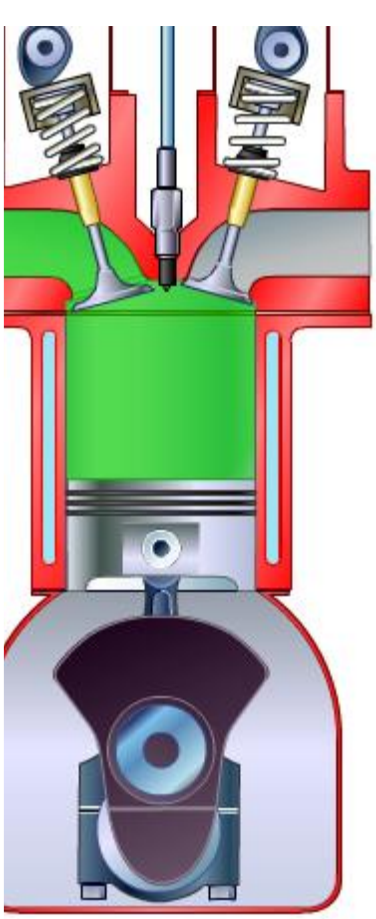
IV – Takt – (Çıxiş) Porşen Y.Ö.N. dən A.Ö.N. hərəkət edən zaman çıxış klapanı açılır və işlənmiş qazlar bir başa kollektora oradan da səsboğucuya oradan da atmosferə atılır.taktın sonunda təzyiq 105 – 120 kN/m^2 , temteratur isə 700-900^0C olur. Dirsəkli valın sonunda nazim çarx (maxovik) yerləşdirilir ki,bu da fırlanmağa başlayır. Iki taktlı karburatar mühərriklərində qazpaylama valı mövcud deyil. Bunun əvəzinə silindirdə iki pəncərə qoyulur və silindrin içərisində hərəkət edən porşen qaz paylama valının funksiyasını yerinə yetirir. Bu cür mühərrikləri işə hazırlamaq üçün iki hazılıq yolu yerinə yetirilməlidir:

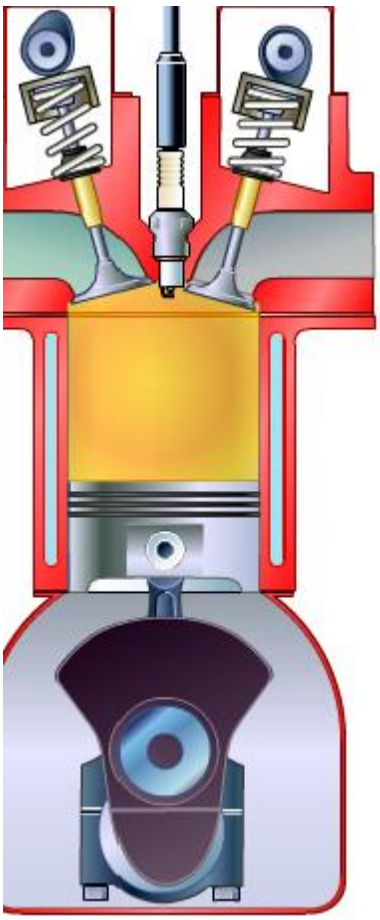
I – yol - Yanıcı qarışığı karterə buraxmaq.

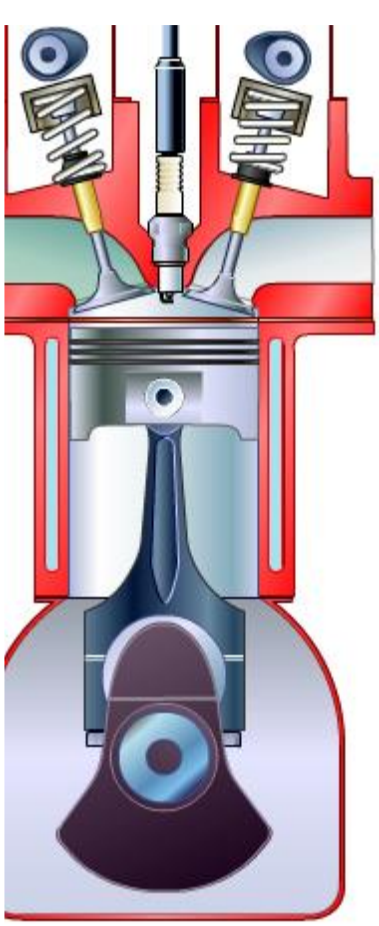
II – yol - yanıcı qarışığı silindrə ötürmək.

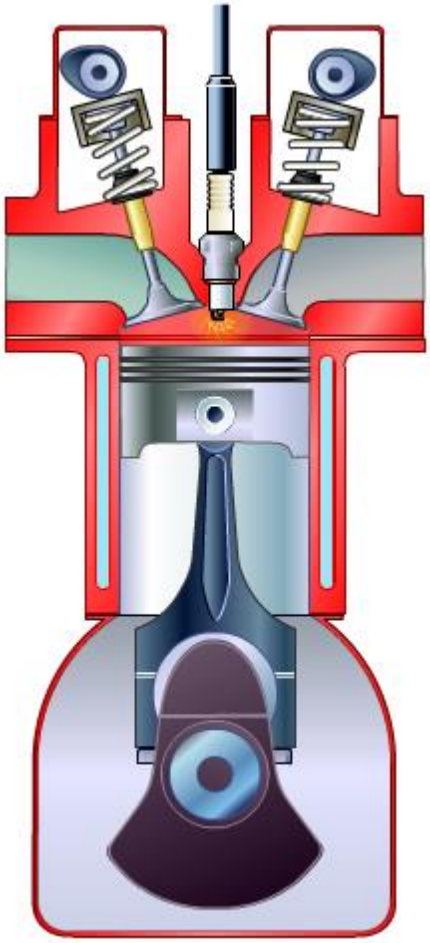
Bu mühərriklərdə karter təmiz olmalıdır.Ona görə yağlamanı yerinə yetirmək üçün yanacağa yağ qatırlar. Nəticədə alınan yanıcı qarışıq, yanacaq, yağ və təmiz havadan ibarət olur.


Vs - yanma kamerasının həcmi
Vh - silindrin işçi həcmi
YÖN
AÖN
YÖN
S - porşenin gedişi
AÖN
a
b

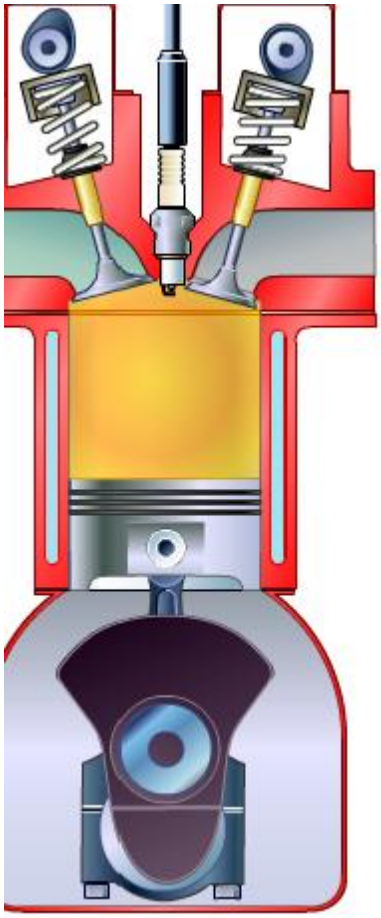








I-ci takt **II-ci takt** **III-cü takt**



Dörd taktlı və iki taktlı dizel mühərriklərinin İşçi tsikilləri

Dizel mühərriklərinin işçi tsikli karbürator mühərriklərində olduğu kimi təkrarlanan dörd taktdan ibarətdir.

1 .Buraxılış taktı ;

2 . Sıxma taktı ;

3 . Genişlənmə taktı ;
4 . Xaricetmə taktı ;

Ancaq dizel mühərriklərində bu proses bir qədər fərqlı baş verir. Belə ,ki dizellərdə silindrə yanıcı qarışıq yox ,təmiz hava daxil olur. Hava silindrdə
sıxılır və o yüksək hədlərə çatanda forsunkalar vasitəsilə yanacaq xırda püskürdülmə ilə silindrə daxil edilir və hava ilə qarışan anda alışma baş verir. Ona görə dizel mühərriklərini, sıxılmadan alışma mühərriki də adlandırırlar.

I – takt – (Silindrin hava ilə doldurulması) Porşen Y.Ö.N. dən A.Ö.N. – yə tərəf hərəkət edır. Bu zaman buraxılış klapanı açılır və hava sılindrə daxil olur.bu taktda havanın təzyiqi 80 – 90 kN/m^2 , temperaturu isə
50 – 80 ^{0} C olur.

II – takt – (havanın sıxılması) Porşen A.Ö.N. – dən Y.Ö.N. – yə tərəf hərəkətə başlayır. Havanın həcmi kiçilir təzyiq və temperaturu isə artır. Dizellər ümumiyyətlə yüksək sıxma hədləri ilə işləyirlər – 13 dən 22 yə qədər. Sıxmanın sonunda təzyiq 4000 – 5000 kN/m^2 **,** temperatur isə
600 -700^0 C hədlərinə çatır.

III – takt – (İş yolu) Hər iki klapanın bağlı vəziyyətində, yüksək həddə sıxılmış havaya yanacaq nasosunun köməyilə nazik püskürdülmə vasitəsilə forsunkalardan yüksək təzyiqlə yanacaq püskürdülür. Bu vaxt təzyiq 13000 -18500 kN/m^2 hədlərində olur. Silindrə daxil olan yanacaq hava ilə qarışan anda alışma baş verir. Yanma nəticəsində yaranan qazlar silindrin içərisində təzyiqi 6000 – 8000 kN/m^2 , temperaturu
1800 – 2000^0 C yə çatdırır vəvə porşeni yüksək sürətlə aşağı sıxır.

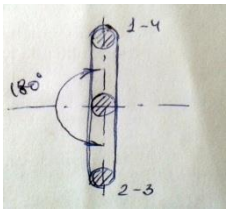
IV – takt – (Xaricetmə) Porşen A.Ö.N. – dən Y.Ö.N. – yə hərəkət edən zaman çıxış klapanı açılır və yaranmış qazlar atmosferə atılır. Bu zaman təzyiq 110 – 120 kN/m^2 , temperatur isə 600 – 700^0 C olur.

İki taktlı dizel mühərriklərində işçi tsikl haqqında danışmaq üçün YAZ – M204 mühərriklərinə baxaq. Burada düz ötürməlı klapan – deşikli silindrlərdən istifadə olunur. Blok başlığında iki çıxış klapanı quraşdırılıb. Hava kompessorlar vasitəsilə hava kameralarına doldurulur. Kamerada havanın təzyiqi 140 – 150 kN/m^2 hədlərində olur.Kameradan hava silindrin içərisinə, silindrin radiusuna müəyyən bucaq altında yerləşən deşiklərdən daxil olur.

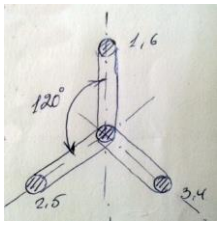
Nəqliyyat vasitələri mühərriklərinin çarxqolu-sürgüqolu Mexanizmlərinin konstruksiyası və iş prinsipi.

Mühərriklər ümumiyyətlə iki mexanizmdən və beş sistemdən ibarət klur. Bu mexanimlər aşağıdakılardır:

Dirsəksürgüqolu mexanizmi – Silindrlərdə yaranan mexaniki işi , fırlanma hərəkətinə çevirmək üçün mövcuddur.



Qaz-paylama mexanizmi – Yanıcı qarışığı silindrə buraxmaq və yanmış qazlarısilindrdən çıxarmaq üçün mövcuddur.



Sistemlər aşağıdakılardır :

Soyutma sistemi – mühərriki normal temperaturda saxlamaq üçündür.

Yaglama sistemi – mühərrikin sürtünən səthlərinin qızma və yeyilməsinin qarşısını almaq üçündür.

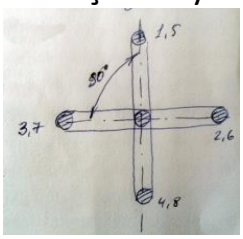
Qidalanma sistemi – mühərrikə yanacaq və havanın daxil olmasını təmin etmək üçündü

4. Alışdırma sistemi – yanıcı qarışığın alışdırılması üçündür.
5. Işəsalma sistemi – mühərriki işə salmaq üçündür.

Məlum olduğu kimi bir sıralı dörd taktlı mühərriklərdə dirsəkli val qeyri bərəbər həddə fırlanır. Çox silindrli mühərriklərdə isə dirsəklı val daha bərabər hədlərdə fırlanır,ona görə ki,iş yolları müxtəlif silindrlərdə üst – üstə düşmür. Ona görə silindrlərin sayı cox olduqda dirsəklı val tam bərabər hədlərdə fırlanır.

Müasir avtomobillərdə 4 , 6, 8, 12 silndrli mühərriklərdən istifadə olunur. Çox silindrli mühərriklərdə silindrlər adətən V şəkilli yerləşdirilirlər. Bu zaman onlar arasındakı bucaq 60 ,70 , 90, 180^0 ola bilir.

Bir sıralı dörd taktlı mühərriklin iş sikli dirsəkli valın iki tam dövründə baş verir yəni valın 720^0 dərəcə bucağında.Eyni adlı taktların hansı bucaq altında təkrarlanmasını təyin etmək üçün 720^0 – ni silindrlər sayına bölmək lazımdır. 720 : 4 = 180^0. Ayrı ayrı taktların silndrdə sıralanması mühərrikin normal iş rejimi adlanır. 4 taktlı 4 silindrli mühərriklərdə bu sıralanma belədir 1-3-4-2 və ya 1-2-4-3.



Eyni adlı taktlar 1 sıralı 6 silindirli mühərrilərdə 120^0 dən sonra baş verir.

720^0 : 6 =120^0 . Bu cür mühərriklərdə iş sırası 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4 olur. 6 silindrli V şəkilli mühərriklərdə silindrlərin yerləşmə bucağı 90^0 olur. D/ valın qolları 3 müstəvidə yerləşir.Bu mühərriklərin əsas xüsusiyyəti bir sürgüqolu boynuna iki sürgüqolunun birləşməsidir. I – qola 1- 4 , II – qola 2 – 5 , III – qola 3 – 6 sürgüqolları birləşir. Sıralanma isə 1 – 4 – 2 – 5 – 3 – 6 olur.

8 silindrli V şəkilli mühərriklərdə silindrlərin yerləşmə bucağı 90^0 dir. 720 : 8=90^0 Eyni adlı taktlar bu silindrlərdə dirsəkli valın 90^0 bucaq altında dövrü zamanı başlanır. Burada da hər qola iki sürgüqolu bağlanır. İş sırası isə aşağıdakı kimi olur 1 – 5 – 4 – 2 – 6 – 3 – 7 – 8 .Bu sıralanmanı bilən zaman şamları sistemə qoşmaq olar.

Çarxqolu – sürgüqolu mexanizmləri. Silindrlər bloku. Blok başlığı.

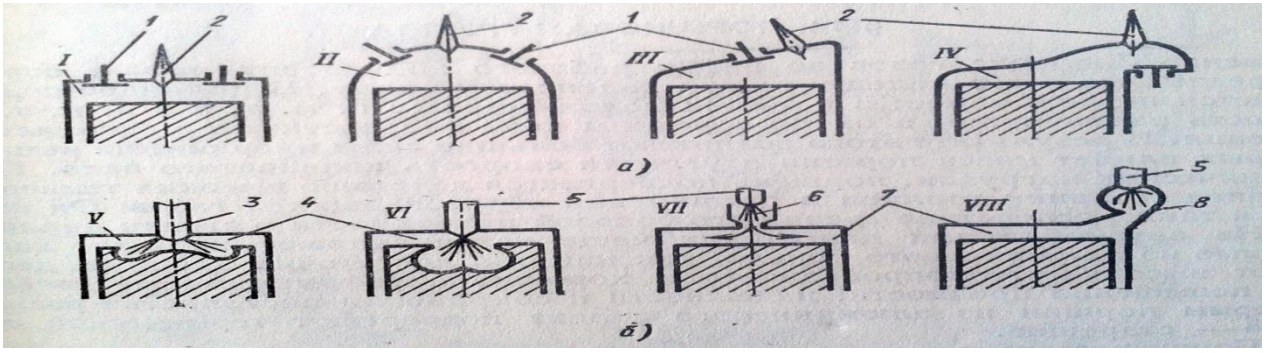
Çarxqolusügüqolu mexanizmi porşenlərin düzxətli hərəkətini dirsəkli valın fırlanma hərəkətinə çevirir.

Çarxqolu – sürgüqolu mexanizminin detallarnı iki qrupa bölmək olar.

I – Hərəkətli.

II – Hərəkətsiz.

I – Qrupa ; üzüklərlə birlikdə porşen ; porşen barmağı ;sürgüqolu ; dirsəkli val və



nazimçarx ; aiddirlər.

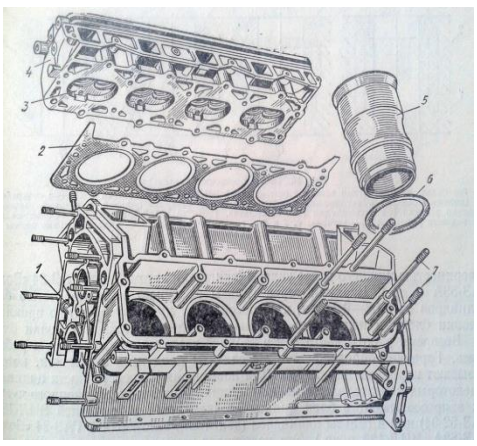
II – Qrupa ; Silindrlər bloku ; blok başlığı ; blok başlığının kipləşdiricisi (prokladka);

Dibaltı (poddon) ; aiddirlər.

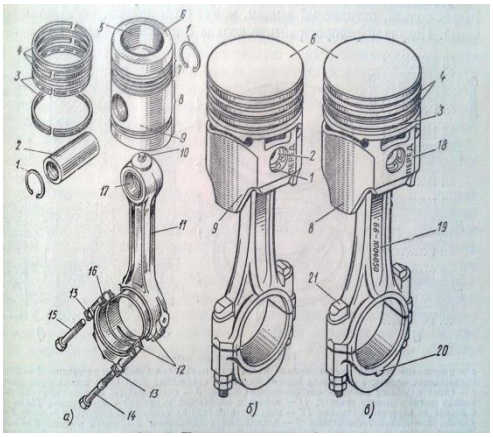
Hər iki qrupa sıxıcı detallar (bolt və qaykalar) aid edilirlər.

Silndrlər bloku: Silindrlər bloku mühərrikin sütunudur. Onun üzərində və içərisində mühərrikin əsas mexanizmləri ,detal və sistemləri yerləşdirilir. Blok özü boz çuqundan tökmə usulu ilə və ya alüminium ərintilərindən hazırlana bilər. Üfüqi arakəsmələr bloku aşağı və yuxarı hissələrə bölür. Yuxarı hissədə gilizlərin oturdulması üçün xüsusi dəliklər qoyulur.Gilizlər adətən nəm və quru olurlar.Əgər gilizlər soyuducu maye ilə təmasda olursa nəm ,təmasda olmursa quru sayılırlar.Gilizlər çox vaxt su köynəkləri ilə birlikdə tökmə üsulu ilə hazırlanır. Silindrlə daxili səthini güzgü adlandırırlar ;və yüksək həddə cilalayırlar ki,porşen onun içərisində sərbəst hərəkət edə bilsin.

Blok başlığı : Blok başlığı silindrlərin üzərini bağlayan bir qapaqdır. V – şəkilli mühərriklərdə blok başlığı hər silindr sırası üçün ayrıca hazırlanır. KaMaz 5320 avtomodillərində hə silindr üçün ayıca başlıq qoyulur. Karbürtor mühərrikləri və KaMaz avtomobillərində əsasən blok başlıqları alüminium



ərintilərindən tökülür. Bəzi dizel mühərrikləri üçün isə legirlənmiş çuqundan da hazırlanır. S/blokunun yuxarı hissəsini , b/ başlığının isə aşağı hissəsini o qədər dəqiq dqzəldirlər ki, lazımi kipliyi ala bilsinlər. Bu səthlər arasında isə qrafitlənmiş yanmaya davamlı materialdan hazırlanmış xüsusi kipləşdiricdən (prokladka) istifadə edirlər. B/başlığını bərkidən bolt və qaykaları isə xüsusi ardıcıllıqla sıxırlar. Yanma kamerasının formaları yanıcı qarışığın yaranmasına , yanmasına Və sıxma dərəcəsinin yüksək olmasına xüsusi təsir göstərir. (Şəkil 26) Bu kameralarda klapanların yerləşmə səviyyəsi də mühərrikin kompaktlığında xüsusi rol oynayır.



Porşen qrupu. Porşen halqaları . Sürgüqolu .

Porşen – yanma nəticəsində yaranan istiliyi birinci olaraq üzərinə götürür və onu mexaniki hərəkətə çevirib porşen barmağının və sürgüqolunun vasitəsilə dirsəkli vala ötürür. Mexaniki yüklənmələrdən əlavə olaraq porşen yüksək qızmaya və sürtünməyə də məruz qalır. Bir çox avtomobil mühərriklərində istifadə olunan porşenlər alüminium ərintilərindən hazırlanır ki, bu da ona yaxşı istilik keçirmə və yüngüllük verir. Porşen əsasən üç hissədən ibarət olur (Şəkil 27) : Porşen dibi 6, porşen başlığı 7 və porşen ətəyi 8 , porşenin üzərində xüsusi çöküntülər düzədilir ki , bu da 4 kompresiya və yağ sıyıran üzüklərin yerləşməsi üçündür. Porşendə qoyulan üzüklərin sayı mühərrikin tipindən və dirsəkli valın fırlanma tezliyindən asılı olur.

Porşen üzükləri – silindrin içərisində porşenin kip hərəkətini təmin edir. Üzüklər iki cür olur :

1.Yağ silən üzüklər ;

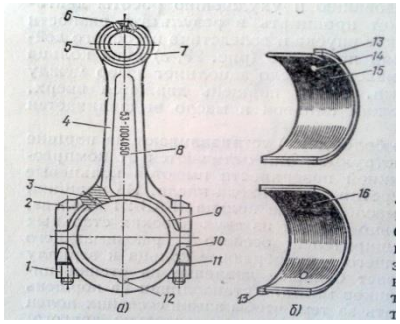
2.Kompressiya yaradan üzüklər

I – lər, karterdən silindrə yağların keçməsinin qarşısını alırr , II – lər isə silindrdə kompres-siya yaramaq məqsədi daşıyırlar. Üzüklər xüsu-

si leqirlənmiş çuqundan və polad material-
lardan hazırlanırlar. Kompressiya üzükləri
yüksək temperatur altında işlədikləri üçün
onların səthi xromlanır. Yağ silən üzüklər kompressiya üzüklərindən aşağıda yerləşirlər,və konstruksiyalarına görə o birilərindən fərqlənirlər. Onların üzərində xüsusi yarıqlar və deşiklər qouyulur ki , bu da silinən yağların sərbəst axmasını təmin edir

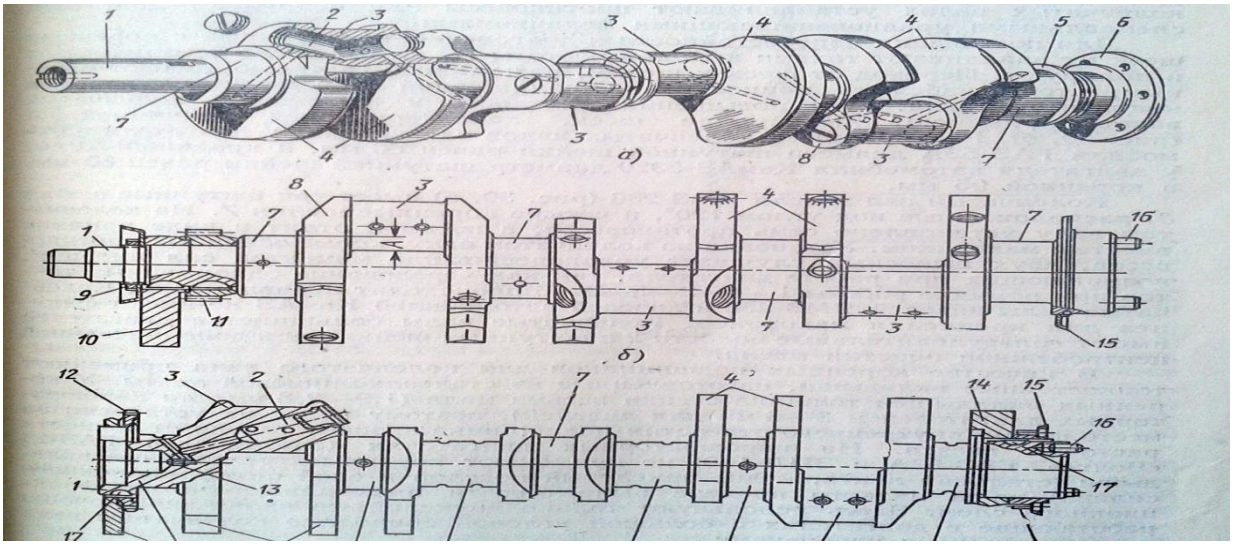
Porşen barmağı – Porşenşatuna bu barmağın köməyilə bağlanır. Barmaqlar ümumiyyətlə yüksək mexaniki təzyiq altında işlədiyi üçün onların konstruksiyası möhkəm ,yüngül və yeyilməyə davamlı olmalıdırlar. Barmaqlar yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanıb ,içiboş boruşəkilli konstruksiyaya malik olurlar.

Sürgüqolu – Porşeni dirsəkli valla sürgüqolu birləşdirir . O poşenin mexaniki hərəkətini dirsəkli valın fırlanma hərəkitinə çevirir . Sürgüqolu , 7 yuxarı başlığına preslənmiş 5 bürünc vtulkası , 4 qolu və 10 aşğı qapağından ibarətdir. Sürgüqolu yüksək gərginlik altında işlədiyi üçün o, iş prosesi zamanı slxılmaya, əyilməyəvə həm də genişlən-
məyə məruz qala bilir. Ona görə sürgüqolunu termiki cilalanmaya məruz edilən polad materialdan tökmə yolu ilə hazırlayırlar. 10 aşağı qapağı ,sürgüqoluna yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanan boltlar vasitəsilə bağlanır. Sürgüqolunun aşağı hissəsinə yastıq rolunu oynayan 2 ədəd 15 və 16 vkladışları qoyulur. Bu vkladışlar , əsası 25 – 30 % qalaydan ibarət friksion ərinti ilə möhkəmləndirilmiş , nazik divarlı polad lentlərdən hazlrlanır. “ KamaZ “ markalı avtomobillərin vkladışları bir – birini əvəz edən 3 laydan ibarət olan lentlərdən hazırlanır ki, bunlar da bürünc və qurğuşun qatışığı olan nazik ərinti qatışığı ilə cilalanır (Şəkil 29).



Dirsəkli val. Nazim çarx . Mühərrikin Karteri.

Dirsəkli val porşenlə birləşmiş sürgüqolundan gələn gücləri qəbul edərək burulma, əyilmə və yeyilmə kimi yüksək gərginlıklərə məruz qalır. Fırlanma momenti , D/valda yaranır və artırılaraq avtomobilin transmisiyasına ötürülür və bir sıra başqa mexanizm və detalların hərəkət intiqalına çevrilir . Dirsəkli val , 7 – ana və 3



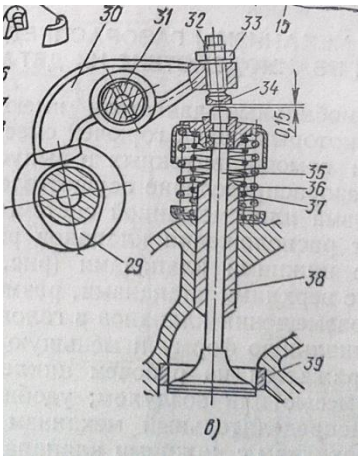
–sürgüqolu boyunlarından, 8 üzlərindən , 4 tarazlayıcılarından , 1 qabaq v 5 arxa sonluğundan və nazim çarx (maxovik) bərkidilən 6 flansından ibarət olur. Sürgüqolu (Şəkil 30) boyunları sürgüqollarını bərkitmək üçün , ana boyunları isə valı blokun üzərində oturdmaq üçün nəzərdə tutulur. Üzlər , ana , sürgüqolu və çarxqolu boyunlarını birləşdirmək üçündür.Tarazlayıcılar isə dirsəkli valın yastıqlarına düşən gərginlikləri tarazlamaq üçün mövcuddur. Dirsəkli valın konstruktiv forması silindrlər sayından , oların yerləşmə konstruksiyasından işçi sırasından və taktlardan asılı olaraq seçilə bilər. Disəkli valı legirlənmiş poladdan isti ştamplama yolu ilə hazırlayır, və yaxud yüksək möhkəmliyə malik çuqundan tökmə yolu ilə düzəldirlər.

Nazim çarx – Dirsəkli valın iş yolu müddətində,yaranan enerjinin yığılması, çarxqolu - sürgüqolu mexanizminin işinin sərrastlaşdırılması,mühərrikin asan işə düşməsi və avtomobilin səlis hərəkətinin təmin olunması üçün nazim çarxdan istifadə olunur. Nazim çarx boz çuqundan tökmə üsulu ilə hazırlanır. Onun metal dairəsinin üzərinə dişli lent oturdulur ki, bu da , mühərriki staterin köməyilə işə salan zaman vacib sayılır. Dirsəkli valı nazim çarxla və ilişmə mexanizmləri ilə birlikdə tarazlayırlar. Nazim çarx dirsəkli valın flansına boltlar vasitəsilə bərkidilir. Bəzi yuk avtomobillərində nazimçarxı boltlar vasitəsilə bir başa dirsəkli vala bərkidirlər,bu zaman xüsusi dəqiqlik üçün xüsusi ştiftlərdən istifadə edirlər.

Karter - iki Yuxarı və aşağı hissələrdən ibarət olur. Yuxarı hissəni silindrlər bloku ilə birlikdə hazırlayırlar. Burada dirsəkli val, qazpaylama valı və başqa detal və birləşmələr yeləşdirilirlər. Aşağı hissə isə çarxqolu – sürgüqolu və qazpaylama

mexanizmlərini çirlənmələrdən qoruyur eyni zamanda isə yağın yığılması üçün rezervuar rolunu oynayır. Onun içərisində xüsusi horizontal və vertikal divarlar düzəldilir ki, bu da müvafiq sirkələnmələr zamanı yağın yaratdığı zərbələrin

qarşısını ala bilsin. Dibaltının bloka daha kip bağlanması üçün xüsusi kipləşdiricilərdən də istifadə edirlər (Şəkil 32).

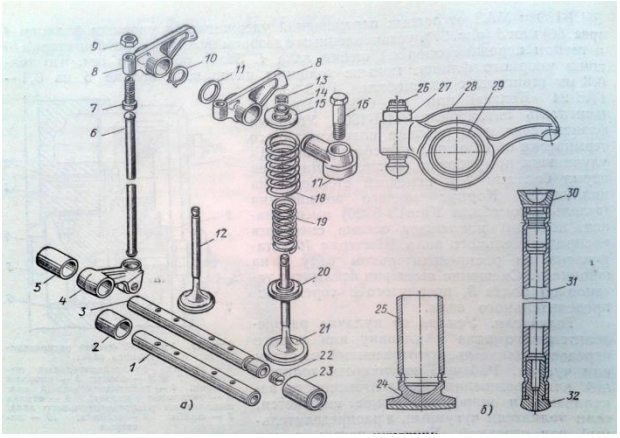


Qaz paylama mexanizminin iş prinsipi və onun detallarının Birgə iş prosesləri.

Dörd taktlı mühərriklərdə qaz paylama mexanizmi, klapanların açılıb – bağlanması prosesinə qulluq edir, hansı ki, karbürator silindri yanıcı qarışıqla doldurur, dizellərdə hava ilə. Iki taktlı mühərriklərdə isə bu işi çarxqolu sürgüqolu mexanizmi yerinə yetirir. Klapanların yerləşmə vəziyyətindən asılı olaraq qaz paylama mexanizmləri iki cür olur:

Aşağı klapanlı–qaz paylama valı silindrlər blokunun içərisindəyerləşdirilir.
Yuxarı klapanlı - qaz paylama valı silindrlər blokunun başlğında yerləşdirilir.Yuxarı klapanlı mexanizmlərin üstünlükləri ,aşağı klapanlı mexanizmlərə nisbətən

çoxdur,sadəcə olaraq o, çox metal sərfi və əlavə vəsaitlərlə başa gəlir.Karbürator mühərriklərində adətən hər iki mexanizmdən istifadə olunur, dizellərdə isə yalnız yuxarı klapanlı mexanizmlərdən istifadə olunur. Adətən qaz paylama valı, müxtəlif dişli çarxların köməyilə öz hərəkətini dirsəkli valdan alır (Şəkil 34). Blok başlığında qurulmuş qaz paylama valının fırlanması nəticəsində 29 yumrucuğu. karamıslonun çiyninə və 31 oxu ətrafında dönür. 34 tənzimləmə vintinin 32 sonluğu , 35 klapanının gövdəsinə təzyiq edir və nəticədə 36 və 37 yaylarısıxılaraq klapanı açır. Yumrucuq klapanın altından çıxan zaman yayların köməyilə klapan yəhərinə sıxılır.



Qazpaylama mexanizminin detalları aşağıdakılardır:**Paylayıcı dişli çarxlar** – qazpaylama valı çəp dişli çarxların köməyilə hərəkətə gətirilir.Bu dişli çarxlardan biri valın üzərində, digəri isə dirsəkli valın üzərində oturur.Bu çarxlar adətən polad və legirlənmiş çuqundan hazirlanır.

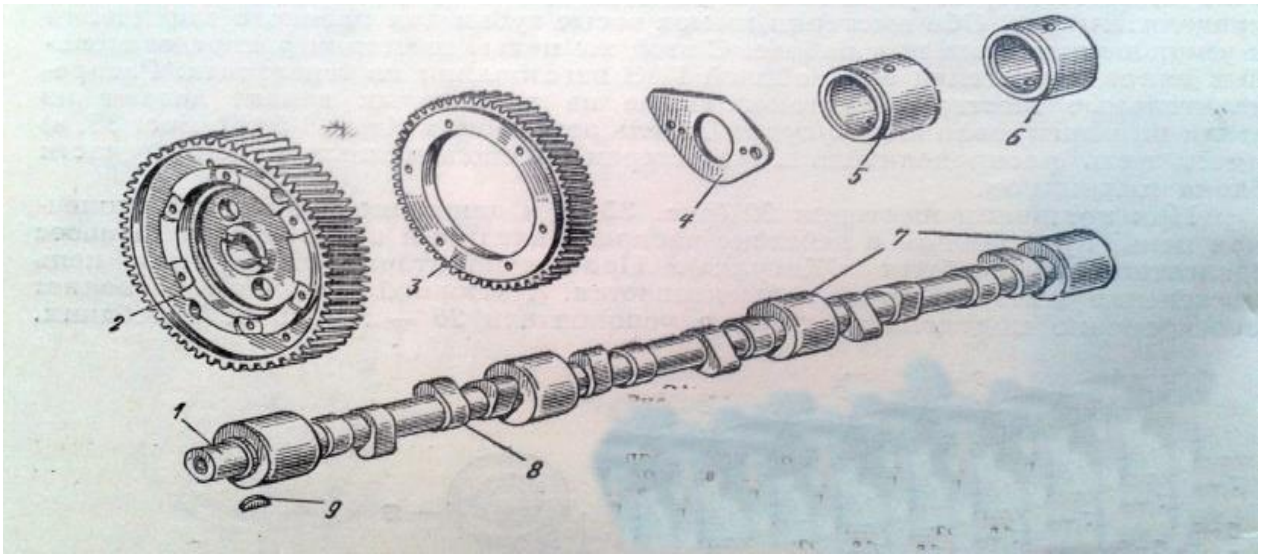
Paylayıcı val - Çıxış və giriş klapanlarının vaxtlı – vaxtında açılıb bağlanmasını təmin etmək üçün yumrucuqlu paylayıcı valdan istifadə olunur. Paylayıcı valı adətən yumrucuqlarla birlikdə keyfiyyətlı polad materialdan ştamplayırlar və yaxud boz çuqundan tökmə yolu ilə hazırlayırlar. Dörd silindrlı mühərriklərdə val 8 , altı silindrli mühərriklərdə 12 , səkkiz silindlilərdə 16 , və s. yumrucuqdan ibarət olur. Hər bir yumrucuq bir klapanı hərəkətə gətirir .

İtələyici – Yumrucuqdan alınan gücü klapana itələyicilər ötürür. Ona görə onların səthini uzunömürlülük üçün aşılayırlar.

Ştanqa – alınan gücü koromıslaya vermək üçün ştanqalardan istifadə edirlər. Onları düralmin və polad materiallardan nazik içiboş boruşəkilli hazırlayırlar. Onların sonluqlarını xüsusi polad ərintilərlə möhkəmləndirirlər.

Koromıslo – gücü klapanlara ötürmək üçündür. O qeyri bərabər çiyinlərə malik polad rıçaqdır; uzun çiyin klapanın üzərində ,gödək çiyin isə ştanqanın üzərində oturur. Gödək çiyində xüsusi qayka mövcuddur ki. Onun köməyilə klapanlrın açılıb bağlanma hədləri tənzimlənir

. **Klapan –** giriş və çıxış dəliklərini açmaq üçün nəzərdə tutulub. O iki hissədən



ibarətdir; Başlıq və gövdədən. Klapan iş taktları zamanı silindrləri ətraf mühitdən tam təcrid etməlidir. Klapanın yəhərə tam oturması üçün onun başlığında faskalar qoyulur. Ona ğörə onları legirlənmiş poladdan hazırlayır və yüksək həddə

cilalayırlar. Gövdənin sonluğunda yayların oturdulması üçün xüsusi kəsiklər mövcud olur.

Qazturbin və rotor porşen mühərriklərinin iş prinsipi

Turbovintli mühərrik. Vintin turbin valından olan intiqalı reduktor vasitəsi ilə yerinə yetirilir.

Konstruktiv olaraq mühərrikin yaratdığı güc hava vintinin valına, adətən düzünə deyil, reduktor vasitəsi ilə ötürülən turbovintli mühərrik (TVM) TRM-i ilə oxşardır.

Turbovintli mühərriklər nəqliyyat və sərnişin aviasiyasında istifadə edilir.

Turboval mühərriki.

Turboval mühərrikin sxemi. — güc azaldan val.

Turboval mühərriklər konstruktiv olaraq turbinin əlavə kaskadının əmələ gətirdiyi gücün, ən çox hallarda reduktor vasitəsi ilə güc azaldan vala verilən turboreaktiv mühərriklərdir. Belə ki, tubin, kompressor və güc azaldan val arasında mexaniki yox, yalnız qazodinamik əlaqə vardır. Turboval mühərriklərini *dolayı reaksiyalı* HRM-nə aid edirlər. Bu mühərriklər reaktiv sayılmırlar, turbinin xaric qazlarının yaratdığı reaksiya onun cəm dartqısının 10 %-ə qədərini təşkil edir, eyni zamanda ənənəvi olaraq onları hava-reaktiv mühərriklərə aid edirlər.

Helikopterlərin vintinin intiqalı üçün istifadəı edilir.

Vint-pərli mühərrik.

Д-27 vint-pərli mühərrikli Як-44 təyyarəsi.

Turbovintli mühərrikin (TVM) istismar xarakteristikalarını yaxşıladırmaq üçün bir və ya iki cərgə qanadı olan xüsusi çoxqanadlı oxşəkilli *addımı dəyiən vintlər* (ADV) tətbiq edilir. Belə ADV azaldılmış diametrli vintlə əhatə olunan sahəyə daha yüksək yüklənməyə məruz qalır, lakin nisbətən böyük 0.8-0.85 FİƏ saxlayırlar. Belə vintləri vint-pərli (VP), mühərriki isə açıq vint-pər ilə turbovint-pərli (TVPM) adlandırırlar.

Bu günkü günə qədər bu tip mühərrikin yalnız bir seriyalı nümunəsi məlumdur — kreyser uçuş sürəti 670 *km/saat* olan Як-44 və kreyser uçuş sürəti 750 km/saat olan An-70 təyyarəsində istifadə edilən Д-27 (A.Q.İvçenko adına ЗМКБ "Прогр есс", Zaporojye ş. Ukraina).

Д-27 mühərrikində soyuq hava axını iki eynioxlu bir-birinə əks istiqamətdə fırlanan, turboval mühərrikinin sərbəst dördpilləli turbinindən hərəkət alan çoxqanadlı qılıncşəkilli vintllərlə yaradılır.

Daxili yanma mühərrikinin soyutma sistemi , onun cihaz və qurğularının

Birgə işi.

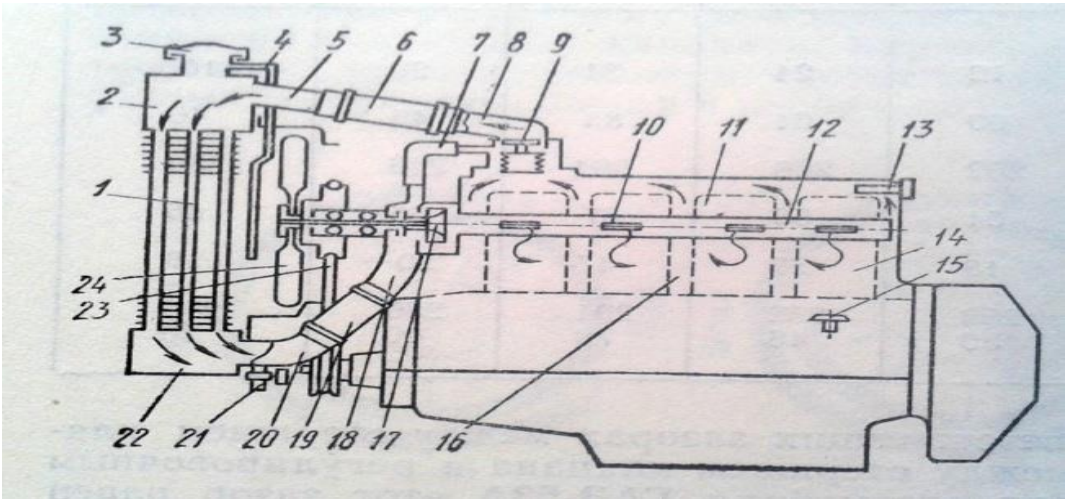
Soyutma sistemi avtomobillərdə , mühərrikin detal və qurğularından artıq istiliklərin kənarlaşdırılması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onun köməyilə mühərrikdə müəyyən temperatur rejimi yaradılır ki , bu da vühərrikin nə artıq qızmasını nə də artıq soyumasını təmin edir. Soyudulma mühərrikdə iki üsulla aparıla bilər.

I – üsul ; mayenin köməyilə.

II – üsul ; havanın köməyilə .

Soyutma sistemi , mühərrikdə yanma prosesi zamanı yaranan istiliyin 25 – 30 % götürə bilər. Mühərrikdə olan suyun hərarəti 80 – 95^0 C artıq olmamalıdır. Bu temperatur rejimi ən əlverişlidir və istənilən hava şəraitində dəyişməməlidir. Mühərrikin su ilə soyutma sistemi (şəkil 42) ; 16 su köynəklərindən , 1 radiatorundan , 24 pərlərindən ,9 termostatından ,17 su nasosundan , aparıcı 8 və gətirici 18 patrubkalarından , pərləri işə salan 23 kəmərindən ,suyun hərarətini göstərən datçikdən , 15 və 21 suyun boşaldılması üçün nəzərdə tutulan kranlardan və b. Detallardan ibarətdir. Mühərrikin işi zamanı soyuducu maye daima qapalı məkanda sirkulyasiya edir və və belə bir ardıcıllıqla davam edir: “ mühərrik – radiator – mühərrik “.

Radiator – Sistemdəki maye əsasən radiatorda soyudulur. Radiator özü üç əsas hissədən ibarətdir :1 – yuxarı qab (baçok), 2 – aşğı qab (baçok) və soyuducu



trubkalarla zəngin olan ürəkcikdən(serdsevina).adətə bu trubkaların üzərini soyuducu plastinkalarla zənginləşdirirlər ki, maye burada yaxşı soyudulsun. Yuxarı

baçokda boğazcıqda (qorlovina) qapaq qoyulur ki, bu da yaranan parları xaric edə bilsin.

Su nasosu – Sistemdə məcburi sirkulyasiya yaratmaq üçündür. Silindrlər blokunun qabaq hissəsinə bərkidilən nasos çuqun gözdədən və pərlərdən (krılçatka) ibarətdir. Nasosun , üzərinə ventilyator bağlanmış valı,preslənmiş yastıqların üzərində oturur. O hərəkətini dirsəkli valdan kəmərlər vasitəsilə alır.

Termostat - Sistemdəki mayenin temperaturunueyni səviyyədə saxlamaq üçündür. O mühərrikin tez qızmasına köməklik göstərir. Termostat gövdədən çıxış--giriş dəliklərindən və klapandan ibarətdir. Əgər maye 80 – 95 ^{0} C yə qədər qızıbsa termostatın klapanı açılır və maye dövriyyə buraxılır.

Pərlər (ventilyator) – O, radiatorun köynəklərindənkeçən hava axınını soyutma sisteminin trubkalarına ötürmək üçündür. O avtomobilin rostruksiyasından asılı olaraq bir neçə pərdən və bağlanmaq üçün şkifdən ibarətdir. Müasir avtomobillərdə bu hava axınını düzləndirmək üçün xüsusi kojuxlardan istifadə edirlər.

Hava ilə soyutma sistemi . Onun cihaz və qurğularının işi .

Avtomobil mühərrikləri adətən kapotun altında yerləşdiyi üçün onun hava ilə soyudulması üçün çox güclü ventilyatora ehtiyacı vardır. ZAZ – 968A " Zaparoji " avtomobilində, hava ilə məcburi soyudulan **V** şəkilli dörd silindrli mühərrik yerləşdirilmişdir. Hava ilə məcburi soyutma sistemində, silindrlər arasında yerləşdirilmiş və yönəldici pərləri olan tökmə gövdədən ibarət olan yönəldici qurğudan, ox boyu hava vurucu ventilyatordan, soyuducu hava şırnağını paylayan reflektorlardan, mühərrikin müxtəlif yüklənmələrində və ətraf mühitin müxtəlif temperaturlarında, normal istilik şəraitinin saxlanmasını təmin edən istilik nizamlayıcı sistemdən ibarətdir. Yönəldici qurğunun içərisində generator yerləşir. Generator valının arxasında ventilyatorun vurucu qanadcığı, qabaq ucnda isə ventilyator intiqalının qasnağı bərkidilib . Qasnaq iki yarım hissədən düzəldilmiş və onların arasına intiqal qayışının tarımlığını nizamlamaq üçün şaybalar qoyulmuşdur. Qasnağın 2 yarısı sıxıcı kalpaq vasitəsilə bir – birinə sıxılır. Soyuducu havanı motor bölməsinə vermək üçün kuzanın yan tərəflərində qısaboru-qolluq 3 qoyulmuşdur. (şəkil 1)qısaborunun içərisində 2 qapaqları qoyulub ki, 1 dəstəkləri vasitəsilə onları açıb bağlamaqla daxil olan soyuq havanın miqdarını və beləliklə mühərrikin soyudulma intensivliyini dəyişmək olur. Silindrlərin hər cütü üçün hava çəkən qolluq vardır ki, bunlarda da qapaq qoyulmuşdur və bunlar termostat vasitəsilə avtomatik idarə olunur. Soyuq mühərrik işlədikcə 1 termostatının köməyilə 6 qapağı çıxış yolunu qapayır bu halda ventilyator böyürdəki qolluqdan daxil olan havanı soraraq havaçəkən qolluqlara verir , hava yüksək sürətlə keçərək silindr qabırğalarının səthini və silindr başlıqlarını soyudur. Qapaqlar bağlı olanda

hava yalnız motor bölgəsində cərəyan edir ki, bu mühərrikin daha tez qızmasına şərait yaradır. Mühərrikin və havanın qlzma dərəcəsindən asılı olaraq termostat 8 yayının müqavimətini dəf edərək qapaqları açır (b – vəziyyəti) və ventilyator qızmış havanı xaricə qovmağa başlayır.

Mühərrikin yağlama sistemi və onun birgə işi.

Yağlama sistemi mühərrikdə sürtünən səthlərin yağlanmasını və bu səthlərin yeyilməsinin qarşısını n alınmasını təmin edir. İş prosesi zamanı mühərrikə vurulan yağ ,sirkulyasiya edərək həm detalların soyumasını və həm də silindirdə kompressiyanın yaxşılaşdırılmasını təmin edir. Müasir mühərriklərdə birləşdirilmiş yağlama sistemlərindən istifadə olunur. Bu sistemdə mühərrikin xüsusi gərginlikdə işləyən detallarına (d/valın ana və sürgüqolu boyunlarına ,qaz paylama valının yastıqlarına ,koromıslolara,porşen barmaqlarına və s.) yağ təzyiqlə,başqa detallara isə sızdırma və ya özü axma yolu ilə vurulur. Sadəlik üçün QAZ-24 “Volqa”avtomobilinin yağlama sisteminə baxaq (Şəkil 51). Yağlama sistemi ; 22 dibaltısında yerləşdirilmiş 3 yağ nasosundan, tam axınlı 17 yağ filtrindən, yağ kanallarından ibarət 6 yağ magistralından, 8 yağ radiatorundan, 9 qapağı ilə birlikdə yağ tökmə boğazından,26 yağ səviyyəsini ölçən şupdan və b. Hissələrdən ibarətdir. Yağ nasosu 7 qaz paylama valının dişli çarxı ilə hərəkətə gətirilir. Mühərrikin işi zamanı ,nasos dibaltıda yerləşdirilmiş tərpənməz 2 yağ filtri ilə yağı qəbul edib 17 filtirinə vurur. Filtirdə yağ təmizlənərək köynəklərdəki detalları,d/valı və paylayıcı valın detallarını yağlayaraq yağ nasosuna keçir və s. Yağlama sistemində üç klapan mövcuddur:

1.Reduksiya klapanı.

2. Buraxıcı klapan .

3. Qoruyucu klapan .

I – klapan yağ nasosunun qapağında yerləşdirilib, yalama sistemində müvafiq təzyiqi saxlamağa kömək edir.

II - klapan yağ filtri çirklə dolub fəaliyyətini itirən zaman,sistemə yağ vurulmasını davam etdirir.

III - klapan yağlama sistemində yağın təzyiqinin 100 kN/m^2 dan aşağı düşməməsini təmin etməmək üçündür.

Yağlama sisteminin cihazları və onların Işi.

Yağlama nasosu – təyinatına görə dibaltıdakı yağı, təzyiqlə sürtünən səthlərə və bir sıra başqa detallara vurmaq üçündür. Müasir avtomobillərdə istifadə olunan yağ nasosları bir və ya iki seksiyalı olur. Yəni bir və ya iki dişli çarxdan ibarət olur. Bu cür yağ nasosları konstruksiyasına görə çox sadə və uzunömürlü olurlar(şəkil55 4 gövdəsində minimal ara məsafəsi olan iki ədəd dişli çarx yerləşir – apran 6 və aprılan 3 dişli çarxları. 2 kanalından daxil olan yağ , dişli çarxların fırlanması nəticəsindəsitemə vurulur. Nasosları həm dibaltının içərisində , həm də qıraqda yeləşdirmək olar. Onlar əsasən paylayıcı valın arxasındakı dişli çarx vasitəsilə hərəkətə gətirilr.

Yağ qəbuledici - nasosun yağı yaxşı qəbul etməsi üçün hərəkətsiz qəbuledicidən istifadə olunur (şəkil 56). Yağqəbuledici 17 borusunun ucunda qoyulmuş 19 setka filtirindən ibarətdir. Bu setkanı 18 yayı saxlayır və əgər setka çirklənərsə ,onda yağ başqa dəliklərdən də daxil ola bilər.

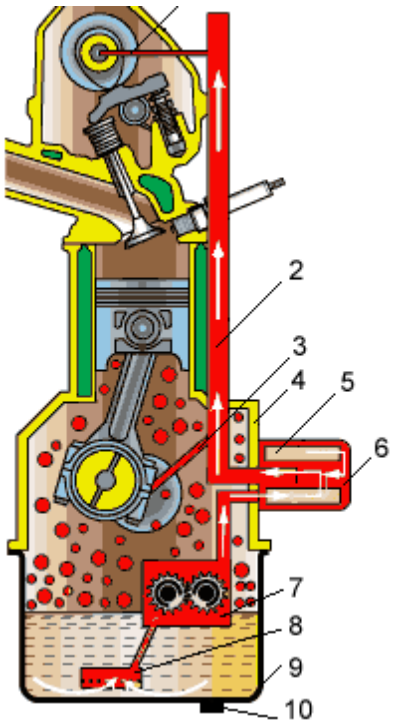
Yağ filtirləri - mühərrikin işi zamanı yağ öz keyfiyyətini itirə bilir və bir sıra mexaniki qarışıqlarla zənginləşir. Onları təmizləmək üçün nazik və qalın təmizləmə filtrlərindən istifadə olunur. Bu filtrlər tam və natamam axınlı da ola bilirlər.

Əgər filtr bilavasitə sistemin içərisindədirsə onda tam axınl, sistemdən kənardadırsa natamam axınlı sayılır.

Qalın təmizləmə filtrləri - Yağı bir sıra mexaniki qarışıqlardan ,dəmir qırıntılarından, iri yağ kütlələrindən təmizləmək üçündür

Nazik təmizləmə filtrləri - Bir sıra kağız - lent və paket – karton və s. materiallardan hazırlanırlar,bunlardan keçən yağ tam şəkildə bütün qarışıqlardan təmizlənir . Müasir avtomobillərdə tez – tez dəyişən birdəfəlik istifadə üçün nəzərdə tutulan filtrlərdən istifadə olunur.

Yağ radiatoru – Yağın temperaturunu lazımi hədlərdə saxlamaq üçün istifadə olunur. Yağ radiatorlarından əsasən yük avtomobillərində və iri həcmli mühərrikləri olan minik avtomobillərində istifadə edirlər. Yağ radiatorlarını adətən su radiatorlarının qarşısında yerləşdirilər ki, qarşıdan ğələn hava axını onun setkasına keçərək yağı yaxşı soyuda bilsin.



Şəkil 2. Mühərririn yağlama sisteminin sxemi:
1 – qazpaylama mexanizminə yağın verilməsi kanalı; 2 – baş yağ magistralı; 3 – dirsəkli valın yastıqlarına yağın verilməsi kanalı; 4 – mühərrikin karteri; 5 – süzgəc elementi; 6 – yağ süzgəcinin gövdəsi; 7 – yağ nasosu; 8 – torlu süzgəcli yağqəbuledici; 9 – karterin altlığı;
10 – yağın süzülməsi (boşaldılması üçün) tıxac.

Tipik yağlama sistemində (şəkil 2) yağ müəyyən səviyyəyə qədər doldurma

II – Hissə

Nəqliyyat vasitələrinin mühərrikinin qida ssiteminin quruluşu. Sadə

Karbüratorlar. Dizel mühərrikləri.

Mühərrikin qida sistemi yanacağı hava ilə qarışdırıb sılındrə ötürmək və işlənmiş qazları oradan xaric etmək üçündür**.** Mühərrikin qida sisteminə aşağıdakı avadanlıqlar aiddirlər (şəkil 60) :
10 yanacaq bakı; bakdan 14 çökdürücü filtirnə gələn və oradan sistemə gedən 7 yanacaq boruları ;19 yanacaq nasosu ; 3 karbüratoru ;2 hava təmizləyici filtr ;16 yanmış qazları qəbul edən boru (kollektor) ;15 səsboğucu ;13 xaricetmə borusu ; 18 nazik təmizləmə filtiri; 17 girş və çıxış boruları. Yanacaq nazik təmizləmə filtirindən keçərək karbüratorda təmiz hava ilə qarışaraq yanıcı qarışıq yaradır və bir başa silindrə ötürülür. Mühərrikin işçi tsikli başa çatdıqdan sonra yanmış qazlar kollektora ötürülür ,oradan da bir başa havaya buraxılır. Yanıcı qarışığın hazırlanma prosesinə karbürasiya prosesi , onun hazırlandığı qurğuya isə karbürator deyilir.
Sadə karbürator (şəkil 61 a) – 8 üzücü kamerasından ; 3 diffuzorundan ; 7 jiklyorundan ; 4 tozlandırıcısından ;6 qarışdırıcı kamerasından ;5 drossel qapağından ibarət olur.Üzücü kamera yanacaqla dolan anda 10 iynəvarı klapanı yanacaq daxil olan yolu bağlayır. Buraxma taktı zamanı porşen A.Ö.N. yə tərəf hərəkət edir.Bu zaman silindrdə və qarışdırıcı kamerada boşalma yaranır.Qarışdırıcı kameradakı boşalma 5 drossel qapağının vəziyyətindən asılı
olur. Mühərrik işə düşən anda hava diffuzorun nazik boğazından keçir və sürətini artıraraq kamerada hava ilə qarışır və silndrə daxil olur.
Karbürator sistemindən fərqli olaraq ; hardakı yanıcı qarışıq karbüratorda hazırlanıb silindrə verilirdisə ; dizellərdə bu yanıcı qarışıq bir başa silindrdə hazırlanır. Yəni silindirdə hava sıxılır və yanacaq ayrılıqda püskürdülür. Bununla əlaqədar olaraq dizellərdə işçi proses və yuksək sıxma dərəcəsi ,karbürator mühərriklərindənfərqli olaraq çox az yanacaq sərfiyyatı ilə (30 – 35 %) başa gəlir.
Dörd taktlı dizellərin qida sisteminə aşağıdakı qurğular daxildir (şəkil 86 a) :
9 yanacaq bakı ; 8 qaba və 1 nazik təmizləmə filtrləri ; 11 yanacaq nasosu ;
6 forsunkaları ; 5 yüksək təzyiqli nasos ;4 hava təmizləyici filtr və b. Hava,təmizləyici filtrlərdən keçib silndrə daxil olur və yüksək temperatura qədər sıxılır,sonra forsunkalardan yanacaq nazik toz şəklində püskürdülür və alışma baş verir.

Avtomobil benzinləri . yanıcı qarışıq . Dizel yanacağı.

Benzinlə işləyən avtomobil mühərriklərində DÜİST 2084 – 77 kodu ilə buraxılan benzinlərdən istifadə olunur. Benzinlərin aşağıdakı markaları mövcuddur:A 93 ; A 95 ; A 98 .Bu cür markalanmada A – hərfi benzinin avtomobil üçün olduğunu , rəqəmlər isə müvafiq oktan ədələrini göstərir. Oktan ədələri benzinin təmizlik

dərəcəsinə işarə olub onun detanasiyaya davamlılığını göstərir. Benzin iki yanacaqdan izoktan və heptandan yaranırr. Izooktan zəif detonasiya etdiyinə görə onun oktan ədədi 100 götürülür,heptan isə detonasiyaya meyilli olduğu üçün ,oktan ədədi 0 – ra bərabər gğtürülür.Ona görə də oktan ədədi yüksək olduqca benzinin detonasiyaya etmə qabiliyyəti azlır. Karbüratorda yanacaq parlarından və hava qarışığından yaranan qarışığa **yanıcı qarışıq** deyilir. Silindrin içərisində yanıcı qarışığın işlənmiş qazlarla qarışığı isə **işçi qarışıq** adlanır. Yanıcı qarışıqların aşağıdakı növləri mövcuddur:

Normal yanıcı qarışıq – onun tərkibindəki 1 kq benzinə 15 kq hava düşür.Nəzəri olaraq 1 kq benzinin tam yanması üçün 15 kq hava lazım olur.

Kasıblaşdırılmış yanıcı qarışıq – 1 kq benzinə 15 kq – dan 17 kq – dək hava düşür.

Kasıb yanıcı qarışıq – 1 kq benzinə 17 kq dan çox hava lazım olur.

Zənginləşdirilmiş yanıcı qarışıq - ! kq benzinə 13 – 15 kq hava düşür.

Zəngin yanıcı qarışıq – 1 kq benzinə 13 kq – dan az hava düşür.

Soyuq mühərriki işə salarkənkarbüratorun hazırladığı qarışıq zəngin olmalıdır.

Boşuna gedişdə mühaərrikin dayanıqlı işləməsi üçün yanıcı qarışıq zənginləşmiş olmalıdır. Müasir avtomobillərdə bu yanıcı qarışığın hazırlanması və işə buraxılması **injektor** deyilən tam elektron sistemə həvalə edilir.

Dizel yanacaqlarını hazırlanmasında aşağı keyfiyyətli neft məhssullarından hazırlanır. Mövcud standartlara əsaslanaraq,dizel yanacağı iki növ neftdən hazırlanır : **Az kükrdlü** (DÜİST 4749 – 73) və **kükürdlü** (DÜİST 305 – 73). Dizel yanacaqlarının aşağıdakı markaları mövcuddur : A (Arktik) ; Z (qış) ; L (Yay) .

A (arktik) markası olan dizellər (- 50^0 C) dən yuxarı temperaturlarda ;

Z (qış) markası olan dizellər (- 20^0 C) dən yuxarı temperaturlarda ;

L (yay) markası olan dizellər (- 0^0 C) dən aşağı temperaturlarda işləmək üçün nəzərdə tutulmuşlar. Dizel yanacağının keyfiyyəni setan ədədilə qiymətləndirilir. Dizel yanacağı iki yanacağın qarışığı ilə ; setan və alfametilnaftalin qarışığı ilə fərqləndirilir. Setan minimal alışma xarakterli olduğundan ,setan ədədi 100 - ə bərabər götürülür. Alfametilnaftalin isə dha çətin alışmaya malık olduğundan onun setan ədədi 0 – ra bərabər götürülür.

Qida sistemi cihazlarının iş prinsipi

Əvvəlki dərslərdən bildiyimiz kimi yanacaq ötürmə sistemini cihaz və qurğuları aşağıdakılardır :

Yanacaq bakı – avtomobilin üzərində qurulmuş yanacaq rezervuarlarına deyilir.Bakın həcmi avtomobili əlavə yanacaq doldurmadan 300 – 600 km məsafə qət etməyə şərait yaratmalıdır (Şəkil 74 a). Yanacaq bakı bir – birinə qaynaq olunmuş iki hissədən ibarət olur. Onun içərisində xüsusi arakəsmələr düzəldilir ki , bu da konstruksiyanın möhkəmliyini və benzin dalğalarına qarşı davamlılığı artırır. Bakın yuxarı hissəsinə 8 boğazcığı qoyulur ki ,bu da 9 qapağı ilə bağlanır. Bakın yuxarı divarında 4 cihazı yerləşdirilir ki, bu da benzinin səviyyəsini göstərir.

Yanacaq filtrləri - Yanacağın içərisində mexaniki qarışıqlar və su ola bilər. Bu qarışıqları təmizləmək üçün xüsusi çökdürücülərdən və filtrlərdən istifadə edirlər. Çökdürücü (şəkil 75) 3 gövdəsindən, 8 çökdürücüsündən, 6 filtrləyici elementdən ibarət olur.

Filtrləyici element - qalınlığı 0,14 mm olan 12 plastinkalarından yığılır.Onların üzərində 13 dəlikləri var ki,bunlardan da yanacaq axaraq təmizlənir. Qida sisteminin avadanlıqlarının əksəriyyəti mis, latun və poladdan hazırlanmış yanacaq boruları ilə əlaqələndirilmişdir.

Yanacaq nasosu – Yanacaq bakdan nasosun köməyilə karbüratora ötürülür. Avtomobil mühərriklərində diafraqmalı nasoslar geniş tətbiqat tapmışlar (şəkil77) bu nasoslar hərəkətini paylayıcı valdan alır. Nasos ; 1 qapağından , 5 başlıgından , 14 gövdəsindən və yanacaq ötürmə mexanizmlərindən ibarət olur. Gövdə ilə başlıq arasında 12 ştokunun üzərində yığılmlş iki nimçədən ibarət 7 diafraqması bərkidilmişdir. Başlıqda üç ədəd 6 buraxılış və üç ədəd 15 çıxış klapanı quraşdırılmışdır. Yanacaq karbüratora eynihədlərdə daxil olur. Yanacaq nasosu ilə karbüratora buraxılan yanacağın miqdarı diafraqmadan asılı olaraq avtomatik tənzimlənir.

Buraxılış və çıxış boruları - Hər bir daxili yanma mühərriki iki cür borulardan ibarət olur (şəkil 78 a) ; 1 buraxılış və 5 çıxış boruları, hansı ki, bunları ayrıca tökmə yolu ilə hazırlayırlar. Yanıcı qarışığın hazırlanması üçün, yanacağın buraxma yolları kiçik olmalıdır. Çıxış boruları isə işlənmiş qazları xaric etmək üçündür.

Adətən buraxılış yolları V şəkilli mühərriklərdə başlıqların arsında, çıxış boruları isə başlıqların yan tərəfində yerləşdirilir.

Havatəmizləyici filtr – Mühərriki, adətən əhatə edən mühit tozla zəngin olur. Bu tozlar mühərrikin içərisinə keçərək, yağla qarışır və detalları sıradan çıxarır. Ona görə də havatəmizləyən filtrlərdən istifadə olunur. Yaxşı konstruksiyalı hava təmizləyiciləri adi şəraitdə havanı 15 – 20 % , ağır şəraitlərdə isə 1,5 – 2,0 dəfə artıq təmizləyir. Bir sıra avtomobillərdə yağ inersiyalı , karton və ya kağız elementlərdən ibarət dəyişən filtrli hava təmizləyicilərindən istifadə olunur. Hava təmizləyici filtrlər (şəkil 72) ; 16 gövdəsindən ,6 filtrləyici elementlərdən, 2 yağ vannasından, 12 qapağından və karbüratorla əlaqə üçün olan 1 keçidindən ibarət olur.

Səsboğucu – İşlənmiş qazlar ,kjllektor vasitəsilə və xüsusi borularla səsboğucuya atılır.Qazlar kollektordan yüksək təzyiq və səslə çıxır.Bu səsləri dəf etmək üçün səsboğucudan istifadə edilir. Bir sıra avtomobillərdə düz axınlı səsboğucudan

istifadə olunur (şəkil 78 q). Bu səsboğucular ; 10 gövdəsindən, 9 və 14 qaynaq olunmuş altlıqlardan, 13 borularından,11 qabırğalarından ibarət olur. 17 qəbul borulrı ilə qazlar səsboğucuya daxil oluraraq 12 daxili kameraya çıxır və burada genişlənərək təzyiqləri azalır və yenidən boruya qayıdır. Bu ardıcıllıq bir neçə dəfə təkrarlanaraq ,qazlar atmosferə atılır.

YANACAQ PÜSKÜRMƏ SİSTEMLƏRİ VƏ MÜHƏRRİKİN İDARƏ OLUNMASI

Elektronikanın inkişafı son zamanlar benzin mühərriklərində yanacaq püskürmə sistemlərinin geniş istifadə olunmasına və karbüratorun demək olar ki,
tam sıxışdırılmasına səbəb oldu. Elektronika mühərriklərdə uyğunlaşma və yanacağın dəqiq dozalaşdırılması ilə bərabər yanacaq sərfinin və ətraf mühitin
çirkləndirilməsinin azaldılması üçün yanacağın proqressiv verilmə üsullarının
tətbiqi imkanını yaratdı. Karbüratoru yada salaq, işçi qarışıq karbüratorda
hazırlandıqdan sonra sorma kollektoru ilə sorma klapanlarına çatdırılır.
Çatışmamazlıqları belə ifadə etmək olar: hər bir silindr üçün məsafənin eyni olmaması (eyni olmayan şərait), buxarların divarlarda çökməsi və toplanması
(xüsusən qış dövründə qızdırılmamış mühərrikin işə salınması zamanı), hər bir
silindr üçün fərdi nizamlama şəraitinin olmaması.
Yanacaq püskürməsi bu problemləri həll etməyə imkan verir.
İlk vaxtlar yanacağın verilmə sistemi əhəmiyyətli dəyişikliyə uğramadı.
Yalnız karbürator əvəzinə – elektron idarə etmə ilə digər dozalaşdırıcı mexanizm
meydana çıxdı. Belə sistem, yeri gəlmişkən, TBI (Throttle Body Injection) (mono
püskürmə) adlandırıldı. O tətbiq olunduqda mühərrikin «metalında» dəyişiklik
etmək tələb olunmurdu. Ona daha dəqiq dozalaşma ilə püskürmə və karbürator

üçün benzinin verilməsi və paylanması nöqteyi nəzərdən xas olan üstünlüklər eyni
zamanda xasdır.
Sonrakı məntiqi inkişaf – hər bir silindrə yanacağın fərdi verilməsi oldu. Bu
halda yanıcı qarışıq hazırlanması birbaşa kameralarda klapanlarının qabağında baş
verir. Yanacaq yüksək təzyiqli boru xətləri ilə verilir və fərdi forsunkalarla
tozlandırılır, onların hər birinin işi nizamlana bilir. Belə sistemin adlarından biri
MPFI (Multi Port Fuel Injection) adlanır. Burada karbüratorun demək olar ki,
bütün çatışmamazlıqları aradan qaldırılır, irəli atmağa yalnız bir addım qalır –
birbaşa püskürmə.
Birbaşa püskürmə ilə seriyalı ilk mühərriki Yapon konserni Mitsubishi
MIMS-98 – də nümayiş etdirdi. 1996-cı ildə minik avtomobilləri üçün onların
kütləvi istehsalını təşkil edərək Mitsubishi Motors yaxın qonşularını 3 – 4 il
qabaqladı. Yaponlar öz texnologiyalarını GDI (Gasoline Direct Injection)
adlandırdı. Burada hava sorma klapanının və yanma kamerasının lap sərhədlərinə
çatır və benzin şırnağını bir başa silindrdə qarşılayır. Bu əlavə olaraq yanacaq
sərfini 20%-ə qədər aşağı salır, zərərli maddələrin buraxılışını azaldır və bununla
bərabər gücü və burucu momenti artırır.
Elektronikanın alışdırma və qida sistemlərinə tətbiqi mühərrikin mərkəzi
elektron idarə edilməsinin yaranmasına səbəb oldu. Birləşdirilmiş elektron quruluş
mikro EHM, mikroprosessor və ya nəzarətçi adlandırılır.
Yanacağın paylanmış püskürülməsi sisteminin (YPPS) hazırda iki növü
istifadə edilir: əks rabitəli və onsuz.
Əks rabitəli YPPS istifadə olunan mühərriklərdə xaric etmə sistemində
neytrallaşdırıcı və oksigen vericisi (lyambda-zond) quraşdırılır, bu da əks rabitə
yaradır. Verici işlənmiş qazlarının tərkibində oksigenin konsentrasiyasını izləyir,

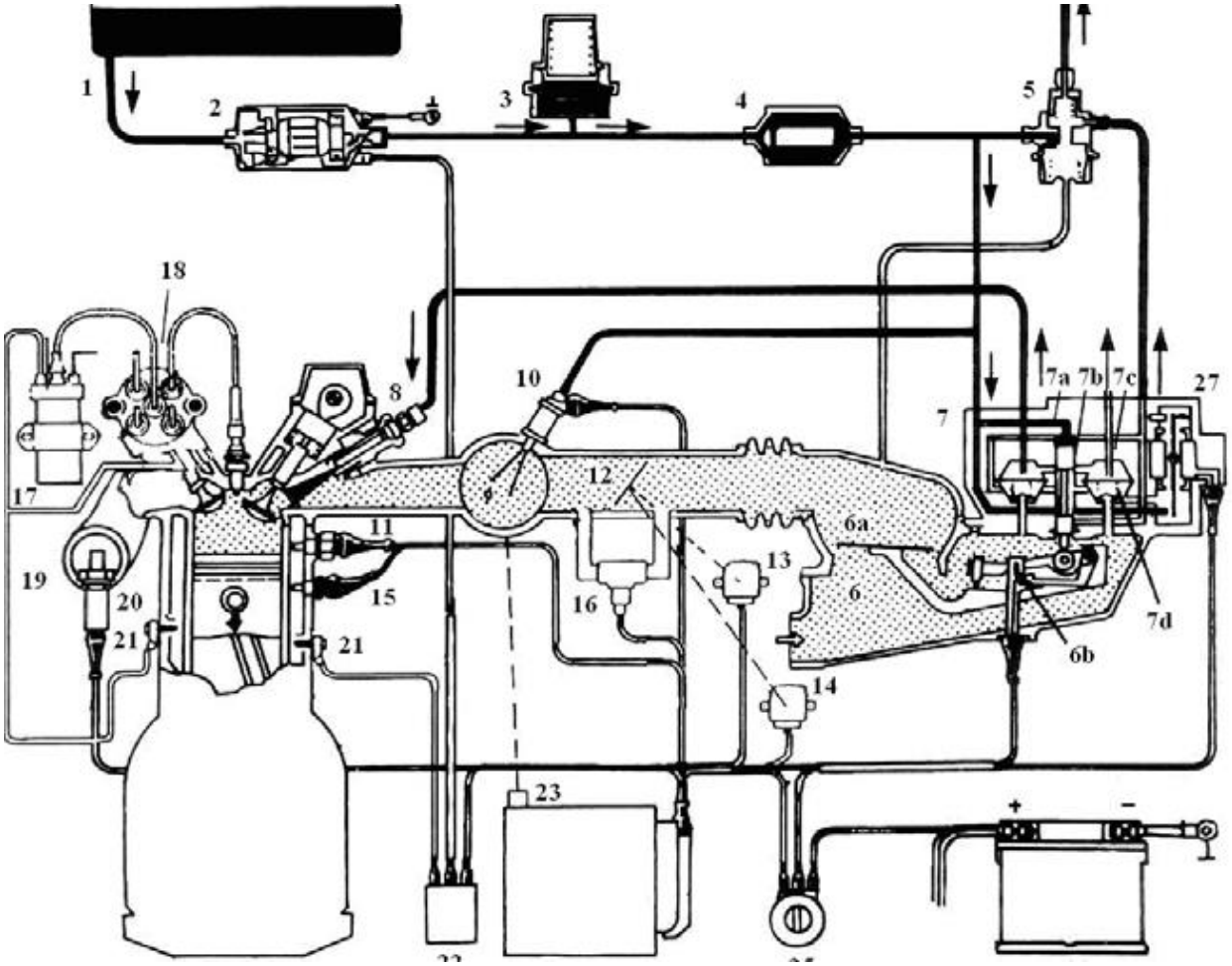
9
elektron idarə olunma bloku isə onun siqnalları əsasında neytrallaşdırıcının ən
effektiv işini təmin edən hava/yanacaq nisbətini saxlayır.
Əks rabitəsiz püskürmə sistemlərində neytrallaşdırıcı və oksigen vericisi
quraşdırılmır, işləmiş qazların tərkibində CO-nun konsentrasiyası CO-potensiometr
vasitəsi ilə nizamlanır. Bu sistemdə həmçinin benzin buxarlarının idarə olunma
sistemi də istifadə olunmur.
Elektron idarə etmə bloku (EİB) yanacaq püskürmə sisteminin idarə etmə
mərkəzidir. Bu ixtisaslaşdırılmış kompüterdir. O müxtəlif vericilərdən daxil olan
informasiyanı emal edir və işlənmiş qazların zəhərliliyinə və avtomobilin istismar
göstəricilərinə təsir edən sistemləri idarə edir. EİB yanacağın püskürmə sisteminin
diaqnostikası funksiyasını da yerinə yetirir. O sistemdə baş verən pozğunluqları
müəyyən edə, sürücünü bu haqda «CHECK ENGINE» nəzarət lampası ilə
məlumatlandıra bilər. Bununla bərabər o mütəxəssislərin təmir aparmasına
köməklik etmək üçün diaqnostik kodları mühafizə edir.
Mühərrikin idarəetmə sistemi üç qrup komponentlərdən – məlumat toplama
quruluşlarından, onun emalı və icra edici mexanizmlərindən təşkil olunur.
Birinci qrupa avtomobilin vəziyyəti, onun hərəkət rejimləri və mühərrikdə
gedən proseslər haqqında maksimal tam məlumatları toplamaq üçün müxtəlif
vericilər aiddir. Bir qayda olaraq, onların içərisində daxil olan havanın miqdarının
və temperaturunun, işlənmiş qazların temperaturunun və tərkibinin, yumruqcuqlu
valın fırlanma sürətinin və dəqiq yerləşmə vəziyyətinin, drossel qapağının açılma
bucağının və mühərrikin detonasiyasının vericiləri olur. Əlavə məlumatlar kimi
spidometrin və taxometrin, habelə ABS və ASR – in məlumatları da istifadə oluna
bilər.

İkinci «qrup» ECU (Engine Control Unite «Avropa» adlandırılması) və ya
ECM (Engine Control Module – «Amerika» adlandırılması) mikroprosessorunun
özüdür. Mikroprosessor yuxarıda qeyd olunmuş müxtəlif vericilərdən daxil olan
məlumatları analiz edir. Bu məlumatlar yaddaşa yazılmış riyazi modellə, saniyədə
yüzlərlə və minlərlə dəfə müqayisə olunur. Bu və ya digər parametrin arzu olunan
göstəricisi ilə fərq yarandıqda işçi mexanizmlərə korreksiya üçün komandalar
verilir. Görülmüş tədbirlərin səmərəsi yoxlanılır və lazım gələrsə sikl təkrar olunur.
Kompüterin komandalarının icraçısı – dəyişən zaman aralığında, zəruri
miqdarda və dəqiq ölçülmüş miqdarda yanacaq verən forsunkalar [bəzən forsunka
sözü əvəzinə (*force* – frans. qüvvə) injektor (*injicere* – lat. içəri atmaq) işlədilir],
bu yanacağı verilmiş zaman aralığında alışdıran şamlar və başqa mexanizmlərdir.
Bunlar əslində elə üçüncü qrup komponentlərdir.
Elektron sistemlərin mexaniki sistemlərdən iki prinsipial fərqli cəhəti var.
Birincilər mühərrikin iş rejimlərini fasiləsiz və praktiki olaraq ani olaraq, onun
bütün iş müddətində dəyişə bilir.
İkinci fərqli cəhət – «əks əlaqənin» təşkilinin mümkünlüyüdür. Oksigenin
miqdarının vericisi (lyambda – verici) xaric etmə kollektorunda yerləşdirilir və
onun məlumatlarına əsasən qazların tərkibi müəyyən edilir, onu da demək lazımdır
ki, işlənmiş qazların tərkibində karbohidrogenlərin – CH, azot oksidlərinin və sona
qədər yanmamış yanacaqların miqdarı kirtik hesab edilir.

10

Şəkil 9. Yanacağın mərkəzi püskürmə sisteminin sxemi:
1 – yanacağın verilməsi;
2 – havanın daxil olması;
3 – drossel qapağı;

4 − daxilolma boru kəməri;
5 − forsunka;
6 − mühərrik
Şəkil



Şəkil 11. BOSCH "KE-Motornic" MKİES-nin konstruktiv sxemi: 1 – yanacaq çəni; 2 – yanacaq nasosu; 3 – təzyiq akkumulyatoru; 4 – yanacaq süzgəci; 5 – təzyiq nizamlayıcısı; 6 – hava sərfini
ölçən; 6a – təzyiq diski; 6b – potensiometr; 7 – yanacaq paylayıcı; 7a – paylayıcı plunjer; 7b –
plunjerin işçi kənarı; 7c – yuxarı kamera; 7d – aşağı kamera; 8 – yanacaq verilişi forsunkası; 9
– sorma borusu; 10 – elektromaqnit işəsalma forsunkası, 11 – istilik zaman relesi; 12 – drossel
qapağı; 13 – drossel qapağının boş işləmə gedişini vəziyyətinin vericisi; 14 – drossel qapağının
tam yükləmə vəziyyətinin vericisi; 15 – soyuducu mayenin temperaturunun vericisi; 16 – boş işləmənin döndərici nizamlayıcısı; 17 – alışdırma dolağı; 18 – dövrlər sayı vericisi

yerləşdirilmiş alışdırma paylayıcısı; 19 – 4№-li silindrdə qığılcım əmələgəlmənin vericisi; 20 –
işlənmiş qazlarda oksigen olmasının vericisi; 21 – detonasiya vericisi; 22 – yanacaq nasosunun
işə düşmə relesi; 23 – seyrəklik vericisi; 24 – seyrəklik vericisi yerləşdirilmiş nəzarətçi; 25 – alışdırmanın keçiricisi; 26 – akkumulyator batareyası; 27 – elektrohidravlik təzyiq nizamlayıcısı

Nəqliyyat vasitələrinin elektrik avadanlığı

Mühərrikin elektrik işəsalma sistemi . Alışdırma sistemi.

Avtomobildə elektrik enerjisindən, yanıcı qarışığın alışdırılması,mühərrikin işə salınması zamanı dirsəkli valın fırlanması, daxili, xarici işıqlanmanı, təmin etmək, səs ,işıq siqnallarını və bir sıra nəzarət cihazlarını işə salmaq məqsədilə istifadə edirlər. Qısa olaraq işəsalma və alışdırma sisteminin bir sıra birləşmələrinin təyinatı, quruluşu və işinə baxaq.

Alışdırma sistemi, yüksək gərginlıklı enrjinin yaradılmasına və onun silindrlər arasında bərabər paylanmasına xidmət edir. Avtomobil mühərriklərində, batareyalı alışdırma sistemindən (B.A.S.), son illərdə isə kontakt tranzistorlu alışdırma sistemindən istifadə edirlər.

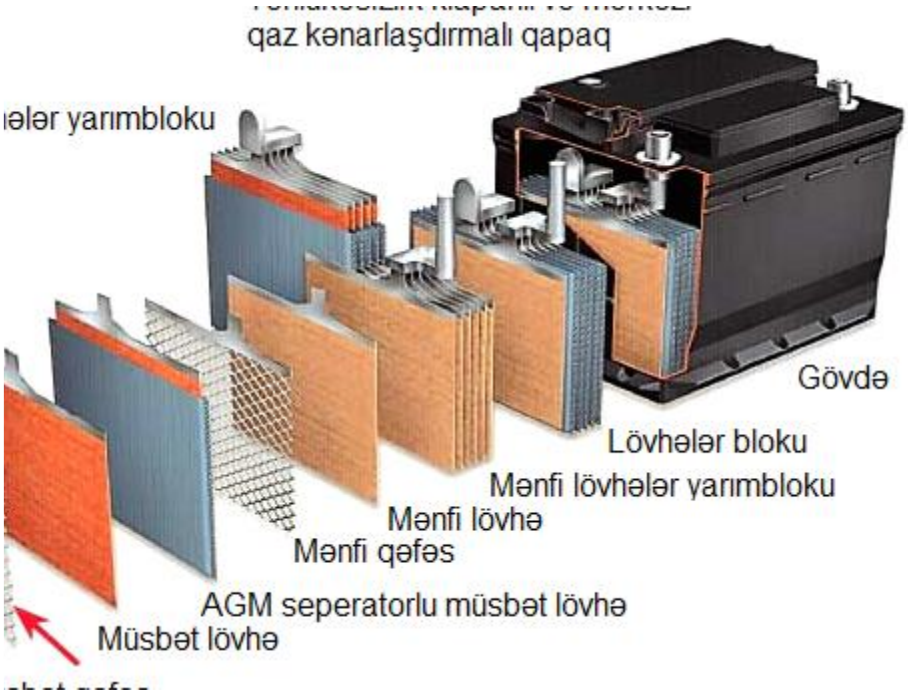
. B.A.S. də əsas enerji mənbəyi kimi sabit və dəyişən cərəyanlı generatordan istifadə edirlər. Akumlyator baterayası mühərrikin işə salınması və ya işləməyən mühərrik zamanı bir sıra enerji tələblərini təmin etmək üçün istifadə edilir. Müasir avtomobillərdə bir naqilli alışdırmadan istifadə olunur. Ikinci naqil isə sadəcə olaraq massaya qoşulur. Bu cür qoşulmada elektrik avadanlıqlarını birləşdirən naqillərin sayı azalır, texniki qulluq işləri asanlaşır, əlavə xərclər 0 – ra endirilir. Bu zaman batareyanın (-) kleması və butün enerji istifadəçisi olan cihazları gövdə ilə birləşdirilir, (+) klema isə tcrid olunur. Batareyalı alışdırma sisteminə aşağıdakılar aiddirlər (şəkil 102): 16 Sabit cərəyanlı genrator, 26 arumlyator batareyası, 12 alışdırma oymağı, 6 kondensatoru ilə birlikdə 5 aşğı gərginlik ayrıcısı, yüksək gərginlikli 19 paylayıcısı, 24 şamları (sveça), 8 alışdırma ayrıcısı, 25 ampermetri, 15 tənzimləyici relesi.

A şağı gərginliyin ayrıcısı iki kontaktdan ibarət olur: Gövdə ilə birləşən hərəkətsiz 3 və hərəkətlı 2 kontaktları, hansı ki, bu kontaktlar 1 rıçaqı üzərində oturur və 10 oymağının birinci dolağı ilə 7 naqilləri vasitəsilə birləşir. Ayrıcının üzərində yumrucuqlu 4 valı oturur ki, bunun köməyilə kontaktlar ayrılır. Kontaktların birləşməsi zamanı akumlyator batareyasından gələn gərginlik birinci dolaqda maqnit sahəsi yaradır. Aşağı gərginlik zəncirinin ardıcıllığı belədir: Akumlyator batareyasının (+) kleması 26 – ampermetr 25 – alışma söndürücüsü 8 - əlavə

rezistor 9 – birinci dolaq 10 – naqil 7 – hərəkətli kontakt 2 – hərkətsiz kontakt 3 – massa – akumlyator batareyasının gövdəsinin 27 ayrıcısı – akumlyator batareyasının (-) kleması.
Ayrıcının kontaktlarının ayrılması alışdırma oymağının birinci dolağında maqnit sahəsini kəskin şəkildə azaldır. Alışdırma sisteminin keyfiyyətinin artırılması üçün müasir mühərriklərdə,alışmanın **kontakt–tramzistor** sistemindən daha geniş istifadə edirlər. Bu, yeni yarımkeçirici cihazlardan ibarət olan alışdırma sistemidir ki,burada enerji mənbəyi kimi generatorlu akumlyator batareyasından istifadə olunur. Bu sistemin üstünlüyü aşağıdakılardır: trazistorun idarə olunmasına az enerji sərf olunmasıdır ki, bu da kontaktların erroziya və yeyilməsini aradan qaldırır; yüksək gərginlik və gığılclm vermə artır; işəsalma asanlaşır və mühərrikin gənəatlıyi artır.
Tranzistor – 3 elektrodlu cihaz olub, öz müqavimətini (bağlıdır)bir neçə yüz OM dan , (açıq olanda)kiçik haədlı OM lara dək dəyişə bilir. **Kontakt – tranzistor** sistemi aşağıdakılardan ibarətdir: Tranzistor komutatoru 1; alışdırma oymağı 5; alışdırma şamları 7; paylayıcı 10; əlavə rezistor 14; əlavə rezistorun qapayıcısı 15; akumlyator batareyası 16; alışdırma ayrıcısı 17.

Elektrik işəsalma sisteminin və alışdırma sisteminin qurğu və cihazlarının işi.

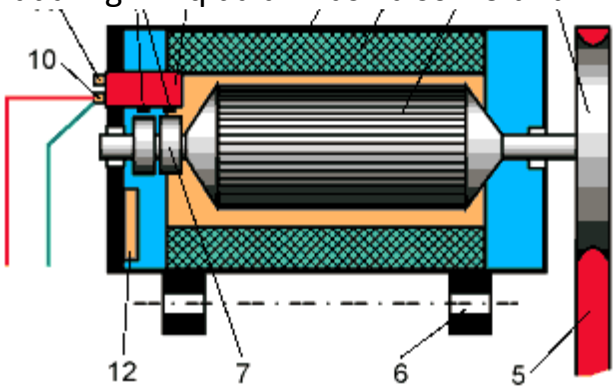
Akumlyator – qidalnma zamanı elektrik enerjisini özündə cəmləşdirən və boşalma zamanı bu enerjini xarici zəncir üzrə ötürən bir cihazdır. Qidalanma zamanı ona daxil olan elektrik enerjisi onun tərkibində kimyəvi enerjiyə çevrilir və yığılır. Boşalma zamanı bu enerji, yenidən elektrik enerjisinə çevrilir və bütün cihazları qidalandırır. Avtomobillərdə adətən istifadə olunan batareyalar 6 – 12 V voltlu olur.batareyanın üzərindəki yazılı və ya rəqəmli işarələmə belə oxunur:
6 ST – 54Ə M – 6 rəqəmi (+) və (-) lövhələrlə zəngin bankaların sayını göstərir.
ST – batareyanın starter tipli olmasını göstərir; 54 – rəqəmi batareyanın amperajını göstərir; Ə – batareyanın ebonit materialdan hazırlandığını , M – isə separatorların minplast materialdan hazırlandığını göstərir. Müasir sənayedə akumlyator batareyaları qidalanmaya qoşulmayan, istifadəsi birdəfəlik sayılan batareyalardan istifadə olunur.



Generator – avtomobildə adətən sabit və dəyişən cərəyanlı generatorlardan istifadə olunur. Generator mexaniki enerjini elektrik enrjisinə çevirir və starterdən başqa bütün elektrik avadanlığını eləcə də akumlyator batareyasını qidalandırır. Genererator stator və rotordan ibarətdir.

Stator – bir – birindən lakla izolə olunmuş nazik polad vərəqələrdən yığılır.

Rotor – 14 valından, 25 təsirləndirmə dolağından və maqnit seli yaradan altı cüt 24 və 26 qütbündən ibarətdir.Genratorun gövdəsində üç klem vardır: I – si (+), II – si təsirləndirmə dolağına birləşdirilmiş, III – isə massaya birləşdirilmiş (-) klemdir. Alışdırmanı işə qoşarkən cərəyan akumlyator batareyasından rotora verilir. Rotor fırlanarkən onun vaqnit seli stator dolağını kəsirvə onlarda qiymət və istiqamətcə dəyişən cərayan induksiya olunur. Generatorun istehsal etdiyi gərginlik artıq olarsasabit cərayan batareyasının dolmasına və elektrik avadanlığının qidalanmasına sərf olunur.



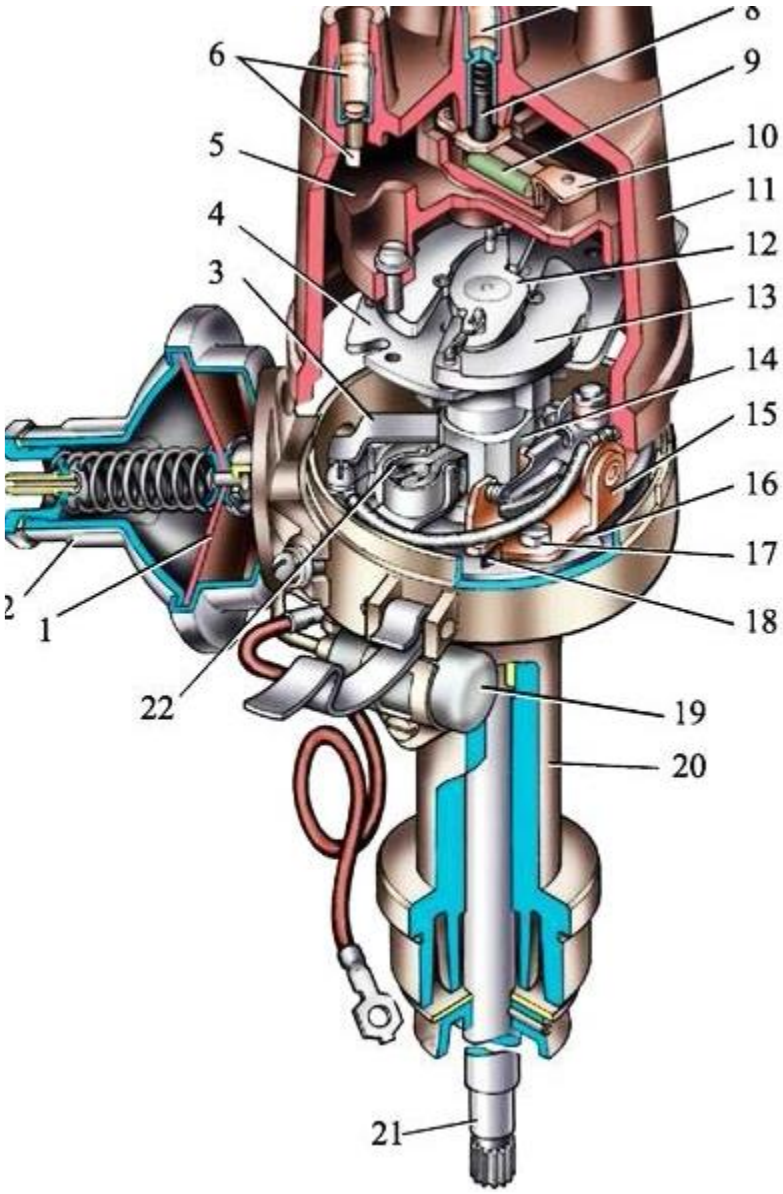
Alışdırma sarğacı (Babin) – akumlyatordan gələn cərəyanı yüksək gərginlikli cərəyana çevirmək üçündür (şəkil 52). O, üzərinə izoləedici oymaq 8, geydirilmiş nüvədən 3, həmin oynağa sarınmış II dolaqdan 4 və II dolağın üstünə sarınmış I 5 dolağından, 7 izolyatordan, klemləri olan karbolit qapaqdan 2 və maqnitkeçirici məftili olan gövdədən ibarətdir. Sarğacın iş prinsipi belədir:I dolaqdan alçaq gərginlik cərəyanı induksiya olunur. Bu zaman maqnit sahəsi dolağın sarğılarını və nüvəni kəsərək sarğıda 300 V qədər elektrik hərəkət qüvvəsi induksiya olunur.

Kondensator – Qırcının kontaktlarını qorumaq və alışdırma sarğacının II dolağında elektrik hərəkət qüvvəsini artırmaq üçün qırıcı kontaktına paralel olaraq kondensator qoşulur (şəkil 53). Kondensator, səthinə əvvəlcə nazik qalay təbəqəsi,üstündən nazik sink təbəqəsi, yağ hopdurulmuş kağız lentdən düzəldilmiş 2 köynəynəkdən ibarətdir. Köynəklər bir-birindən parafinlikağızla izolə olunmuşdur.

Qırıcı – paylayıcı (şəkil 54) – alçaq gərginlikli dovrəni vaxtaşırı qırmaq, və yüksək gərginlikli cərəyanı şamlar arasında paylamaq üçündür. O, alçaq gərginlikli qırıcıdan və yüksək gərginlikli paylayıcıdan ibarətdir.

Qırıcı – içərisində intiqal valcığı yerləşmiş çuqun gövdədən 20, hərəkətli və hərəkətsiz diskidən 9 ibarətdir.Gövdəyə xaricdən alışdırmanı qabaqlayan 8 vakum nizamlayıcı və 16 kondensatoru bərkidilmişdir. Hərəkətli diskidə massa ilə birləşdirilmiş hərəkətsiz kontakt 17,massadan təcrid olunmuş və alçaq gərginlik məftilinin izolə olunmuş kleminə 15 birləşdirilən hərəkətlii kontakt yumrucuğu 10 yağlamaq üçün fitil 18 quraşdırılmışdır.

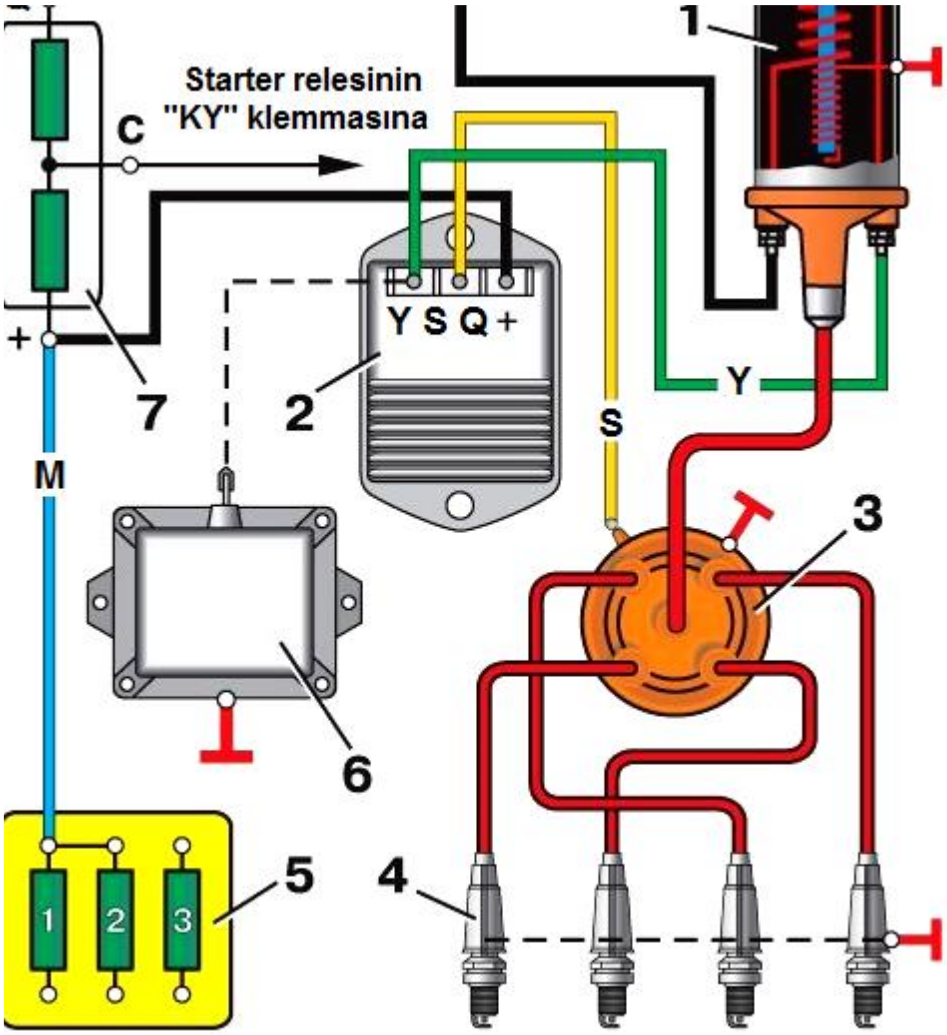
Paylayıcı – Gəzər lövhəli 11 rotordan və karbolit qapaqdan 12 ibarətdir.Qapağın yan çıxış klemləri 13,kontakt kömürlü mərkəzi klem 14 və radioqəbuluna maneələri azaldan verici müqaviməti vardır.Alışdırma sarğacının II dolağında induksiya olunan yüksəsk gərginlik cərəyanı, kontakt kömürü vasitəsilə rotor lövhəsinə daxil olur, hava araboşluğundan (0,4 – 0,8 mm) keçərək çıxış kleminə və yüksək gərginlik məftilləri ilə alışdırma şamlarına gedir.



Şəkil 37. Qırıcı-paylayıcı: 1 – vakuum nizamlayıcısının diafraqması; 2 – vakuum nizamlayıcısının korpusu; 3 – dartqı; 4 – dayaq lövhəsi; 5 – paylayıcının rotoru (“bequnok”); 6 – qapağın yan kontaktı; 7 – qapağın mərkəzi kontaktı; 8 – kontakt kömürü; 9 – rezistor; 10 – rotorun lövhəsini xarici kontaktı; 11 – paylayıcının qapağı; 12 – mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının lövhəsi; 13 – qırıcının yumruqcuğu; 14 – yük; 15 – kontakt qrupu; 16 – paylayıcının hərəkət edən lövhəsi; 17 – kontakt qrupunun bərkitmə vinti; 18 – kontaktlarda araboşluğunun nizamlanma yarığı; 19 – kondensator; 20 – qırıcı-paylayıcının korpusu; 21 – intiqal valı.

Alışdırma şamı – (şəkil 57) jrtasında saxsı izolyatoru 5 olan 4 gövdəsindən ibarətdir.İzolyatorun içərisində mərkəzi elektrod 2 yerləşib ki,onun yuxarı hissəsi polad, aşağı hissəsi isə nikel və manqan ərintilərindən tökülüb.

Alışdırma açarı - elektrik açarı və qıfıldan ibarətdir.Elektrik açarı ilə alçaq gərginlikli dövrə qapanır və açılır.Nəzarət ölçü cihazları isə dövrəyə qoşulur.



Şəkil 9. UAZ – 31512 avtomobilinin kontatsız alışdırma sisteminin sxemi: 1 –

alışdırma dolağı; 2 – tranzistorlu kommutator; 3 – paylayıcı; 4 – alışdırma şamı; 5
– qoruyucular bloku; 6 – qəza vibratoru; 7 – üstəlik müqavimət. Naqillərin
rənginin şərti işarəsi: M – mavi; Q – qırmızı; S – sarı; Y –

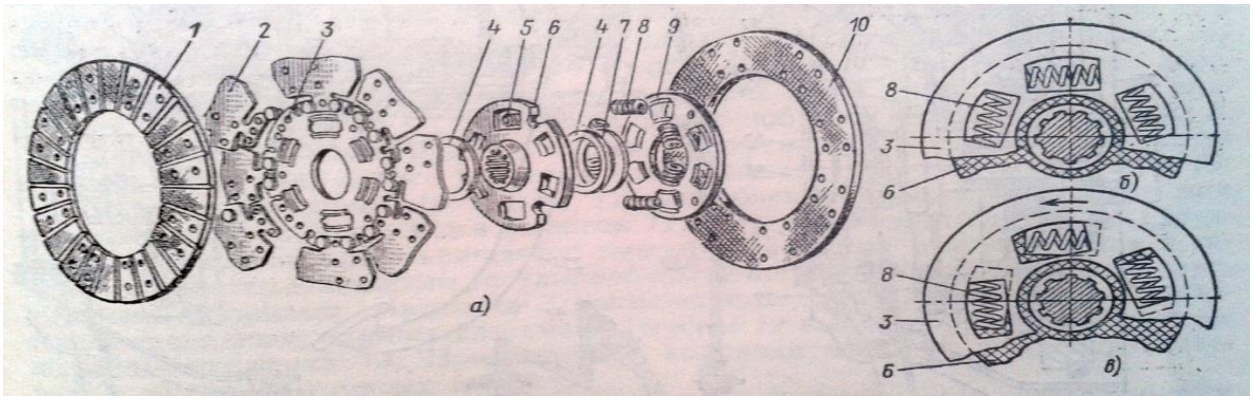
Transmisiya.

Friksion ilişmə muftasının iş prinsipi.

Transmisiya avtomobilin mühərrikdən aldığı momentinin qiymət və istiqamətini dəyişərəkaparan təkərlərə vermək üçün nəzərdə tutulub.Arxa körpüsü aparan iki körpülü avtomobillərin transmisiyası: 1 ilişmə muftasından, 2 ötürmələr qutusundan, 3 kardan ötürməsindən, baş ötürücü, diferensial və yarımoxlar daxil olan arxa körpüdən ibarət olur. Avtomobilin transmisiyasının konstruksiyası onun aparan körpülərinin sayı ilə müəyyən edilir.İki körpülü avtomobillərdə iki və ya bir körpu aparan olur. Üç körpülü avtomobillərdə uç və ya iki arxa.

İlişmə muftası – Ötürmələr qutusunu səlis şəkildə mühərrikdən ayırmaq, eləc də mühərriki söndürmədən yerindən götürmək və ya saxlamaq üçündür. Aparıcı disklərin syına görə ilişmə muftalar iki növə bölünür:

Bir diskli ilişmə muftası.

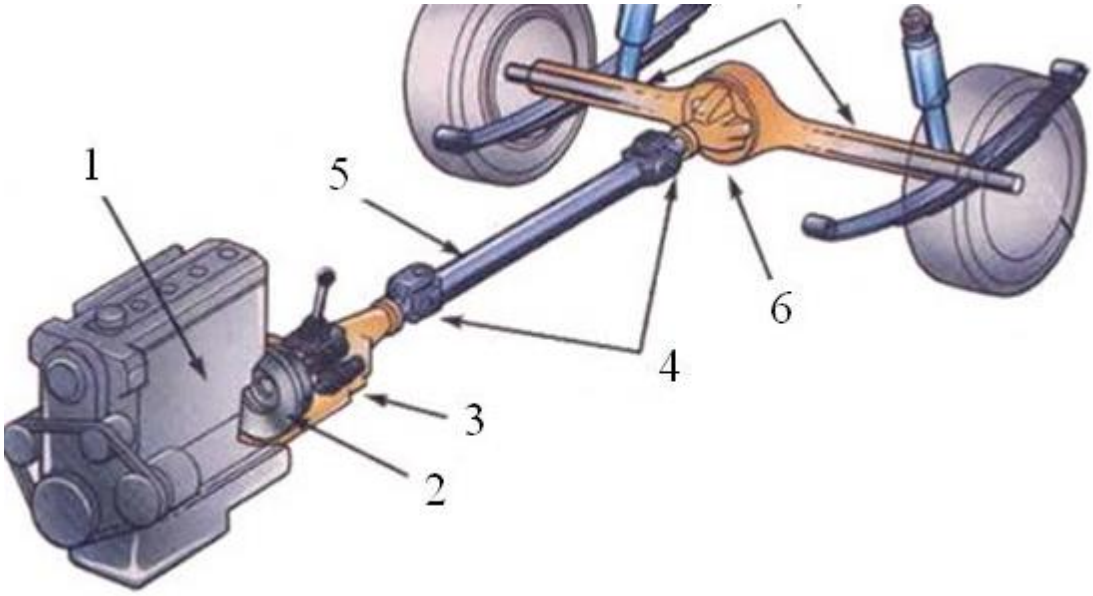


İki diskli ilişmə muftası.

Muftanın təmirə yaralılığı, konstruksiyasının sadəliyi,işə qoşulmağının səlisliyi baxımından avtomobillərdə əsasən bir diskli muftalardan istifadə olunur. İlişmə muftası aparan və ya aqprılan hissələrdən, sıxma və ayırma mexanizmlərindən ibarətr olur.

Aparan hissə fırlanma momentini maxovikdən alır, aparılan hissə isə bu momenti ötürmələr qutusuna ötürür. Sıxan mexanizm aparan və aparılan hissələri, lazımi

sürtünmə əldə etmək üçün kip sıxmanı əldə edir. Ayırma mexanizmi isə ilişməni idarə etmək üçündür. İlişmə muftasının intiqalı, hidravlik bəzi hallarda isə pnevmatik ola bilir. Bir diskli ilişmə muftasının apran hissəsi (şəkil 114 a) 2 maxovikindən, 4 sıxıcı diskisindən, 6 qabığından və 17 barmağından ibarət olur. Aparılan hissə friksion üzlüklü 3 diskindən, ötürmələr qutusunun 11 ilkin valından ibarət olur. Sıxıcı mexanizmini qapağın içərisində qurulmuş 16 sıxma yayları təşkil edir. Ayırma mexanizminin tərkibinə 7 ayrıcı barmaqları, 8 ayrıcı rıçaqlarının dayaqları, 9 ayrıcı rıçaq, 10 hərəkətli mufta, 12 pedlı, 13 pedal tyaqası, 14 ayrıcı çəngəli, 15 ayrıcı yayı daxildir.Bütün detallar maxovikin karterində və 5 muftasının karterində yerləşdirilir. Myftanın işə qoşulması zamanı fırlanma momenti dirsəkli valdan maxovikin və sıxıcı diskin köməyilə alınır və ötürmələr qutusunun ilk valına ötürülür. İlişməni ayırmaq üçün sürücü pedala basır,tyaqaların köməyilə çəngəl hərəkətli muftanı hərəkətə gətirir, o isə rıçaqların və barmaqların köməyilə sıxıcı diski msxovikdən ayırır. (iki diskli ilişmə muftasında isə (şəkil 114 a) aparan və aparılan hissələr iki diskdən – 21, 24 və 22, 25 dən ibarətdir)

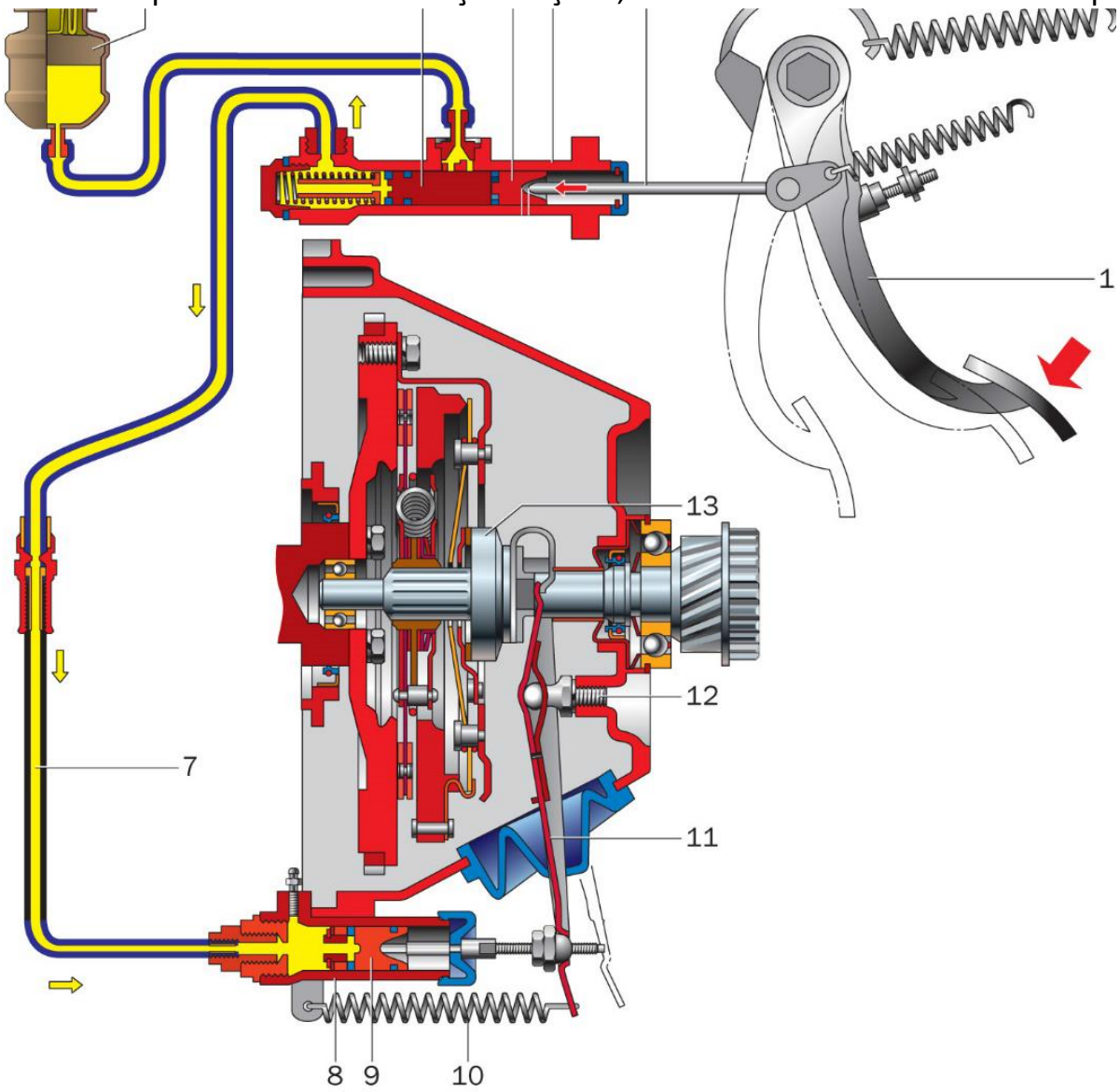


İki diskli ilişmə muftasının iş Prinsipi.

İki diskli ilişmə muftasında (şəkil 114 b) aparn hissə iki ədəd 21 və24 disklərindən, aparılan hissə isə iki 22 və 25 diskindən ibarət olur. Ayrılmış vəziyyətdə, aparan və aparılan disklər arasındakı ara məsafəsini təmin etmək üçün ayrıcı 19 yaylarından və aralıq diski tənzimləyən 20 tənzimləmə boltundan istifadə edirlər. Sıxıcı yaylar vintşəkilli və diafraqma şəkilli ola bilərlər. Vintşəkilli yayları dairə boyu düzürlər və bir ədəd mərkəzi yay quraşdırılır. İlişmənin idarə olunmasında asankığın və səlisliyin təmin olunması üçün hidravlik intiqaldan istifadə edirlər. Bunun üçün 1 üzlüyünü (şəkil 115a) 3 diskinin seksiyalarına 2 plastik yayları ilə o biri üzə bərkidirlər. 10 üzlüyünü isə 3 diskinin geri qatlanmış plastiki yayları ilə o biri üzə bərkidirlər. Bu üzlüklər arasındakı məsafəni 1 – 2 mm bərabərliyini təmin edir. Üzüklər arasındakı məsafənin azalmasını sürtünən səthlərin səlis birləşməsi və surtünmənin artması təmin edir. Transmisiyanın vallarını fırlanma sirkələnmələrindən qorumaq üçün 9 söndürücüsündən (dempferdən)istifadə edirlər. Bu isə ilişməni səlisləşdirir və transmissiyanın detallarının uzunömürlülüyünü artırır. Söndürücünün 8 yayları, aparılan 3 diskinin ilişmə topu ilə ilə sərt əlaqəsini təmin edir.7 üzüklər seçimi aparılan 3 diskini, 9 söndürücüsünü və 6 topunu, eləcə də 4 üzüklərinin sıxma dərəcəsini təmzimləyir. Fırlanma momenti olmayan zaman (şəkil 115 b) 6 topunun və üzərində 8 yayları yerləşən 3 aparan diskinin yarıqları üst-üstə düşür. 3 diskindən 6 topuna fırlanmanın ötürülməsi zamanı 8 yayları işə qoşulu və sürtünmə baş verir. Bu ilişmədə bütün fırlanan hissələr balanslaşdırılır şkil oluna bilər, mexaniki, hidravlik və ya başqa tipli ola bilər.

İlişmə muftasının ayırıcı intiqalı (hidravlik tipli) aşağıdakılardan ibarətdir (şəkil 40): • pedal; • baş silindr; • işçi silindr; • ilişmə muftasının ayırıcı çəngəli; • sıxıcı yastıq; • boru xətləri. Şəkil 47. İlişmə muftasının hidravlik ayırıcı intiqalının və ilişmə muftası mexanizminin sxemi: 1 – dirsəkli val; 2 – nazimçarx; 3 – aparılan disk; 4 – sıxıcı disk; 5 – ilişmə muftasının örtüyü; 6 – sıxıcı yaylar; 7 – sıxıcı linglər; 8 – sıxıcı yastıq; 9 – ilişmə muftasının ayrılması üçün çəngəl; 10 – işçi silindr; 11 – boru

xətti; 12 – baş silindr; 13 – ilişmə muftasının pedalı; 14 – ilişmə muftasının karteri; 15 – aparan valın dişli çarxı; 16 – ötürmələr qu



tusunun karteri; 17 – ötürmələr qutusunun aparan va

Sürətlər qutusunun təyinatı və növləri.

Ötürmələr qutusu transmisiyanın aqreqatı olub,fırlanma momentini qiymət və istiqamətcə dəyişmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Eyni zamanda ö/qutusu avtomobilin - yoxuşlada, keçilməz yollarda, yerindən tərpənməsində, sürətli startlarda, fırlanma momentini artıraraq aparan təkərlərə ötürmək, avtomobilin arxaya hərəkətini təmin etmək üçün nəzərdə tutulub. O həmçininmühərrikin boşuna iş rejimlərində transmisiyanı ayırmaq üçün istifadə olunur. Ö/qutusu bir-biri ilə müxtəlif səviyyələrdə ilişmələr yaradan, eyni zamanda bir neçə ötürmə

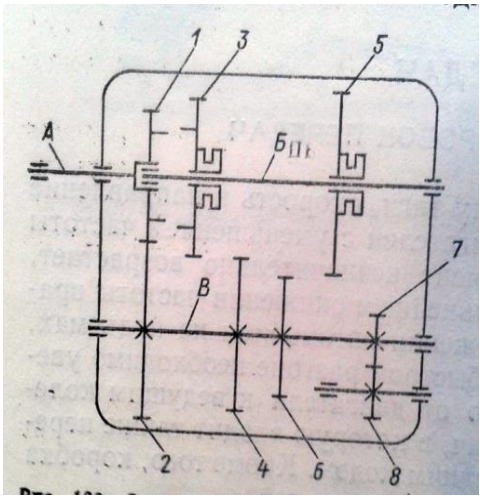
yaradan dişli çarxlar toplusudur. Ötürmə ədədlərinin çoxluğu, avtomobili müxtəlif yol şəraitlərinə daha yaxşı uyğunlaşdırır. Ö/qutusunun daha səssiz işləməsini və yeyilmələrin qarşısının alınması məqsədilə, çəp dişli çarxlardan istifadə olunur. Ö/qutusu 4,5 vəs. pilləli olurlar. Pilləli ö/qutusu sadə və planetar birləşməli olurlar.Bir sıra avtomobillərdə sadə pilləli ötürmələr qutusundan istifadə edirlər. Müasir avtomobillərdə son zamanlar, avtomatik və ya tiptronik deyilən ötürmələr qutusundan istifadə edirlər. Sadə ö/qutusunda ötürmə iki üsulla yerinə yetirilir:

1 – Dişli çarxları hərəkətə gətirmək yolu ilə.

2 – Muftanı hərəkətə gətirmək yolu ilə.

Müasir avtomobillərdə pilləsiz, ötürmə ədədi səlis dəyişən və birləşdirilmiş ötürmələr qutusundan da istifadə edirlər ki, burada da artıq hər iki üsuldan istifadə edirlər. Müasir avtomobillərdə hidrotransformatordan ibarət avtomatik planetar birləşməli Ö/qutusundan da istifadə edirlər. Ötürmələr sayının pilləsiz dəyişməsini, bu cür ötürmələr qutusunda hidrotransformator deyilən qurğu həyata keçirir.

Sürətlər qutusunun sxemi və iş Prinsipi.



Sadə pilləli ö/qutusunda üç val mövcuddur: Aparan A – ilkin valı (I – dərəcəli) – muftanın köməyilə dirsəkli valla birləşmişdir.

Aparılan B – valı (II – dərəcəli) – kardan və başqa ötürmələrlə birləşmişdir.

Aralıq V – valı.

İlkin valla və aralıq valla birlikdə hazırlanan 1 və 2 Dişli çarxları daima ilişmədədirlər.İlişmə zamanı ilkin Və aralıq vallar birlikdə fırlanırlar. II dərəcəli valın üzərində 3 və 5 hərəkətli , aralıq valla birlikdə hazırlanmış 2, 4, 6, 7 dişli çarxları quraşdırılmışdır**.**

Aparılan dişli çarxların dişlərinin sayının, aparan dişli çarxların dişlərinin sayına nisbətinə ötürmə **ədədi deyilir.** Məsələn 2 və 1 dişli çarxlarının ötürmə ədədi $U_{öt} = z_2/z_1$; haradkı Z_2 v Z_1 – 1 və 2 dişli çarx-larının dişlərinin sayıdır. I ötürməni qoşan zaman 5 çarxı irəli gəlir və 6 çarxı ilə birləşir. I ötürmənin ötürmə ədədi, ayrı – ayrı çarx cütlərinin ötürmə ədədlərinin hasilinə bərabər olur.

$$U_1 = z_2 / z_1 \times z_5 / z_6$$

Haradkı z_5 və z_6 - 6 və 5 dişli çarxlarının dişlərinin sayıdır.

I ötürmə qoşulan zaman fırlanma momenti M_f, mühərrikin fırlanma momentinə M_m - ə nisbətən U_1 dəfə artır. Yəni ;

$$M_k = M_m \times U_1 = M_m x\ Z_1/Z_2 \times Z_5/Z_6$$

Maksimal hərəkətə malik olur , haradakı 6 çarxı aparılan valın 5 çarxına nisbətən kiçikdir. I ötürmədən avtomobilin ən gərgin yüklənmələrində istifadə olunur. Minik avtomobilləri üçün I ötürmənin ötürmə ədədi $U_1 = 3 – 4$;

Avtobuslar üçün $U_1 = 3 – 7$;

Yük avtomobilləri üçün $U_1 = 4 – 7$ olur.

II ötürmə 3 və 4 çarxlarının qoşulması zamanı baş verir. Ötürmə ədədi isə belə hesablanır.

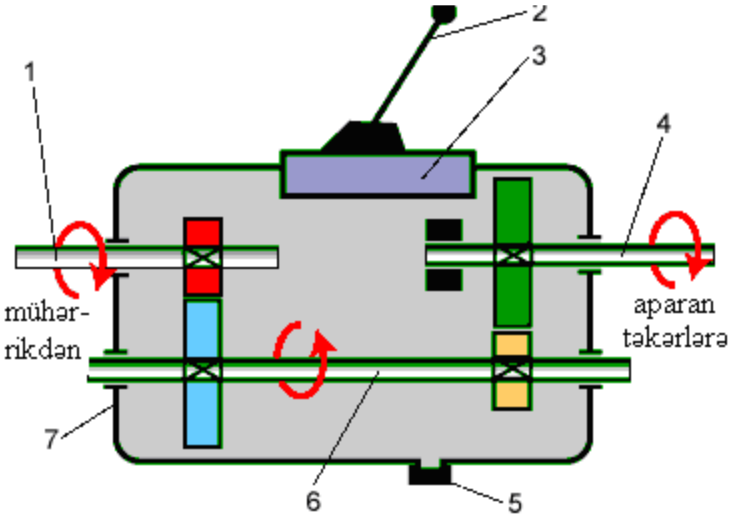
$$U_2 = Z_2/Z_1 \times Z_3/Z_4$$

Haradakı Z_3 və Z_4 , 3 və 4 dişli çarxlarının dişlərinin sayıdır. Arxa pilləni qoşmaq üçün 5 çarxını geriyə çəkirlər və o, 7 çarxı ilə birləşir, bu da öz oxu üzərində sərbəst hərəkət edən 8 çarxı ilə birləşir.

Dörd pilləli ötürmələr qutusu

Sadəlik üçün QAZ24 “Volqa “ avtomobilinin ötürmələr qutusuna baxaq (şəkil 121). İlkin 3 valı, daimi birləşmədə olan dişli çarxı ilə, aralıq valının 34 dişli çarx bloku ilə birləşmişdir. Bu blokun qalan çarxları 22 aralıq valının III, II və I ötürmənin çəp dişli 11, 12 və 16 dişli çarxları ilə daimi əlaqədədir. İrəli hərəkətin bütün 4 ötürməsi, sinxranizatorlarla şlisli birləşmədə 9 və 13 muftası vasitəsilə işə qoşulur.

I ötürmə işə qoşulan zaman mühərrikdən gələn fırlanma momenti 3 ilkin valı ilə 34 aralıq valının çarxlar blokuna, sonra isə 16 çarxı, 13 muftası, I və II ötürmənin 15 sinxranizator topu ilə 22 – II valına ötürülür. Əgər III pillə qoşularsa, onda fırlanma momenti 11 çarxı, 9 muftası və 10 III və IV ötürmənin sinxranizator topu ilə ötürülür. IV ötürmənin Qoşulması zamanı (buna düz ötürmə də deyilir),III və IV sinxranizatorunun köməyilə , 3 il Uzadıcının arxasında 25 və 26 kipləşdiriciləri (salnik) və 23 yastığı yerləşdirilir ki, bu da 24 kardan valının sürüşən çəngəlinə dayaq rolunu oynayır, hansı ki o da , 22 II valı ilə şlislərin köməyilə birləşdirilir. Arxa ilişməni işə qoşmaq üçün, 31 valına oturdulmuş düz dişli 32 çarxnı, aralıq valının 34 çarxlar blokunu 36 çarxı ilə,13 muftası və I və II ötürmənin sinxranizator topu ilə birləşdirilər.kin valı 22 ikinci valı bir başa birləşdirilir31 oxunun sirkələnmə və öz oxu boyu yerdəyişmələrinin qarşısını almaq üçün,gövdənin pazına daxil olan 30 ştifti ilə presləyirlər. Öturmələr qutusunun bütün detallarını yağ sıçramaları yolu ilə yağlayırlar. Yağ adətən ö/qutusunun dibaltısında (karterdə) yerləşdirilir və onun səviyyəsi,katerin yan hissəsində olan dəliyin köməyilə yoxlayırlar.



Şəkil 50. Ötürmələr qutusunun iş sxemi: 1 – birinci val; 2 – ötürmələrin dəyişdirilməsi dəstəyi; 3 – ötürmələrin dəyişdirilməsi mexanizmi; 4 – ikinci val; 5 – boşaldılma tıxacı; 6 – aralıq val; 7 – ötürmələr qutusunun karteri

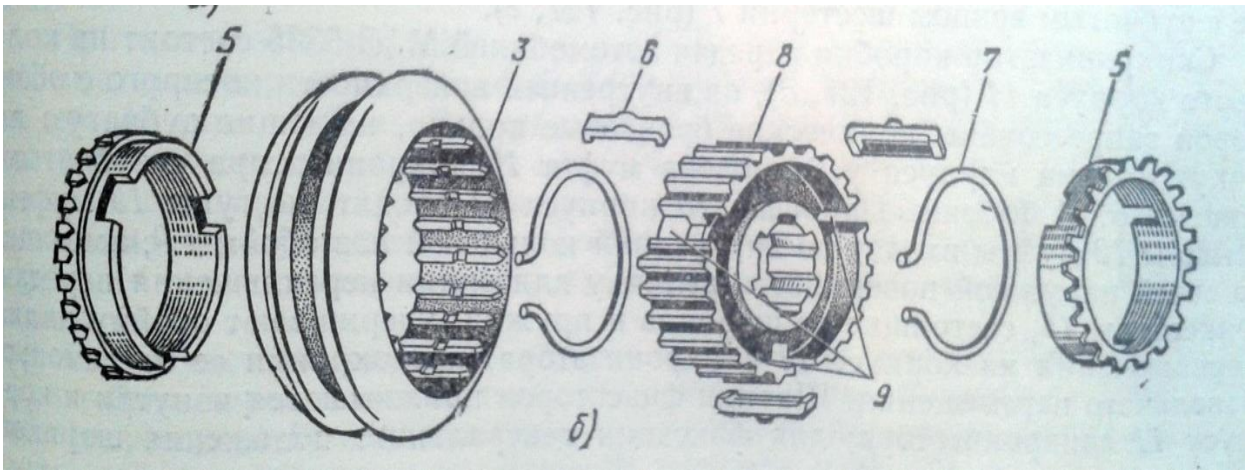
Beş pilləli ötürmələr qutusu .

Sadəlik üçün ZİL 130 avtomobilinin ötürmələr qutusuna nəzər yetirək (şəkil 123). İlkin 1 valı ö/qutusunu ilişmə muftasının aparan diski ilə birləşdirir. İlkin valın dayağı olaraq iki yastıq iştirak edir, biri valın üzərində, o biri isə karterdə yerləşir 2. Bu yastıq 3 kipləşdirici üzüyü və 43 qaykası ilə bərkidilir. II val isə diyircəkli 20 və rolikli 42 yastıqlarına dayanır. Valın arxa hissəsinə spidometrin 22 soğulcanvarı vinti və kardan şarnirinin 23 flansı oturdulur. 20 diyircəkli yastığının qapağı eyni zamanda dayanacaq tormozunun kronşteyni rolunu oynayır. Aralıq val 38 , 26 diyircəkli və 40 rolikli yastığa dayanır. 28 çarxı aralıq valı ilə birlikdə hazırlanır. 29 , 32 , 33 ,34 və 39 çarxları isə valın üzərində şponkalar vasitəsilə oturdulur. 20 , 26 diyircəkli və 40 rolikli yastıqların xarici üzükləri kipləşdirici üzüklərlə bərkidilir. İlkin və aralıq valı birləşdirən 4 və 39 çarxları , 7 və 34 IV , 8 və 33 III , 16 və 29 II ötürmələrinin dişli çarxları çəp dişli olub , daimi ilişmədə olurlar. 7 , 8 və 16 çarxları sərbəst olaraq II valda fırlanırlar . haradkı , eyni zamanda 5 və 15 sinxranizatoru oturur. Şlislərin üzərində isə I ötürmənin və arxa hərəkətin 18 çarxı oturdulur. 5 sinxranizatoru, IV və V ötürməni, 15 sinxranizatoru isə II və III

ötürməni qoşmağa icazə verir. I ötürmə pilləsi, 18 çarxının aralıq valının üzərindəki 23 çarxı ilə ilişmə zamanı işə qoşulur; bu zaman fırlanma momenti 28 və 18 çarxları vasitəsilə II vala ötürülür. II və III ötürmə pilləsi 15 sinxranizatorunun, uyğun olaraq irəli və geri hərəkəti zamanı qoşulur.

IV və V ötürmələrini işə qoşmaq uçün isə 5 sinxranizatoru irəli və geri hərəkət etdirilir. V ötürmənin (düz ötürmə)işə qoşulması zamanı I və II vallar öz aralarında sərrast qoşulurlar. Arxaya hərəkət zamanı aralıq valının üzərində oturan 32 çarxı işə qoşulur. 18 valının geriyə hərəkəti zamanı o, 47 blokunun çarxı ilə birləşir və arxa hərəkət işə qoşulur. Bu zaman fırlanma momenti 4, 39, 32 və 47 çarxlar bloku ilə və 18 çarxı vasitəsilə II vala ötürülür və o, geriyə fırlanır. 48 tıxacı isə yağ səviyyəsini tənzimləyən dəliyi bağlayır.

Sinxranizator.



-49-

Ötürmələrin işə qoşulması, dişli çarxların dişlərinin bir- birnə dəyməsi, yeyilməsi və işdən çıxması ilə müşayət olunur. Bu halların aradan qaldırılması, yaranan səslərin kəsilməsi məqsədilə ötürmələr qutusunda **sinxranizatordan** istifadə olunur. Sinxranizator, işə qoşulan çarxların bucaq sürətini düzləndirmək məqsədi daşıyır. Adətən tez- tez işə qoulan dişli çarxları, sinxranizatorla təmin edirlər. Minik avtomobillərinin əksəriyətində son zamanlar, bütün dişli çarxlar sinxranizatorla təmin olunurlar. Arxa hərəkətlərdə və düz ötürmələrdə sinxranizator qoyulmur, çünki bunlar gec- gec işə qoşulurlar. Sadəlik üçün QAZ53A avtomobilinin ötürmələr qutusuna baxaq (şəkil 126).

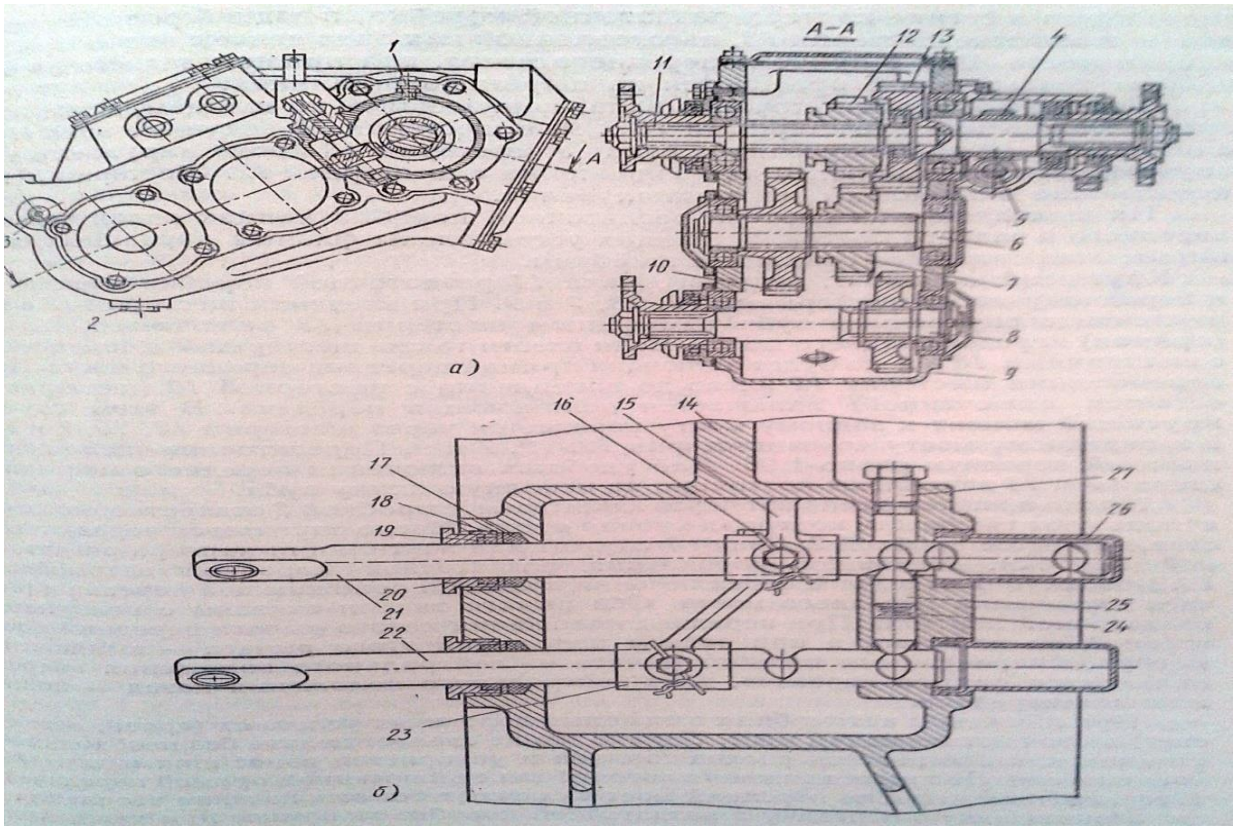
II valın şlisləri üzərində sinxranizatorun 8 topu tərpənməz oturur.Topun üstündə dişlər açılıb və üç ədəd 9 pazları qoyulub ki, bunlara da 6 sinxranizator çağanları

(suxarik) geydirilib. Dişlərin üzərinə üç muftası taxılıb ki, bu da topun üzərində hərəkət edir. Muftanın içərisindəki yariqlara çağanların çıxıntıları daxil olur və iki ədəd 7 yayları ilə sıxılır. Topun hər iki tərəfindən konusşəkilli latun 5 kipləşdirici üzükləri qoyulub. Üzüklərin konik səthlərinin içərisində nazik yivlər açılıb ki, bu da kipləşdirici üzüklərin konusları və 4, 1 çarxlarının konik səthlərinin sürtünməsini

artırmaq üçündür. Kipləşdirici üzüklərin xarici səthlərində və topun 4, 1 çarxları üzərində dişlər açılmışdır. Bu isə oların birləşməsinə asanlıq gətirir. Sinxranizatorun neytral vəziyyətində dişli mufta və kipləşdirici üzüklər işləmirlər. Ötürmələri həyata keçirən idarəetmə mexanizmi, ötürmələr qutusunun qapağında yerləşir və yellənən rıçaqla həyata keçirilir. Məsələn bir çox yük avtomobillərində idarə mexanizmi, ötürmələr qutusunun sferik yuvasında sərbəst şəkildə yellənir. Rıçaqı adətən yay və ya fiksator bir qaydada saxlayır.

Paylayıcı qutu və əlavə ötürmələr qutusu

Bölüşdürücü qutunu, ötürmələr qutusundan gələn fırlanma momentini, avtomobilin körpüləri arasında paylamaq üçün istifadə edirlər. Bu qutunun içərisində qabaq aparan körpünün işə qoşulub - ayrılması üçün nəzərdə tutulmuş qurğu yerləşdirilir. Gərgin iş rejimlərində və ağır iş şəraitlərində işləyən avtomobillər üçün, iki alçaldıcısı və ya bir düz və bir alçaldıcısı olan əlavə ö\qutusu da qoyulur ki, bu da əsas ö\qutusunun ixtiyari ötürmələrində, aparan təkərlərdə dartqı qüvvəsini artırır. Əgər bu avtomobillər bir körpüdən artıq körpüyə malikdirlərsə, onda əlavə ötürmələr qutusunu konstruktiv olaraq bölüşdürücü qutu ilə birləşdirilər. Adətən b\qutunun alçaldıcı ötürməsini,avtomobili dartıcı kimi istifadə edən zaman, sərt yoxuşlarda və
Yol şəraitlərində işləyərkən istifadə edirlər. İki aparan körpülü, yüksək keçicikli



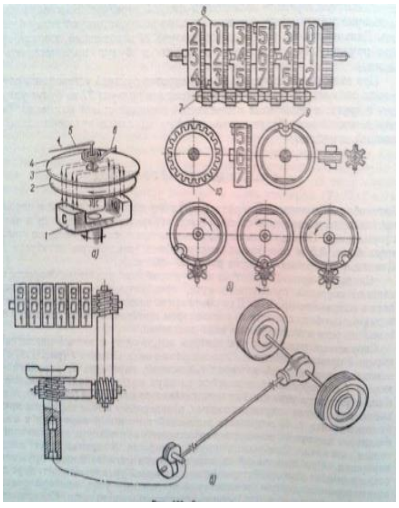
Bölüşdürücü qutunu, ötürmələr qutusundan gələn fırlanma momentini, avtomobilin körpüləri arasında paylamaq üçün istifadə edirlər. Bu qutunun içərisində qabaq aparan körpünün işə qoşulub - ayrılması üçün nəzərdə tutulmuş qurğu yerləşdirilir. Gərgin iş rejimlərində və ağır iş şəraitlərində işləyən avtomobillər üçün, iki alçaldıcısı və ya bir düz və bir alçaldıcısı olan əlavə ö\qutusu da qoyulur ki, bu da əsas ö\qutusunun ixtiyari ötürmələrində, aparan təkərlərdə dartqı qüvvəsini artırır. Əgər bu avtomobillər bir körpüdən artıq körpüyə malikdirlərsə, onda əlavə ötürmələr qutusunu konstruktiv olaraq bölüşdürücü qutu ilə birləşdirilər. Adətən b\qutunun alçaldıcı ötürməsini,avtomobili dartıcı kimi istifadə edən zaman, sərt yoxuşlarda və ağır yol şəraitlərində işləyərkən istifadə edilər. QAZ 66 avtomobilinin (şəkil 128 a) b\qutusu, iki pilləli əlavə ö\qutusundan ibarət bir qurğudur. B\qutunun aparan 11 valı, ö\qutusunun II valı ilə kardan vasitəsilə birləşmişdir. 11 valının qabaq diyircəkli yastığı b\qutunu karterində, arxa rolikli yastıq isə arxa körpünün val intiqalı ilə birgə hazırlanmış 13 dişli çarxının oyuğunda yerləşmişdir. Qabaq körpünün 8 val intiqalı, arxa körpünün intiqalı və 6 aralıq val intiqalı diyircəkli yastıq üzərində fırlanır. Aralıq valının 7 dişli çarxı, şlislərin üzərində hərəkət edərək13 və 9 d\çarxları ilə, 11 valının 12 d \çarxı isə aralıq valının 10 dişli çarxı ilə ilişməyə qoşula bilir. 13 çarxının üst dişlərindən əlavə daxili dişləri də var ki, bunlar da 12 çarxı ilə birləşir. 10 və 9 çarxları hərəkətsiz olaraq valın şlisləri üzərində bərkidilib. B\qutunun 11 aparan valının fırlanma momenti, qabaq körpüyə 12, 13, 7 və 9 çarxları ilə ötürülür. 12 d\çarxının, 13 çarxının daxili dişləri ilə ilişməsi zamanı, arxa körpünün ən yüksək ötürməsi (düz ötürmə)işə qoşulur. Eləcə də 7 çarxını 13 və 9 çarxları ilə ilişməyə qoşsaq, onda qabaq körpünün düz ötürməsi işə qoşular. 12 çarxını 10 çarxı ilə işə qoşulanadək sola sürüşdürsək (7 çarxı qoşulmuş vəziyyətdə qalır), onda alçaldıcı ötürmə işə qoşulur. Bu halda fırlanma momenti

arxa körpüyə 12, 10, 7 və 13 çarxları, qabaq körpüyə isə 12, 10, 7 və 9 çarxları vasitəsilə ötürülür. Alçaldıcı ötürmənin ötürmə ədədi 1,96 – ya bərabər olur. 3 tıxacı ilə bağlanan dəlikdən karterə yağ tökülür və yağın səviyyəsi yoxlanılır.

Spidometr və onun intiqalı.

Avtomobil spidometrləri, hesablama düyününü hərəkətə gətirən mexanizmin ötürmə ədələri, qabarit ölçüləri və xarici dizaynlarına görə fərqlənirlər. Adətən spidometrlər mexaniki intiqallı olur. Ancaq trosların uzunluğu 3,5 m – dən artıq olarsa, elektrointiqallı spidometrlərdən də istifadə olunurlar. Sürətin ölçülmə diapazonu 60 – 200 km/saat olur. Lakin müasir avtomobillərdə bu rəqəmlər 260,

300Km/saat ola bilir. Spidometr adətən iki hissədən ibarət olur: Sürət göstəricisindən və qət edilmiş məsafəni ölçən cihazdan. Dirsəkli valın fırlanma Tezlıklərinə nəzarət etmək üçün spidometrlə yanaşı taxometrdən də istifadə olunur ki, bu da öz hərəkətini paylayıcı valdan alır. Bütün spidometrləri sürət qovşağı maqnit induksiyası prinsipi ilə hərəkətə gətirilirlər.Maqnit sahənin güc xətləri iki yastıq üzərində sərbəst fırlanan 4 oxu ilə birləşmiş maqnitsiz materialdan (alümin) hazıelanmış 2 diskindən keçir. Maqnit sahəsi yumşaq maqnitlənən (polad 10) materialından hazırlanmış 3 ekranında mərkəzləşdirilir. Maqnitin fırlanması nəticəsində 2 diskinin səthində burulğanlı maqnit sahəsi yaradılır. Maqnitin və diskin sahələrinin birləşməsi, fırlanma momenti yaradır ki, bu da diski maqnit istiqamətində fırlanmağa məcbur edir. 6 spiralvarı yayı diskin dönməsinin qarşısını alır. Hesablama qovşağı, 8 barabanı ilə birləşmiş altı dişli 7 ulduzubdan ibarətdir. Hər bir hesab barabanı intiqal tərəfindən, iyirmi dişli 10 və iki dişli 9 diskindən ibarətdir. Fırlanan baraban iki diş vasitəsilə ulduzu üç dövr, ulduz isə növbəti barabanı iki diş fırladır və s. Spidometr adətən 6 barabandan ibarət olur, ardıcıllığa hesab 100 000 dövrə qədər gedir, sonra isə hər şey yenidən başlayır.

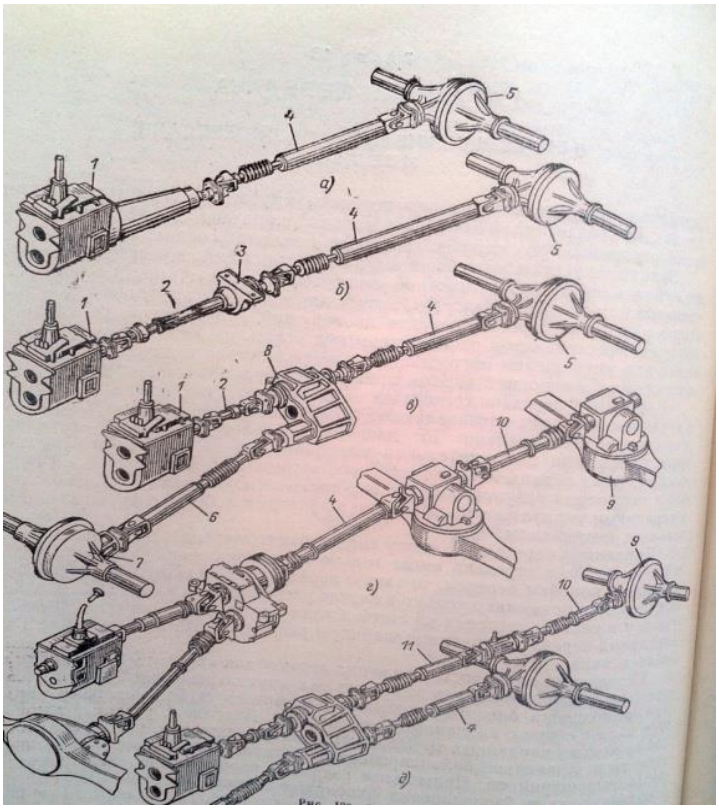


Kardan ötürməsinin təyinatı və növləri .

Kardan ötürməsi, avtomobilin ö\qutusundan və ya b\qutusundan alınan fırlama momentini, baş ötürücüyə ötürmək üçün nəzərdə tutulub. Arxa körpü avtomobilin ramasına resorlarla bağlanir və öz vəziyyətin dəyişə bilir. Bu zaman sürətlər qutusu tərpənməz qalır. Fırlanma momentini, müxtəlif bucaqlar altında yerləşən vallar arasında paylamaq, dəyişən gərginlikdə və avtomobilin nahamar yolda hərəkəti zamanıyaranan təkanlardan uzaq omaq məqsədilə, kardan şarnirlərindən də istifadə olunur. K\ötürməsi kardan qollarının sayına görə iki

hissəyə bölünür 1 . Birdənəli k\ötürməsi – bir kardan şarnirindən ibarət olan k\ötürməsinə deyilr.Bu cür ötürmələrdən çox nadir hallarda istifadə olunur.

2 . İkidənəli k\ötürməsi – kardan valının hər iki başında şarnir qoyulr. Ötürmələr qutusunun uzadıcısı mövcuddursa (şəkil 130a),minik avtomobillərində (Qaz24, Moskviç 412) 4 k\ötürməsini, iki şarnirdən ibarət düzəldirlər. Qaz43, Zil130, Vaz və b. avtomobillərinin kardan valı (şəkil 130b), aralıq 2 , baş 4 valından və üç şarnirdən ibarətdir. Bu mövcud vibrasiyaların qarşısını alır. Qaz66 avtomobillərində (şəkil 130v) fırlanma momenti, 1 ö\qutusundan 2 valı ilə 8 b\qutusuna, oradan da 4 və 6 valları ilə 5 arxa və 7 qabaq aparan körpülərə ötürülür. Valların sonluğuna biri sərt o biri isə sürüşkən birdənəli kardan şarnirləri oturdulub. Hərəkətsiz dayanan avtomobilin kardan şarnirləri ilə birləşdirilmiş valları arasındakı bucaqlar 5 – 9^0 ni aşmır,ancaq hərəkət zamanı bu rəqəm 20 – 30^0 yə bərabər olur. Aparan körpünün baş ötürücüsünün intiqalı ilə avtomobilin dönməsi zamanı, idarə olunan təkərlər arasındakı bucaq isə 30 – 40^0 yə bərabər olur. Valların birləşmə oxları arasındakı bucaq qiymətlərindən asılı olaraq, yumşaq və sərt k\birləşməsindən istifadə edirlər. Yumşaq k\birləşmələrində bucaq sürüşmələri müvafiq sərt elementlərinin deformasiyası zamanı yaranır. Sərt kardan birləşmələrində isə bucaq sürüşmələri, metal detalların şarnili birləşmələri zamanı yaranır. Kinematika qanununa əsasən kardan şarnirləri qeyri – bərabər (asinxron) və bərabər (sinxron)fırlanma tezliklərinə bölünürlər.

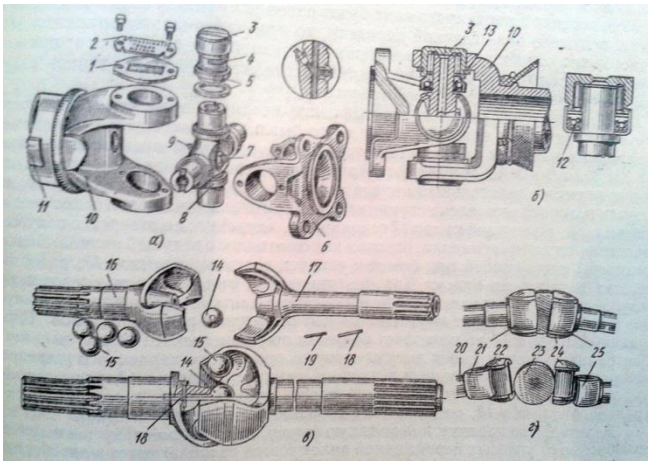


Birləşdirici muftalar və Kardan ötürməsinin elementləri .

Avtomobildə adətən sərt kardan şarnirlərindən istifadə olunur. Sadəlik üçün iynəvari yastıqlı, qeyri bərabər tezlikli sərt kardan şarniri ilə təmin olunmuş Qaz53

avtomobilinin kardan ötürməsinə baxaq (şəkil 131a) . Bu cür k\ötürməsi daha geniştətbiqat tapmışdır. Bu cürkardan şarnirləri, bərkidilmiş iki ədəd 10 və 6 çəngəllərindən ibarət olub, bir- biri ilə iynəvari yastıqlar üzərində oturmuş 8 kardan çarpazı (krestovina) ilə birləşmişdir. 4 iynələrindən, 3 stəkanından ibarət olan yastıqlar, 8 çarpazını xromlanmış polad sonluğunda oturdularaq, çəngənllərin müvafiq dəliklərində yerləşdirilir və 2 kipləşdirici plastinkası ilə bağlanır.

5 kipləşdiriciləri 9 məməciyindən çarpaza vurulan yağın artıqlarının çıxmasının qarşısını alır. İynıvari yastıqlı kardan şarnirlərinin başqa konstruksiyalarında özü sıxılan 12 rezin kipləşdiricilərindən də istifadə olunur (şəkil 131b). burada 3 stəkanları 10 çəngəlinə 13 sıxıcı üzükləri ilə bərkidilir. Bu cur k\şarnirlərindən Qaz24 avtomobillərində istifadə olunur. Belə konstruksiyalı k\ ötürmələrində, k\şarnirləri öz oxu boyunca da hərəkət edə bilərlər. Bunu təmin etmək üçün k\şarnirlərindən birinin çəngəli şlisli birləşmənin köməyilə birləşdirilir. Vallar arasındakı bucaqlar iri olarsa, sadə sərt şarnirli k\ötürməsi qeyribərabər fırlanma yaradır. Buda transmisiyada, baş ötürücünün detallarında, yarımolarda və təkərlərdə artıq yüklənmələrə və yeyilmələrə səbəb olur. Bunu aradan qaldırmaq üçün sərt k\şarnirli, ikili kardan ötürməsindən və ya bərabər fırlanmalı birdənəli k\ötürməsindən istifadə edirlər. Aparan valın bərabər fırlanmasını təmin edən, bərabər fırlanma tezlikli k\şarnirləri adətən diyircəkli və yumrucuqlu ola bilir (şəkil 131v). Aparan 16 yumruğu, aparılan 17 yumruğu ilə dörd ədəd 15 diyircəyi vasitəsilə birləşdirilir. Çəngəllərin mərkəzləşdirilməsi üçün yumruqlarda açılan sferik oyuqlarda 14 mərkəzi



Diyircəyi yerləşmişdir. Aparan 15 diyircəkləri isə fırlanma momentini aparan çəngəldən aparılana ötürür.

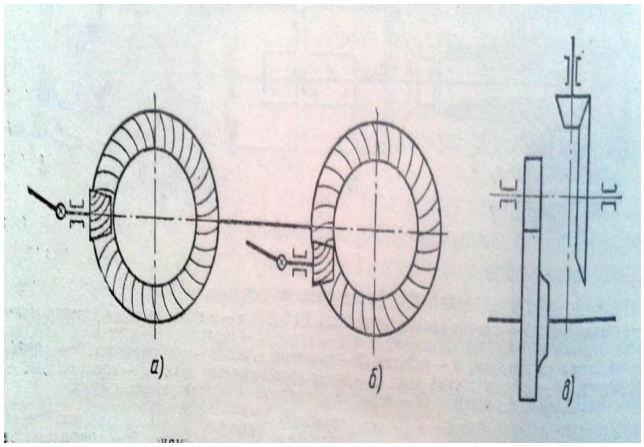
14 mərkəzi diyircəyi isə o biri diyircəklərin oyuqlardan çıxmasının qarşısını alır.

Aparan çəngəlin oxundakı 18 sancağının bir ucu, mərkəzi 14 diyircəyinə girir və bununla da yığılan k\şarnirini bağlayır.

Baş ötürücülərin konstruksiyası

Baş ötürücü, fırlanma hərəkətini artıraraq avtomobilin eninə oxu boyu 90^0 bucaq altında yeləşən yarımoxlara vermək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onun konstruksiyası

çox yığcam, işi isə səlis və səssiz olmalıdır. Baş ötürücünün detalları yüksək gərginlik altında işlədiyindən, onun tənzimlənməsi yüksək dəqiqlik tələb edir.



Baş ötürücülər dişli və ya soğulcanvarı olmalıdırlar. Əgər baş ötürücünün 1 cüt carxı varsa o, birdənəli adlanır (şəkil130a,b).

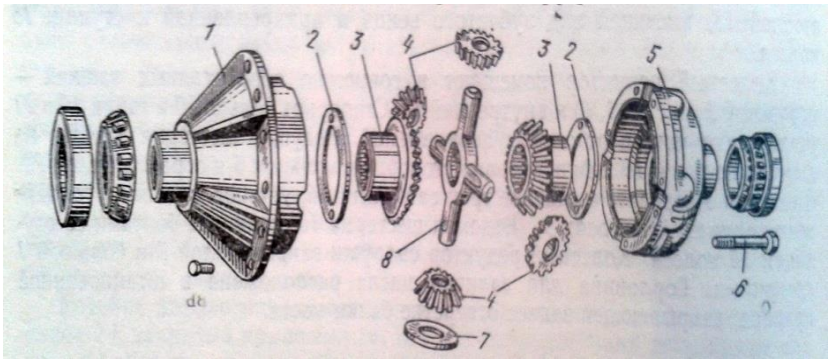
Birdənəli b\ötürücü – iki ədəd daimi ilişmədə olan konik çarxlardan ibarət olan b\ötürücünü,əksər hallarda minik, kiçik və orta yükqaldırma qabiliyyətinə malik avtomobillərdə istifadə edirlər.

Kiçik dişli çarx kardan valı ilə,böyük, isə diferensialla, arasıra isə yarımoxlar ilə əlaqəlidir. Baş ötürücünün çarxları hipoid (şəkil130b) və ya spiralvari dişli ola bilər (şəkil130a). Hipoid ötürməsi başqa spiral-vari dişli çarxlara nisbətən daha səlis və səssiz işləyir. Hipoid ötürməsi kuzanın döşəməsini daha da aşağı sala bilər, ona görə ki, aparan dişli çarxın oxunu, aparılan dişli çarxın oxundan aşağı salmaq olar. Bu zaman avtomobilin ağırlıq mərkəzi aşağı düşür və onun dayanıqlığı artır.

İkidənəli b\qtürücüdən – adətən yükgötürmə qabiliyyəti böyük və orta olan avtomobillərdə istifadə edirlər.Ona görə ki, burada transmisiyadan gələn fırlanma momenti iki cüt çarx vasitəsilə artırılr : bunlardan biri konik, o birisi isə silindrik olmalıdır. Ümumi ötürmə ədədi ikidənəli ötürmədə, cüt çarxların ötürmə ədədlərinin hasilinə bərabər olmalıdır. Adətən hər iki çarx iki çarx cütünü karterin içində quraşdırırlar ki, böyük konik çarx, kiçik silindrik çarxla eyni val üzərində otursun.

Avtomobillərin diferensialnın Konstruksiyası.

Avtomobilin dönməsi zamanı onun daxili və xarici təkərləri eyni vaxt ərzində müxtəlif yol qət edirlər. Daxili təkər, xariciyə nisbətən az yol qət edir. Ona görə xarici təkər daha tez hərlənməlidir. Təkərlərin müxtəlif tezliklərdə fırlanmasını təmin etmək üçün onları, eyni ox üzrə deyil, **yarımoxlar** üzərində yerləşdirirlər. Bu yarımoxlar isə bir-biri ilə **diferensial** adlanan xüsusi mexanizmləbirləşdirilirlər. Avtomobildə əsasən üç



növ diferensialdan istifadə edirlər :

Dişli çarxdiferensiallar.

Yumrucuqlu diferensiallar.

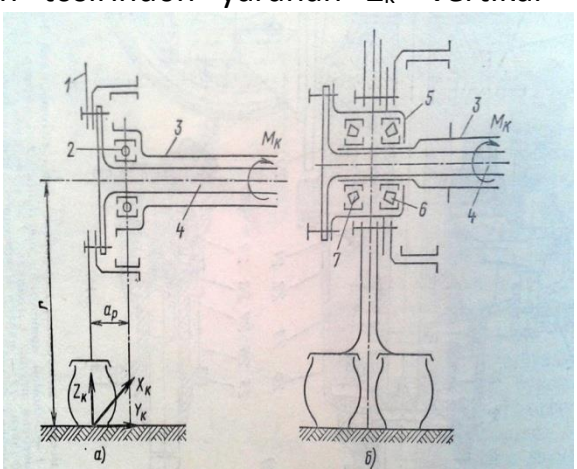
Soğulcanvarı diferensiallar.

Diferensiallar sadə və ya özübloklaşdırıcı olmalıdırlar (Yüksək sürtünməli və ya sərbəst iş yolu mexanizmli diferensiallar). Dişli çarxlar diferensiallar sadələrə, yumrucuqlu və ya soğulcanvari diferensiallar isə yüksək sürtünməli diferensiallara aiddirlər. Fırlanma momentini yarımoxlar arasında bərabər paylayan diferensiallar **simmetrik**, qeyri bərabər paylayan diferensiallar **qeyrisimmetrik** diferensiallar adlanırlar. Çarxlı simmetrik diferensiallar (şəkil 137) də göstərilmişdir. Bu növ diferensiallar avtomobillərdə çox geniş yayılmışdır. Diferensial qutusunun 1 və 5 qapaqları 6 boltları ilə sıxılır. Qutunun üzərində baş ötürücünün aparan çarxı bərkidilir ki, bu da qutunu hərəkətə gətirir.

Qapaqlar arasında 8 çarpazı yerləşir ki, onun oxları üzərinə firlana bilən bilən və satellit adlanan dörd ədəddüz dişli 4 konik çarları yerləşdirilir ki, bunlar daima yarımoxların 3 konik çarxları ilə ilişmədə olurlar. Satellitlərin üzlüklərində sürtünməni azaltmaq üçün 2 və 7 şaybaları qoyulur. Diferensialın 2 qutusunun fırlanması zamanı, 4 və 9 satellitlərinin köməyilə 3və 7 yarımox çarxları hərəkətə gətirilir, onlar isə 1 və 8 yarımoxlarını hərəkət etdirirlər. Fırlanma momentinin ötürülməsi aşağıdakı qaydada gedir: baş ötürücünün 6 aparan çarxı – 2 diferensial qutusu – satellitlərin 5 oxu – 4 və 9 satellitləri – 3 və 7 yarımox çarxları – 1 və 8 yarımoxları.Satellıtlər əlavə olaraq öz oxları ətrafında fırlana bildiyindən, onlar yarımoxların çarxlarının fırlanma tezliyini diferensial qutusuna nisbətən dəyişə bilirlər. Əgər satellitlər öz oxu ətrafında fırlanmırsa, onda yarımoxlar eyni tezlikdə fırlanırlar. Bu isə avtomobilin düz və hamar yolda hərəkəti zamanı baş verir. Haradkı arxa təkərlər, eyni yellənmə müqaviməti ilə qarşılaşaraq, eyni fırlanma tezliyinə malik olur və eyni yol qət edirlər (şəkil 138a). Məsələn avtomobil sağa dönən zaman, satellitlər öz oxu ətrafında fırlanaraq, yarımoxların çarxı üzərində sürüşərək, 7 yarımox çarxının və onunla birlikdə 8 yarımoxunun və təkərlərin fırlanma tezliyini artırır.Eyni zamanda 3 yarımox çarxının firlanma tezliyini azaldır.Bu zaman 1 yarımoxunun vətəkərlərin fırlanma tezliyi azalır.

Yarımoxlar.

Yarımoxlar diferensialdan gələn M_k fırlanma momentini təkərlərə ötürürlər (şəkil142). Əlavə olaraq, ağırlıq qüvvəsinin təsirindən yaranan Z_k vertikal reaksiyası, təkərə təsir edən X_k yerə toxunma reaksiyası, avtomobilin sürüşməsindən və ya dönməsi zamanı yaranan Y_k yan qüvvələri də yarımoxlara təsir edir. Müasir avtomobillərdə istifadə



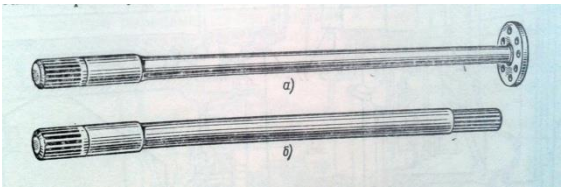
olunan yarımoxlar, yüklənmədən asılı olaraq əyilmə momentlərindən və xarici dayaq konstruksiyasından asılı olaraq 2 növə bölünürlər :

Yarımyüklənməmiş yarımoxlar.

Yüklənməmiş yarımoxlar.

Kiçik yükgötürmə qabiliyyətinə malik olan yük avtomobillərində və minik avtomobillərində adətən yarımyüklənməmiş yarımoxlardan istifadə edirlər (şəkil 142a). Burada 2 yastığı 4 yarım oxu ilə 3 kojuxu arasında, təkərin orta səthindən a_p məsafəsində yerləşirlər. Bunun müqabilində Z_k və X_K reaksiyalarının a_p çiynində yaratdığı əyilmə momenti yarımoxa vertikal və

horizontal müstəvidə təsir edir. Yan reaksiya isə - vertikal müstəvidə çiyinə təsir edən əyilmə momenti təkərin r_k radiusuna bərabər olur. Avtobuslarda, orta və böyük yükgötürmə qabiliyyəti olan avtomobillərdə yarımyüklənməmiş yarımoxlardan istifadə edirlər (şəkil 142b). Bu zaman bütün əyilmə momentləri 5 təkər topu ilə 3 kojuxu arasında qoyulmuş 6 və 7 yastıqlarının üzərinə düşən yarımox isə yalnız fırlanma momentini ötürür.



Yarımoxların tipik konstruksiyaları

Bu şəkildə göstərilib. A – bəndində təkər topunu və ya diski, yarımoxa flansın köməyilə bərkitmək olar. B – bəndindəki yarımoxlar isə adətən yük avtomobillərində

Istifadə edilir. İstismar zamanı yarımoxlar yüksək gərginliklərə məruz olurlar, xüsusən də avtomobil nahamar yolda hərəkət edərsə. Ona görə yarımoxların uzunömürlülüyünə xüsusi diqqət yetirirlər və onları legirlənmiş poladdan hazırlayırlar.

Qabaq və arxa körpülər.

Avtomobilin qabaq və arxa körpüləri yerin müstəvisindən gələn vertikal, eninə və uzununa gücləri öz üzərinə götürürlər. Arxa körpü adətən aparan, qabaq körpü isə idarə olunan olur. Vertikal güclər asqının sərt elementləri ilə, sərt elementlər isə

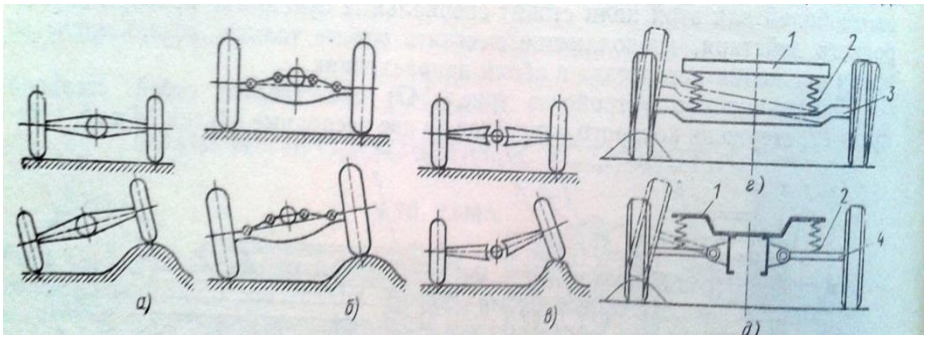
asqılar və ştanqalar vasitəsilə ötürülürlər. Fırlanma momentinin ötürülməsi zamanı, aparan körpüdə reaktiv moment yaranır, hansı ki, bu moment körpünü aparan təkərlərin əks istiqamətinə yönəldir. Eyni zamanda tormozlama zamanda Avtomobilin körpüsündə əks istiqamətdə hərəkət edən tormoz momenti fəaliyyət göstərir. Adətən bu moment, körpüdən ramaya ressorlar vasitəsilə ötürülür. Lakin asqılar - balanslı , pnevmatik , asılı olmayan olduğu halda bu momenti ötürmək üçün rıçaq və ştanqalardan istifadə edirlər. Aparan körpüləri
adətən içiboş balkalar şəklində hazırlayırlar, hansı ki, bunun içərisində baş ötürücü, diferensial və yarımoxlar yerləşdirilirlər. Adətən bular sağ və sol balkaları birləşdirən sərt balkalardan ibarət olurlar (şəkil 148 a). Bəzi hallarda

baş ötürücüsü və diferensialı ramanın üzərində yerləşdirilmiş, konstruksiyalardan da istifadə edirlər (şəkil148b).
Bu da öz növbəsində körpünün çəkisinin azaldılması ilə müşayət olunur. Asılı olmayan asqılı avtomobillərdə, aparan körpünü kəsik ox konstruksiyalı düzəldirlər (şəkil148v). Aparan təkərlərin asılı asqılarında qabaq körpüləri – kəsik olmayan oxlu; Aparan təkərlərin asılı olmayan asqılarında isə - kəsik oxlu düzəldə bilərlər (şəkil 148d). Aparan körpü boltlarla bağlanan, sökülə bilən iki hissədən (minik avtomobilləri, kiçik və orta yükqaldırma qabiliyyətinə malik yük avtomobilləri),yaxud sökülməyən, bütöv balka konstruksiyalı ola bilər (minik avtomobilləri, orta və böyük yükqaldırma qabiliyyətinə malik avtomobillər). Yüksək keçicikli avtomobillərdə qabaq körpü, kombinəedilmiş,yəni həm aparan həm də idarə olunan konstruksiyalı ola bilər. Çoxoxlu avtomobillərdə, köməkçi körpülərdə tətbiq edilir ki,onlar ramadan təkərlərə təsir edən vertikal yüklənmələri ötürməyə kömək edirlər.

Qabaq aparan körpü.

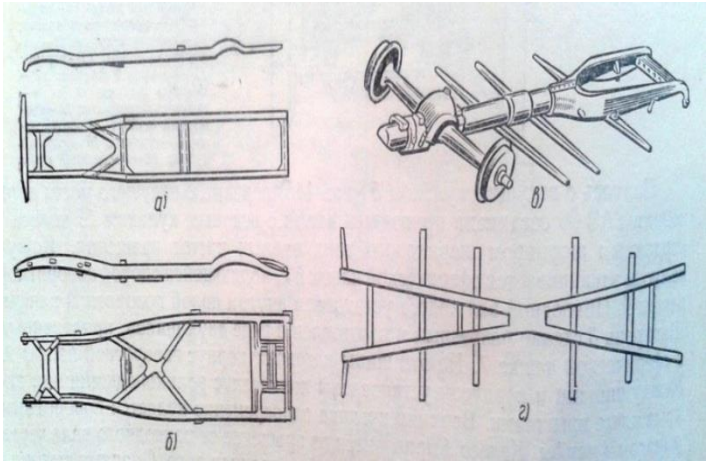
Qabaq aparan körpü idarə olunan olmaqla, eyni zamanda fırlanma momebtini , qabaq aparan təkərlərə də ötürə bilir. Arxa aparan körpü kimi o da baş ötürücüdən ,diferensialdan və yarımoxlardan ibarət olur. Sadəlik üçün Qaz66 qabaq aparan körpüsünə nəzəzr salaq. Bu avtomobilin qabaq aparan

körpüsünün yarımoxları , daxili yumruq adlanan yumruqlarla birlikdə bütöv şəkildə hazırlanır.
18 daxili yumruğu 11 təkərinin 9 xarici yumruğu ilə diyircək tipli kardan şarniri ilə birləşdirilir.
Yarımoxun kojuxu sferik çaşka ilə tamamlanır ki, bu da



19 sapfasına dayaq rolu oynayır, hansı ki, bunun da içərisindən 9 xarici yumryğu keçir. 13 şkvoreni sferik çaşkaya qaynaq edilmiş kəsik formalı iki çəngəldən düzəldilmişdir. Bu çəngəllərə dönən sapfanın gövdəsi geydirilmişdir. Çəngəllər və gövdə arasında, qapaqla bağlı konik diyircəkli yastıqlar qoyulmuşdur. 14 dönmə rıçaqı eyni zamanda sapfanın dönmə rıçaqıdır. 11 təkəri , öz fırlanma momentini xarici 9 yumruğundan, 1 flansının və 8 topunun vasitəsilə alır. Təkər topunun dayağı kimi, iki ədəd konik diyircəkli yastıq iştirak edir ki, bu da kipləşdirici 6 şaybaları ilə bərkidilən, 4 və 5 qaykaları ilə bağlanır.

İdarə olunan körpülər: Sadəlik üçün Qaz 53 avtomobilinin qabaq körpüsünə baxaq (şəkil149). Bu, üzərinə 10 yumruqlarını 11 şkvorenləri və 15 tərpənməz stoporları ilə bağlanmış bir balkadır. Balka - üzərində resorların oturması üçün adacıqları olan, ştamplanmış iki tavrdan ibarətdir. Balkanın orta hissəsi, ağırlıq mərkəzini daha aşağı salmaq üçün bir balaca əyilmişdir. 10 dönmə yumruqlarının flanslarına 9 tormoz diskləri bərkidilmişdir. 4 və 5 konik diyircəkli yastıqlarının üzərinə təkər topları quraşdırılır. Dönmə yumruqları bu yastıqların üzərinə sərbəst şəkildə hərəkət e



Nəqliyyat vasitələrinin hərəkət sistemi

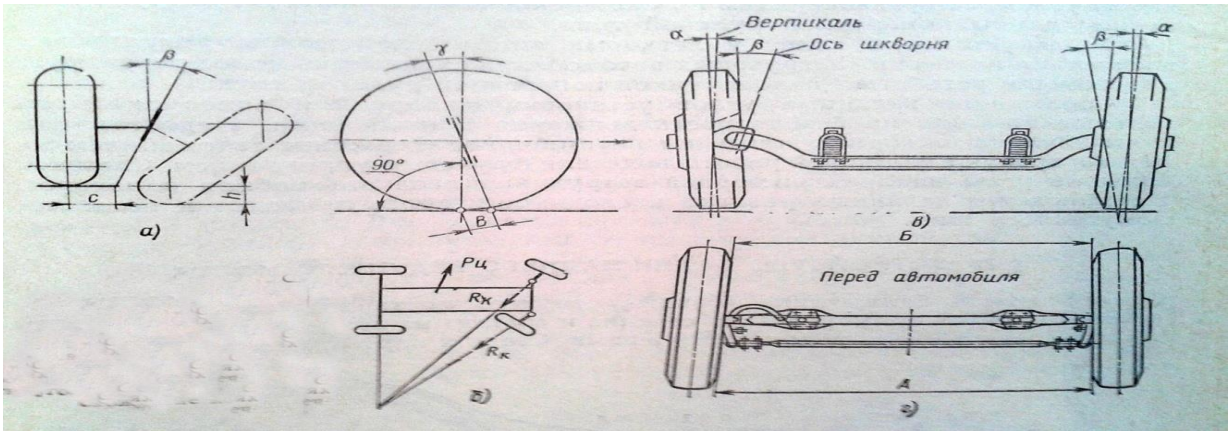
Avtomobillərin çərçivələrinin konstruksiyası.

Rama avtomobilin onurğa sütunudur. Onun üzərində avtomobilin bütün qurğu və mexanizmləri bərkidilir. Rama öz konstruksiyasına görə yüksək möhkəmliyə və sərtliyə malik , eyni zamanda çox yüngül bir formaya malik olmalıdır. Çünki avtomobilin ağirliq mərkəzinin daha da aşağı endirilməsində və dayanıqlığının artırılmasında böyük rol oynayır. Ramaların üç əsas növü mövcuddur:

Lonjeronlu – ararəsmələrlə
bir – birinə bərkidilmiş
iki uzununa balkadan
ibarət olur (şəkil 146 a).

Mərkəzləşdirilmi – onurğa sütununu təşkil edən bir uzununa balkadan ibarət olur. (şəkil 146 v).**Birləşdirilmiş –** hər iki konstruksiyanı özündə birləşdirən bir

konstruksiyadır (şəkil 146 q). Yük avtomobillərində lonjeronlu ramalar üstünlük təşkil edirlər. Yüksək gərginliklər tələb olunan yerlərdə işləyən lonjeronların hazırlanmasında, daha yüksək keyfiyyətli profillərdən istifadə edirlər. Lonjeronları



bəzən vertikal və horizontal müstəvidə əyri formalarda düzəldirlər (şəkil 146 b).

Lonjeronlara , resorların bağlanması üçün kronşteynlər, ayaqaltılar, ehtiyat təkər yerləri, bufer və dartqı – ilişmə qurğusu qaynaq edilir yaxud bərki**Dartqı – ilişmə qurğusu** - qoşqu işlərini yerinə yetirir. Yük avtomobillərində bu məqsəd üçün ,iki tərəfli xüsusi dartqı avadanlığından istifadə edilir ki, bu da hər iki istiqamətdə yaranan oxboyu təsirləri yumşaldır. Bu qurğu (şəkil 147) arxa 6 və əlavə 17 eninə ramasında quraşdırılmış 14 və 16 vtulkalarına söykənən 12 polad oxlu qarmaqdan ibarətdir. Avtomobilin yarımqoşqu ilə qoşulması zamanı yaranan qüvvələri, rezin 4 buferi (şəkil 147a) və ya 15 yayı (şəkil147 b) üzərinə qəbul edir. Rezin buferi və ya yayı ,qarmağın oxuna , 14 və 16 vtulkalarının arasina yerləşdirirlər. Oxun axırına isə 2 qaykası keçirilir. Adətən rezin buferlər daha uzun ömürlü olurlar. Birləşmədən sonra bunu xüsusi 10 şplinti ilə bağlayırlar. Müasir avtomobillərdə isə bu qurğu özüfırlanan oymağın üzərinə bə **İdarə olunan çarxların quraşdırılması.**

Avtomobil üçün stabil idarə olunan təkərlər çox vacibdir. Yəni, bu təkərlər, düzxətli hərəkəti saxlaya bilsinlər və dönməni həyata keçirdikdən sonra əvvəlkivəziyyətinə qayıda bilsinlər. İdarə olunan təkərlərin stabilliyini artırmaq məqsədilə onların şkvorenlərini eninə və uzununa müstəvidə müəyyən bucaq aqltında yerləşdirirlər. Şkvorenin eninə əyilmə bucağı “β” dönmədən sonra avtomobilin düzxətli hərəkətinə qaytarmaq üçündür (şəkil 150 a). Dönmə zamanı təkər, eninə əyilmiş şkvorenə nisbətən yolun səthindən h – məsafəsində enməyə doğru yönəlir. Lakin bu mümkün olmadığından, ixtiyarı bir dönmə avtomobilin qabaq hissəsini qaldırır və dönmə sona çatdıqda, ağırlıq qüvvəsi düz xətt boyunca əvvəlki vəziyyətə qaytarır. Idarə olunan təkərlərdə stabilləşmə momenti, əyilmə bucağından və ağırlıq qüvvəsindən asılı olduğu kimi, avtomobilin sürətindən asılı deyil. Bu bucaqlar kifayət qədər böyük olub 6 – 10^0 təşkil edir.eninə müstəvi üzərində şkvorenin əyilməsini elə düzəldirlər ki, şkvorenin aşağı sonluqları vertikal

xətdə nisbətən qabaqda yerləşsin (bucaq ¥ şəkil 150b). ¥ bucağı yüksək sürətlərdə düzxətliliyi təmin edir. Avtomobilin əyrixətli hərəkəti zamanı, yaranan mərkəzəqaçma P_m qüvvəsi, yol tərəfindən R_{yan} reaksiyalarını törədir.¥ - bucağı adətən 1 – $3,5^0$ bərabər olur və şinlərin yan elastikliyindən asılı olur. Əgər idarə olunan təkərlər, avtomobilin eninə oxuna paralel müstəvidə diyirlənirsə, onlar daha az yellənmə təsirnə məruz qalır, Bu isə müqaviməti bərpa etməyə və yanacaq sərfiyyatına təsir edir. Bu təkərlərdə yeyilmənin də qarşısını alır.

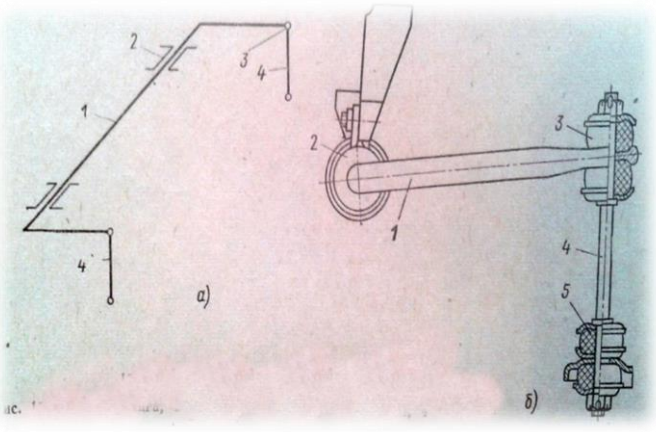
Asılı olmayan asqılar .

Sadəlik üçün Qaz24 " volqa " avtomobilinin rıçaq tipli, yaylı, asılı olmayan asqısına baxaq. Burada qabaq təkərin topu 11 dönən sapfasının üzərində iki ədəd, dayaq - radial konik diyircəkli yastığın üzərində oturur. 9 şkvoreni vasitəsilə sapfa,12 dayağı ilə birləşmişdir. Şkvoren dayaqda 8 ştifti ilə bərkidilib (şəkil 157).

Şkvorenin hər təkərinin eyni yeyilməsini təmin etmək üçün, istismar zamanı onu 90^0 döndərib fiksə edirlər.Dyaqla dönən sapfa arasında 7 dayaq diyircəkli yastığı quraşdırılmışdır.Rezbəli dayaq, 13 və 21 rıçaqları ilə şarnirli birləşmişdir ki, bunların da oxları, rama ilə rezin vtulkalar vasitəsilə birləşdirilmişdir. Quraşdırılmış 17 kipləşdiriciləri ilə təkərlərin razvalını və şkvorenin əyriliyini tənzimləyir. Yay, asqının sərt elementi olaraq , yuxarı hissəsi ilə eninə dayağa, aşağı hissəsi ilə isə 22 dayaq çaşqasına söykənir. Təkərlərin vertikal yerdəyişməsi 14 və 23 buferləri ilə məhdudlaşdırılır. Teleskopik tiplihidravlik amartizator 15 yayının içərisindən keçərək, rezin 16 yastığı ilə , aşağıdan isə rezbəli barmaqlarla çaşqaya bağlanır.

Asqıların həddən artıq yumşaqlığı, avtomobilin düzxətli və dönmə hərəkətləri zamanı , kuzanın sirkələnmələrinə səbəb olur. Bu xoşagəlməz xüsusiyyətlərdən qaçmaq üçün, və avtomobildə eninə dayanıqlıq yaratmaq məqsədilə stablizator deyilən qurğulardan da istifadə edilir (şəkil 158). Stablizatorun 1 ştanqı , yumşaq poladdan " П " şəkilli hazırlanıb, 2 rezin vtulkaları və kronşteynlərin köməyilə ramanın lonjeronlarına bərkidilir. Ştanqın sonluqları 3 və 5 rezin yastıqları və 4 dayağı ilə yayın 22 dayaq çaşkası ilə birləşdirilir. Kuzanın yana meyllənməsi zamanı dayqlar vertikal müstəvidə yellənərək ştanqı burulmaya məruz edir və kuzanın meyllənmsinə maneə törədərək onda rahatlıq yaradır. Dayaqların yuxarı sonluqları daha çox yelləndiyindən yuxarı vtulkaların hündürlüyü, aşağıdakılara nisbətən çox olur.

Amartizatorlar .



Resorlarda yaranan yellənmələrin tez bir zamanda qarşısını almaq və onların uzunömürlülüyünü təmin etmək məqsədilə, avtomobildə **amartizator** – deyilən xüsusi qurğulardan istifadə edirlər. Amartizatorlar iki cür olur:

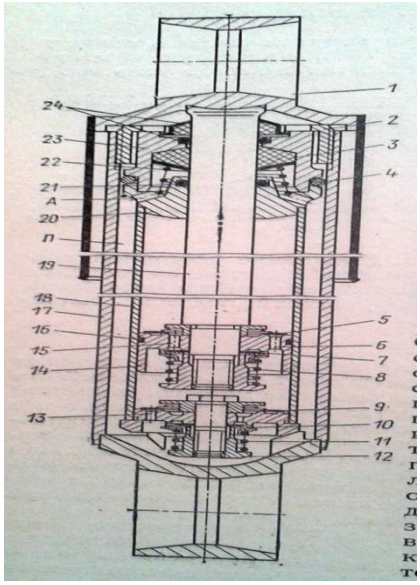
Hidravlik amartizatorlar.

Pnevmatik amartizatorla

Hidravlik amartizatorlar, xüsusi mayelərlə doldurulurlar ki, onların özüllüyü hava şəraitindən asılı olaraq fərqlənirlər.ramanın yellənməyi əsasən 2 hərəkətdən ibarət olur:

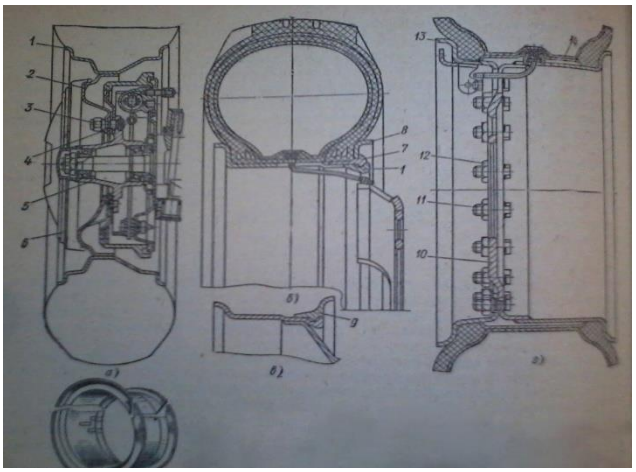
Resorun sıxılma yolundan bu zaman rama ilə körpü yaxınlaşır.Resorun açılma yolundan bu zaman rama ilə körpü aralanır.İki tərəfli hərəkət üçün olan amartizatorlar asqının daha yumşaq hərəkətini təmin edir. Amartizatorun 18 işçi silindri və 17 gövdəsi xususi maye ilə doldurulur. Silindrin içərisində, sonuna 1 qulaqcığı qaynaq edilmiş 19 ştoku ilə birlikdə 14 porşeni yerləşdirilir. Bu qulaqcıqlarla, amartizator rama və ya kuzova , gövdədəki qulaqcıqlarla isə körpünün balkası ilə və ya təkərinrıçaqı ilə birləşdirilir. Yuxarıdan 18 silindri, 19 ştokunun 20 istiqamətvericisi ilə, aşağıdan isə sıxma klapanınıngövdəsi olan dibaltıya bağlanır. 14 porşenində, dairə boyu müxtəlif diametrli dəliklər açılıb. Böyük diametrdəki 6 dəliyi yuxarıdan nimçə şəkilli,aralıq 5 klapanı ilə bağlıdır. Kiçik diametdəki dəlik, sıxılmış 8 yayı ilə 7 klapanın diskləri ilə aşağıdan bağlıdır. Amartizatorun işində germetiklik əsas şərtdir. Ona görə ştokun yuxarı hissəsi rezin salniklərlə kipləşdirilir. Resorun yumşaq hərəkətində - təkər manəyə rast gələrsə, ştok və porşen aşağı hərəkət edərək mayenin əsas hissəsini 5 klapanı vasitəsilə porşenin altından üstə çıxarır. Sıxmanın cəld hərəkətində və porşenin yüksək sürətlərində artan təzyiq sıxma klapanını açaraq 11 müqavimət yoluna qalib gələrək, dəliyi açır. Bunun nəticəsində mayenin axma müqaviməti azalır. Geriyə qayıtma yolunda ,porşen yuxarı hərəkət edərək porşenin üzərindəki mayeni sıxır. Aralıq 5 klapanı bağlanır, və maye 15 dəlikləri və 7 klapanı vasitəsilə porşenin üzərinə yığılır. Lazimi müqavimət, sərt disk klapanı və 8 yayı ilə yaradılır.

-



Çarxlar və şinlər .

Çarxlar avtomobilin yol ilə bilavasitə əlaqəsini yaradaraq , hərəkətini təmin edən bir vasitədir. Çarxlar təyinatına görə Çarxlar təyinatına görə ;aparan, idarəolunan və birləşmiş (idarə olunan, aparan) olurlar. Avtomobilin çarxı diskdən və üzərinə pnevmatik şin oturan çənbərdən ibarət olur. Minik avtomobillərində adətən çənbəri sökülməyən, şini saxlamaq üçün yan çıxıntıları olan disklərdən istifadə edirlər (şəkil 161a). Çənbəri , ştamplanmış 2 diskinin üzərinə ya qaynaq edirlər, ya da bərkidirlər, onu isə öz növbəsində 5 stupitsasının flansına 4 şpilka və qaykaları ilə bərkidirlər. Diskin topda bərk sıxılması və dəqiq mərkəzləşdirilməsi qaykaların konik formalı olmasından irəli gəlir. Yük avtomobillərinin poladdan



ştamplanmış diskli çarxı, 7 kəsik qıfıllı və 8 kəsik olmayan qıfıllı bortluq halqalardan ibarət olur (şəkil 161 b). Çarxın bir tərəfi çənbərlə birlikdə, o biri tərəfi isə sökülən 8 halqasından ibarət olur. Şini asanlıqla, çənbərin düz səthinə salıb, 8 bortunu və qıfıllı 7 halqasını oturdurlar.

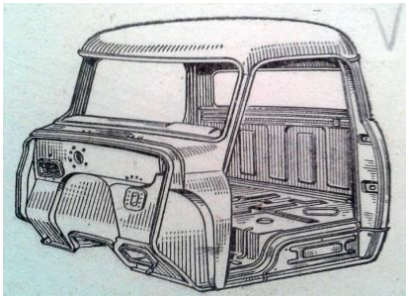
Pnevmatik şinlərin təyinatı : 1. Avtomobilin çarxına yol tərəfindən, gələn bütün zərbələri yumşaltmaq və ya söndürmək ; 2. Avtomobilin yolla tam ilişməsini təmin etmək ; 3. Avtomobilin hərəkəti zamanı bütün səs küyü aradan qaldırmaq ; 4. A vtomobil tərəfindən yola olunan dağıdıcı təsirləri ləğv etməkdir. Müasir dövrdə bütün avtomobillərdə kamerli və ya kamersiz şinlərdən istifadə olunur. İçərisindəki havanın təzyiqindən asılı olaraq , şinlər 3 hissəyə bölünür: 1. Yüksək təzyiqli (0,5 – 0,7 MN/ m^2); 2. Aşağı təzyiqli (0,15 – 0,55 MN/m^2); 3. Yüksək aşağı təzyiqli (0,005 – 0,008 MN/m^2) . Kamerli şinlərin əsas elementi şindən və kameradan ibarətdir. Kamerli şinlərin əsas elementi, şindən və kameradan ibarət olur. Şinlər, 4 protektorundan, 3 yastıq qatından (breker), 2 bakovinasından , 5 karkasından , 8 bortundan və 1 nüvəciyindən ibarət olur. Protektorun əsas vəzifəsi – yol səthi ilə yaxşı ilişmə yaratmaq və kameranı zərbələrdən qorumaqdan ibarətdir. Şinlərin əsas hazırlanma materialı sintetik və ya təbii alınan rezin mənulatdır. Mqasir avtomobillərdə sintetik kauçuqdan hazırlanan aşağı təzyiqli şinlərdən istifadə olunur. Bu cür şinlər yola çox az təsir edir, eyni zamanda isə yüksək elastikliyi ilə

seçilir. Kameralar hava ilə doldurulmaq üçün xüsusi klapanla təmin edilir ki, bu da nipel tipli bir vinteldir. O, havanı içəri buraxır ancaq geriyə buraxmır. Kamerasız şinlərdə isə, hava bir başa şinin içərisinə vurulur. Bunun üçün kameranın içərisində hava keçirməyən 2 – 3 mm qalınlığında kauçuq qat yerləşdirilir. Bu qat sıxılmış vəziyyətdə olduğundan, yüksək germetikliyə malik
olur və dişilmələr vaxtı, dəliyin ətrafını bağlayır və təkərin boşalmasının qarşısını alır. Kamerasız şinlərin üstsnlükləri aşağıdakılardır: 1. Nasazlığı olmur; 2 deşilmə zamanı tez sıradan çıxmır ; 3. Yüksək germetikliyə malik olurlar; 4.Qızmaları az olur.

Kuza və kabinalar .

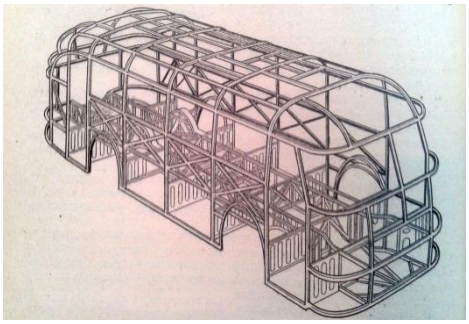
Avtomobil kuzaları təyinatına və konstruksiyasına görə fərqlənirlər. Təyinatına görə kuzalar – yük , sərnişin , yük – sərnişin və xüsusiləşmiş olurlar.
Konstruksiyasına görə isə kuzalar – karkaslı , yarımkarkaslı və karkassız ola bilər. Minik avtomobilləri yüksək sürətlə hərəkət edən zaman, mühərrikin gücünün çox hissəsi, küləyin müqavimətini yarmağa sərf edilir. Bu müqaviməti azaltmaq üçün minik avtomobillərinin kuzaları , həm estetik gözəlliyə, həm də aerodinamikanin tələblərinə cavab verməlidirlər. Minik avtomobilləri təyinatına görə aşağıdakı kimi fərqlənirlər: taksi tipli,şəxsi istifadə tipli, idman tipli və s. Müasir avtomobillərdə hal hazırdaaşağıdakı kuzalar geniş yayılmışdır:

Sedan – 2 və ya 3 sıra oturacaqlı, bağlı 4 qapılı kuzalar (Qaz 24, Jiquli).



Limuzin – 2 və ya 3 sıra oturacaqlı, sürücü ilə arakəsməli kuzalar.
Kupe – 1 və ya 2 sıra oturacaqlı, 2 qapılı kuzalar.(Zaz 968).

Fayton – yumşaq yığılan damlı və ya çıxan bokavinalı kuzalar (vilis).
Kabriolet – arxa pəncərəsi və damı yığılan kuzalar.
Universal – arxa qapısı açılan yüksərnişin daşımaq üçün olan 4 qapılı kuzalar.
Pikap – arxa platforması açıq yüksərnişin daşımaq üçün olan kuzalar.



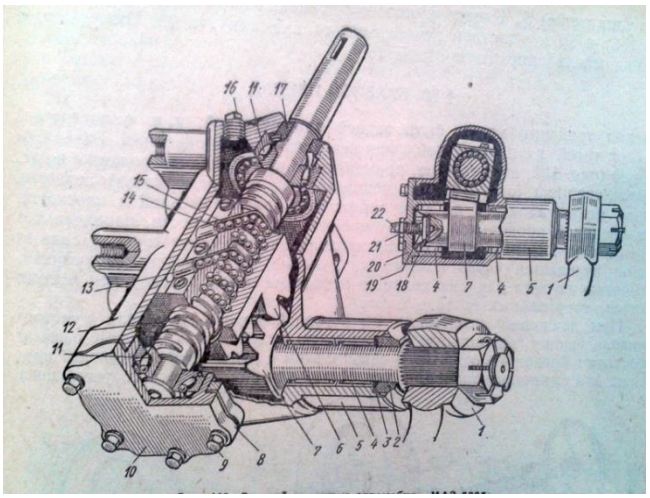
Karkaslı kuzalar adətən minik avtomobilləri üçün istifadə olunur və xüsusi karkasdan ibarət olur ki, bunun üzərinə də nazik divarlı profillər yığılır.
Karkassız kuzalar- müasir minik avtomobillərində istifadə olunur. Bu cür kuzalarda sərtliyi, profillərin qaynaq edilməsi və ya boltlarla bağlanması ilə əldə edirlər. Yuksək komfortlu minik avtomobilləri isə xususi rama konstruksiyasına malik olurlar. **Avtobus kuzaları** – 1 və ya 2 mərtəbəli, açıq və ya bağlı tipli olurlar. Müasir avtomobillər metalkarkaslı , vaqon tipli kuzalara malik olurlar. Avtobus

kuzaları mürəkkəb bir konstruksiya olub təxminən 3000 detaldan ibarət olur. Kuzanın kütlə və qiyməti, avtobusun kütlə və qiymətinin yarısına bərabər olur. Kuzaların hazırlanmasında isə, düralmin və polad listlərdən istifadə edirlər.
Yük avtomabillərinin kuzaları – sürücü üçün kabinadan və yük üçün nəzərdə tutulmuş, universal və ya xüsusiləşmiş kuzalardan ibarət olurlar. Yuk avtomobillərinin kabinaları 2 – 3 nəfərlik və ya yataq yerli ola bilirlər. Kabinalar kapotla birlikdə ola bilər. Kabinaların içərisində, avtomobili idarə etmək üçün bütün funksiyalar yerləşdirilir. Universal kuzalar : 1 döşəməsindən, 11 hərəkətsiz qabaq bortundan və 5 , 10 , 9 açılan bortlarından ibarət olur. Bu bortlar 6 plankaları və 7 petlələri ilə birləşdirirlər.

Nəqliyyat vasitələrinin sükan və tormoz sistemlərinin iş Prinsipi.

Sukan idarəsi . Təyinatı və quruluşu .

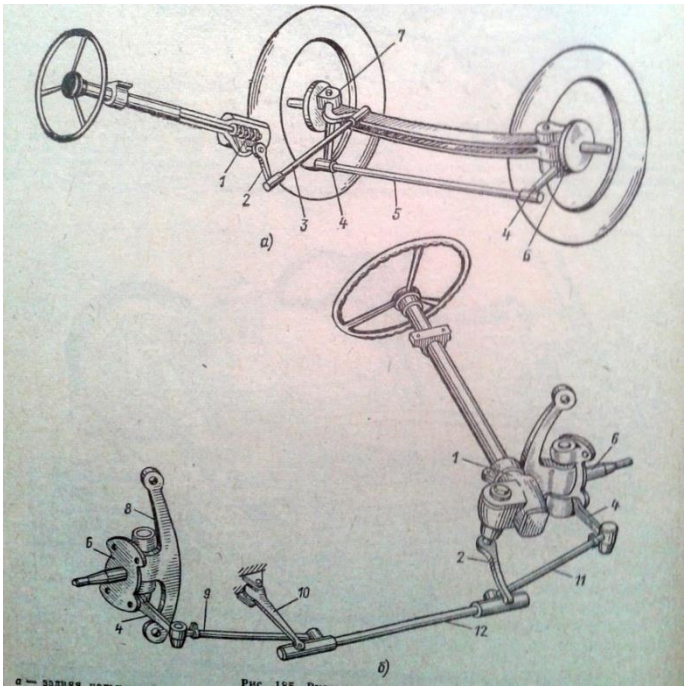
Sükan idarəsi , avtomobilin istiqamətini dəyişmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Sükan idarəsi – sükan mexanizmindən və sükan intiqalından ibarət olur. Bəzi hallarda sükan idarəsinə gücləndiricilər də qoşulur. Sükan çarxının fırlanmasını, soşka valının fırlanmasına çevirən mexanizmə **sükan mexanizmi** deyilir. Avtomobilin dönməsini təşkil edən tyaqa və rıçaqların birgə işinə **sükan intiqalı** deyilir. Sükan intiqalı və ya sükan trapesiyası avtomobilin təkərlərinin müxtəlif bucaq altında dönməsinə qulluq edir (şəkil 181). Sükan trapesiyası şarnirli dördbucaqlı olub , 3 qabaq oxundan, 4 eninə tyaqasından , 2 və 6 dönmə rıçaqlarından ibarət olur. 2 və 6 dönmə rıçaqları, üzərinə idarə olunan təkərlər oturdulmuş 1 və 8 sapfaları ilə birləşmişlər. Sükan mexanizmi 8 sol dönmə sapfası, 7 eninə tyaqası və 5 rıçaqı birləşmişdir. Sükan mexanizminin soşkası ilə eninə tyaqanı dala və qabağa hərəkət etdirərək idarə olunan təkərlərə istiqamət verirlər.



Sükan mexanizmi .

Sükan mexanizmi – soğulcanvari, vintvari, çarxqolulu , dişli ötürməli bir mexanizmdir. Ən geniş yayılmış s\mexanizmi soğulcanvari ötürməli qlaboid formalı mexanizmlərdir. Sadəlik üçün

iynəli yastıqlarla təmin edilmiş rolikli Qaz53A və Qaz 66 avtomobillərinin sükan mexanizmlərinə nəzər yetirək (şəkil 182b). Sükan çarxı 10 valının yuxarı hissəsində bərkidilmişdir. Əks sonluqda 12 və 21 diyircəkli yastıqlarına söykənən 13 qlaboidal soğulcanı şlislərin üzərinə preslənmişdir. 15 və 20 iynəvari yastıqların üzərində oturan üç dişli 16 roliki daima soğulcanla ilişmədə olur. Bu mexanizm yerləşən 19 karteri boltlarla ramanın sol lanjeronuna birləşdirilir. Sukan valını yuxarı sonluğunda siqnalın düyməsi yerləşir. Trubka və val arasında 23 yayı ilə sıxılan 22 salniki quraşdırılıb. Soşkanın 7 valı 6 salniki ilə kipləşdirilib.Konik şlislərin üzərindəki 9 qaykası ilə bərkidilib. Soğulcanın və rolikin ilişməsini , mexanizmi sökmədən 3 vinti ilə tənzimləyirlər, hansı ki onun pazı soşka valının 2 quyruğuna keçir. Soğulcanın və rolikin oxları müxtəlif müstəvilərdə yerləşdiyindən, onların ilişməsini tənzimləmək üçün soşkanın valını, soğulcana tərəf 3 vintini burmaqla hərəkət etdirmək olar. Tənzimləmə vintini fiksə etmək üçün 1 şaybası, 5 ştifti və 4 vint qaykası mövcuddur. Qaz 24 avtomobilinin mexanizmi də eyni olaraq oxşardır. Sükan mexanizminin başqa geniş yayılmış tipi ; sirkulyasiya edən, diyircəkli , dişli ilişməli , vintli ötürməli mexanizmlərdir. Sadəlik üçün Maz5335 avtomobilinin mexanizminə baxaq (şəkil 183). Bu avtomobilin birlədirilmlş sükan mexanizmi , 7 dişli sektoru ilə ilişmədə olan, 6 qayka-reykasının içərisindən keçən 12 vintindən ibarətdir. 6 qayka – reykası ilə 12 vinti arasındakı şırımlara, yığılmaq üçün iki sıra diyircək qoyulmuşdur ki, bunlarda sonsuz axını təşkil edir. Diyircəklərin axını şırımlarda, 13 və 15 istiqamətvericiləri ilə məhdudlaşdırılmışdır. Yüksək dəqiqlik bu mexanizmlərdə, vintin qayka-reykanın üzərində sərbəst fırlanmasını təmin edir. S\mexanizminin 7 sektoru soşkanın valı ilə bütövlükdə ahxırlanıb , və iynəvari 4 yastıqları üzərində quraşdırılmışdır. Ümumi yığımda vınti , sektorla birlikdə karterin 20 yan qapağına 21 konturqaykası ilə bərkidirlər. Tənzimləyici vint, 18 dayaq plastinkasına söykənir və 19 qaykası ilə sıxılır. 21 kotrqaykası tənzimlənəndən sonra, vinti eyni qaydada saxlayır. 12 vinti iki ədəd 11 rolikli yastığı üzərində fırlanır və sükan çarxı ilə, kardan şarniri və valla birləşir. S\ idarəsinin intiqalı 5 hidrogüclədiricisi ilə təmin olunmuşdur. S\ mexanizminin karteri 10 qapağı ilə bağlıdır və 2 , 7 salnikləri ilə kipləşdirilmişdir. Yağ dəliyi 16 tıxacı ilə bağlanır.



Sükan intiqalı .

Sükan mexanizmi ilə birlikdə avtomobilin dönməsini təmin edən tyaqa və rıçaq sistemlərinin birgə işinə **sükan intiqalı** deyilir.

S\mexanizminin işi nəticəsində eninə tyaqa soşkanın köməyilə irəli və ya geri hərəkət edərək avtomobilin 1 təkərini döndərir, **sükan trpesiyası** isə bu hərəkəti o biri təkərə ötürür. Trapesiyanın iki növü mövcuddur : **Qabaq trapesiya** – eninə tyaqqa qabaq oxdan əvvəldə yerləşir.
Arxa trapesiya – eninə tyaqa qabaq oxdan arxada yerləşir.
Trapesiyalar konstruksiyasına görə iki cür ola bilər:
Vahid trapesiya – adətən asılı asqılarda istifadə olunur(şəkil 185a)
Parçalanmış trapesiya – asılı olmayan asqılarda istifadə olunur (şəkil185b).
Avtomobilin nahamar yolda hərəkəti zamanı sükan intiqalının detallarına (soşka, eninə və uzununa tyaqalar, sükan rıçaqları) yüksək gərginliklər düşür. Bununla əlaqədar ,sükan imtiqalına olunan təsirləri yumşaltmaq üçün xüsusi yaylar daxil edilirlər. Eninə tyaqa , hər iki ucunda rəzbə olan borudur ki, bunun da ucuna sağ və sol sonluqlar (nakoneçnik) bağlanır. Qaz53 avtomobilində istifadə olunan eninə tyaqada 7 borusuna qaynaq olunmuş 6 sonluğunda 14 vkladışı, 13 sancağı və 2 dabanına söykənən 12 yarımkürəvi barmaq quraşdırılıb. Dabanı 3 konik yayı sıxır. O , 5 kipləşdirici halqası ilə bərkidilmiş 4 qapağına söykənir. O biri tərəfdən sonluqdakı şarnirin barmağına 10 rezin klapanı keçirilir. 1 dəliyinin köməyilə şarnir yağlanır.
Eninə tyaqanın 15 sonluğu sağ və sol rəzbələrin vasitəsilə 17 borusuna bağlanır. İdarə olunan təkərlərin asılı olmayan asqılarında dönən yumruqların sərt eninə tyaqaya bağlanması , təkərlərin asılı olmayaraq yerdəyişməsinə mane ola bilər. Ona görə eninə sükan intiqalı 2 və ya 3 şarnirli hissələrdən ibarət olur ki, bu da təkərləri asanlıqla yerdəyişməyə vadar edir. Qaz 24 avtomobillərində arxa sükan trapesiyası parçalanmışdır (şəkil 187) – və yan 18 tyaqalarından, 17 tyaqasından, 19 soşkasından, 14 rəqqasi rıçaqdan və 24 dönmə yumruqlarının rıçaqlarından ibarət olur. Yan tyaqalar 22 tənzimləyici trubkaları ilə tənzimlənir. Tyaqaların şarnirləri yarımkürəvi barmaqlarla birlikdə sökülən və özütənzimlənən ola bilir.

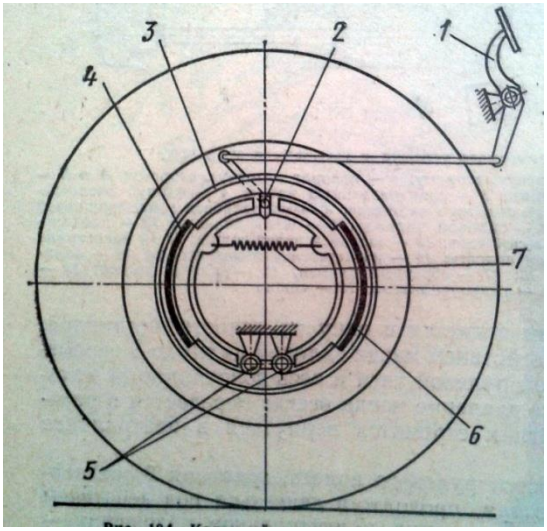
Sükan mexanizminin hidrogücləndiricisi .

Əgər idarə olunan təkərlərə böyük kütlə və güc tələb olunursa, onda sürücü sükan çarxına 400 N – a qədər əlavə qüvvə sərf etməli olur. Sürücünün işini asanlaşdırmaq məqsədilə gücləndiricilərdən istifadə edirlər. Bu gücləndiricilər hərəkətin təhlükəsizliyini artırır və həttda təkərlərdən biri zədələnərsə, bu güclədiricilər avtomobilin bir sıra qəzalarının qarşısını ala bilir. Gücləndiricilər iki cür ola bilir: Hidravlik gücləndiricilər ; pnevmatik güclədiricilər. Yerləşmə yerindən asılı olaraq s\hidrogücləndiriciləri, mexanizmə quraşdırılmış və ya ayrıca qoyulmuş ola bilər. (şəkil 188) – də Zil130 avtomobilinin s\mexanizminin , (şəkil 189)- da

hidravlik gücləndiricisinin iş sxemi, (şəkil 190)- isə sükan idarəsinin ümumi quruluşu göstərilmişdir. (şəkil 188) də göstərilən 5 qayka-porşeni, həm hidrogücləndiricinin , həm də sükan mexanizminin reykasının porşeni rolunu oynayır. Eyni zamanda reyka-porşen 29 dişli sektoru və 32 sükan soşkasının valı ilə ilşmədə olur. Sürücü sükan carxının köməyilə 7 vintini fırladır, hansı ki bu zaman 10 sirkulyasiya edən diyircəkləri üzərində 8 diyircəkli qaykası hərəkət edir. Qayka ilə birlikdə vint boyu 5 reyka-porşeni hərəkət edir və 29 dişlisektorunu və 32 val soşkasını hərəkətə gətirir. 4 s\mexanizmində və onun yan qapağının 30 dəliyinə 33 bürünc vtulkası preslənir ki, onun da içərisində 32 soşkası fırlanır. S\mexanizminin yığılması zamanı 8 diyircəkli qaykasının və 7 vintinin 9 şırımlarına 10 diyircəkləri yığılır, sonra isə 28 vintləri ilə bərkidilir. Diyircəklər dönmə zamanı , qaykanın bir sonundan çıxıb o biri sonuna 9 şırımları ilə hərəkət edir. S \mexanizminin karterinin 12 aralıq qapağının 17 idarə klapanının gövdəsi bərkidilir. İdarə klapanının 16 zolotniki 7 vintinin 13 diyircəkli dayaq yastıqları arasında yerləşdirilir ki ,iri halqalar zolotnikə tərəf istiqamətlənir. Dayaq yastıqları altına qoyulmuş yaylı şaybalar və 19 qaykası ilə çəkilir. (şəkil189a)-da göstərilən hidravlik gücləndirici avtomobilin düzxətli hərəkətinə uyğundur. Bu zaman yağ 6 nasosu ilə sərbəst baçoka axır ki, gücləndirici və axıcı kanal bir-biri ilə birləşmişdir. (şəkil 189 b) də isə avtomobilin təkəri sağa dönən zaman zolotnik sağa meyl edir və sektordan reyka – porşenə olunan güc sürücü tərəfindən sükan çarxına edilən güc ilə proporsional bölünməsi 13 reaktiv plunjerlərin yayının gücündən artıq olur.

Bu yüksək təzyiq yolu , porşendən sağdakı yol ilə birləşir, soldakı yol isə axma kanalı ilə birləşir.

Bu zaman porşendə yaranan təzyiqin nəticəsində yaranan əlavə güc avtomobilin təkərlərinin dönməsini asanlaşdırır.



Tormoz sistemlərinin təyinatı və növləri .

Tormoz sistemləri avtomobilin sürətinin azaldılmasına , tam dayabdırılmasına , eləcə də avtomobilin “ park “ edilmə zamanı hərəkətsiz dayanmasına xidmət edir.

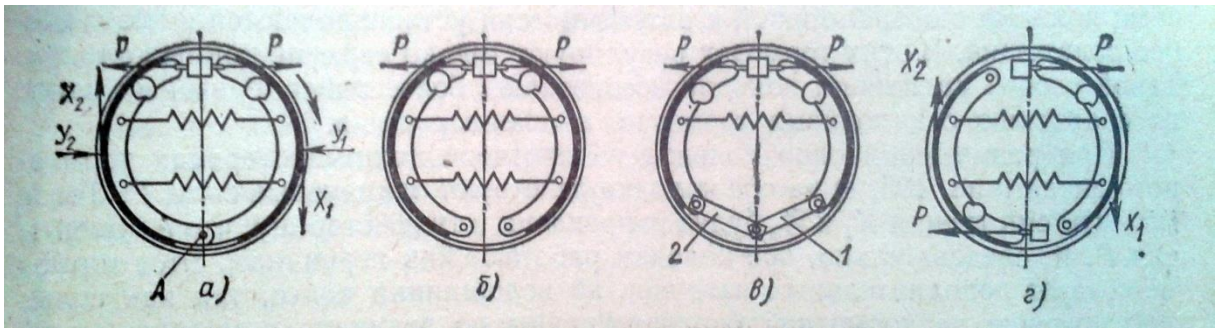
Tormoz sistemlərindən, avtomobilin müxtəlif yüklənmələrində və müxtəlif ötürmələrində , tormozlanması zamanı maxsimal effektivlik tələb olunur. Hər bir avtomobildə aşağıdakı tormoz sistemləri quraşdırılır :

İşçi tormoz sistemi – avtomobilin hərəkəti zamanı onun sürətinin aşağı salınması və tam dayanmasına qulluq edir.
Dayanacaq tormoz sisitemi – avtomobilin
" park " edilməsi zamanı , sərbəst dayanmasına qulluq edir.
Ehtiyat tormoz sistemi - əsas tormoz sistemi işdən çıxan zaman , avtomobilin dyandırılmasına xidmət edir.
Bu tormoz sistemlərindən əlavə , avtomobillərdə **köməkçi tormoz** sistemi də quraşdırılır ki , bu da bir növ ləngidici rolunu oynayır. Bu tormoz sistemindən adətən, Maz , Kamaz , Kraz kimi ağır yük avtomobillərində istifadə olunur ki , bu da onların sərt enişlərdə və uzunmüddətli tormozlanmsında böyük rol oynayır.
Qoşqu tormoz sistemi - bu tormoz sistemlərindən , avtoqatarlarda istifadə olunur ki, bunlar qoşqunun sürətinin azaldılmasına və qoşqunun darticidan aralanması zamanı onun avtomatik tormozlanmasına qulluq edir.
Tormoz sistemi , tormoz intiqalından və tomoz mexanizmindən ibarət olur ki , bu da fırlanan təkərlərin və ya transmisiyanın vallarından birini tormozlanmasında istifadə olunur. Tormoz sistemlərinin intensiv işi avtomobilin **tormoz yolu** ilə xarakterizə olunur.
Tormoz yolu – sürücünün pedala basdığı andan ,avtomobilin tam dayanmasına qədər olan məsafəyə deyilir. Tormozlamada ən yüksək nəticə , arxa və qabaq təkərlərin eyni vaxtda tormozlanması zamanı əldə edilir. Fırlanan işçi detalların konstruksiyasından asılı olaraq tormozlar**, baraban tipli** və **diski tipli** olurlar. Baraban tipli tormozların fırlanmayan işçi detallarını adətən **qəlib tipli** hazırlayırlar. Şəkildəki tormoz mexanizmi , təkər topu ilə birlikdə fırlanan 3 tormoz barabnının içərisində qurulmuş bir cüt qəlibdən ibarətdir. Qəliblər 7 yayı ilə çəkilmiş 5 barmağına söykənən hərəkətsiz 6 tormoz diski üzərində quraşdırılır. Pedala basan zaman 1 qəlibləri , hidravlik silindrin porşeninin 2 yumruğu ilə aralanır və 3 barabanına sıxılır. Sürtünmə təkəri tormozlayır. Proses dayanan anda 7 yayları qəlibləri əvvəlki vəziyyətinə qaytarır.

Baraban tipli qəlibli tormozlar.

Baraban tipli qəlibli tormozlardan , həm təkər həm də transmisiya tormozları kimi də istifadə edirlər. Sadəlik və tənzimlənmə asanlığı ,tormoz momentinin yaradılma böyüklüyü , tormoz üzlüklərinin yeyilmə xarakteri əsasən qəliblərin dayaq diskinə bərkidilməsindən çox asılıdır.
Fırlanma hərəkəti istiqamətibdə , aralama mexanizmindən birinci yerdə duran qəlibi **birinci ,** ikinci yerdə duran qəlibi isə **ikinci** adlandırırlar. Tərpənməz ümumi A dayaqlarında birləşən qəlibli tormoz sistemlərinə baxaq (şəkil A).

Qəlibləri barabana sıxan P – qüvvəsi , qəliblərin Y_1 və Y_2 reaksiyaları , qəliblə baraban arasındakı X_1 və X_2 sürtünmə qüvvələri . X_1 qüvvə momenti dayaqdan asılı olaraq , P – qüvvə momenti istiqamətində təsir edərək birinci qəlibin sıxılmasını artırır. X_2 – momenti isə P qüvvə momentinə görə əks tərəfə yönələrək, ikinci qəlibin sıxılmasını azaldır. Avtomobili daima hərəkət istiqamətində tormozlayırlar, ona görə də birinci qəlib daima sıxılma altında olduğundan daha tez yeyilməyə məruz qalır. Ona görə birinci qəlibin friksion üzlüyünü daha qalın düzəldirlər. Bu cür tormozlamada qəliblərin aşağı tərəfləri təzimlənmir. Ayrı – ayrı dayaqlarda bərkidilmiş qəliblər (şəkil B) daha dəqiq tənzimlənir.
Üzücü tipli qəliblər (şəkil V) – üzücü 1 və 2 şarnirləri ilə bərkidilir. Bu cür qəliblərin yalnız yuxarı hissələri tənzimlənir. (Şəkil Q) – də göstərilən əkstərəfli



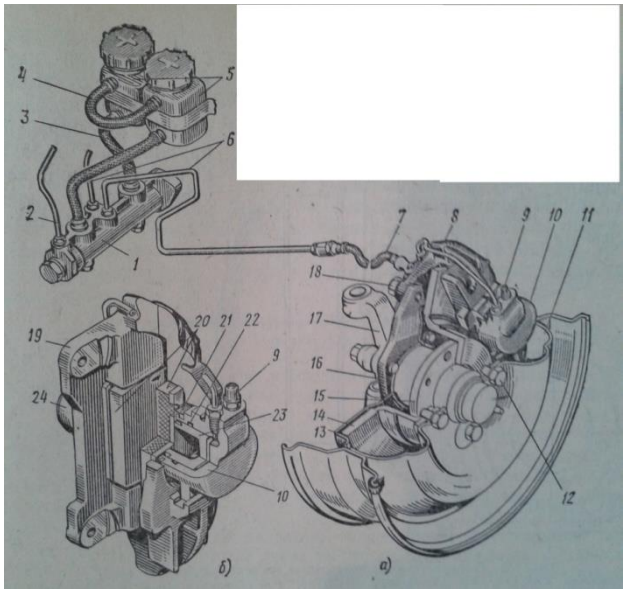
dayaqlarda birləşən qəliblərdə, hər iki qəlibə eyni P - qüvvəsi təsir edir. Bu zaman X_1 və X_2 sürtünmə momentləri P – momenti ilə eyni istiqamətə yönəlirlər, yəni hər iki qəlib, birnci qəlib kimi işləyir. Bu cür tormozlamada təkərin yastıqlarına düşən gərginliklər azalır. Belə ki , tormoz barabanına təsir edən qüvvələr eyniləşir və eyni dərəcədə tarazlaşır. Bu cür tormoz sxemləri əvvəlki 3 sxemə nisbətən daha böyük tormoz momenti yaradır. Qaz53A , Zil 130 və Kamaz 5320 avtomobillərinin qəlibli tormoz barabanlarının konstruksiyaları (şəkil B) də göstərilən sxem üzrə yığılıb. Qabaq və arxa təkərlərin eyni konstruksiyaya malik olub , yalnız detallarının ölçülərinə görə fərqlənirlər. Qaz 24 avtomobillərində isə yalnız arxa təkərlərin tormozları bu konstruksiyaya uyğundur. Arxa tormoz diski , yarımoxun kojuxunun flansına , qabaq tormoz diski isə , qabaq körpünün körpünün dönmə yumruğunun flansına bərkidilir (şəkil 196a) və 1 dayaq barmaqlarında sərbəst oturdularaq , 4 qaykaları ilə bərkidilmiş 10 və 11 qəliblərini 9 yayı bir – birinə sıxır.

Yuxarı hissədə 5 yayı ilə fiksə olunmuş 6 eksentrikinə söykənir.Qəliblər arasındakı məsafə 6 eksentriki və 1 barmaqları vasitəsilə tənzimlənir.Qəlibin sürtünən

səthinə asbest materialından hazırlanmış üzlüklər preslənir. Qəliblərin yuxarı sonluqları hidravlik porşenin ayırıcı 8 qurğusuna keçir. Qəliblərin yana meyilliyinin qarşısını 3 sancaqları və plastik yaylar alır.

Disk tipli tormoz mexanizmləri .

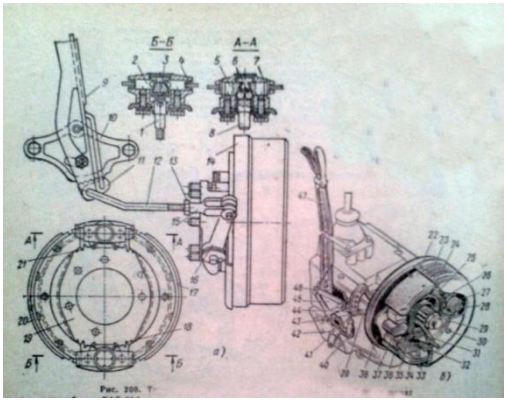
Müasir avtomobillərin əksəriyyətində , qabaq təkərlərdə **disk tipli** tormoz mexanizmlərindən istifsdə olunur. Bu cür tormoz mexanizmləri , baraban tipli tormoz mexanizmlərindən daha effektiv sayılır. Belə ki, hərəkət zamanı qabaq təkərlərə olunan yüklənmələr daha yüksək olur , ona görə disk tipli tormozlar avtomobilin istismar keyfiyyətlərini daha da yaxşılaşdırır.



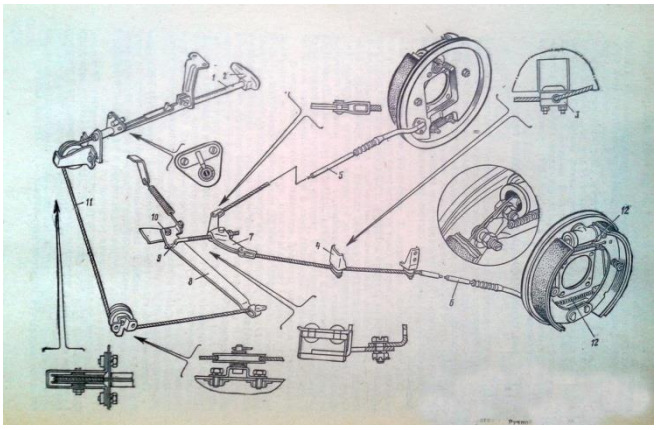
Şəkildə göstərildiyi kimi 15 qabaq təkər topunda 14 çuqun tormoz diski bərkidilmişdir. Bu diskin hər iki tərəfində 20 tormoz üzlükləri yerləşdirilib ki , bunlar da 19 çuqun sancağı ilə bərkidilmiş , 10 və 24 silindrləri ilə hərəkətə gətirilən 23 porşeni vasitəsilə hərəkət etdirilirlər. Sancaq bir cüt 18 boltları ilə 16 kronşteynинə bərkidilib ki , bu da qabaq asqının 17 dayağına montaj edilmişdir. Tormozlama anında mayenin təsiri altında porşenlər bir – birinə tərəf irəlləyərək 20 üzlükləri vasitəsilə 14 diskini tormozlayırlar, bu isə eyni zamanda 11 təkərini tormozlayır. Tormozlama başa çatdıqda, 22 kipləşdirici üzüklərin sərtliyi nəticəsində porşenlər əvvəlki vəziyyətinə qayıdırlar, üzlüklər isə diskin köməyilə aralanırlar. Disk və üzlüklər arasında , üzlüklərin yeyilməsindən asılı olmayaraq lazımi məsafə saxlanılır.

Mexaniki tormoz intiqalı .

Mexaniki tormoz intiqalı ayaq tormoz pedalı ilə , əl rıçaq tormoz mexanizmini əlaqələndirən bir sistemdir. Müasir avtomobillərdə bu növ tormozları yalnız avtomobili " park " edən zaman istifadə edirlər. Bu intiqalın quruluşu , dayanacaq transmisiya tormozları ilə birlikdə verilən şəkildə göstərmişlər. Sadəlik üçün Qaz24 mexaniki dayanacaq tormoz intiqlına baxaq. Burada mexaniki tormoz intiqalı öz hərəkətini , sükan çarxından sagda yerləşən 2 tutqacından alır və 1 reykası , 11

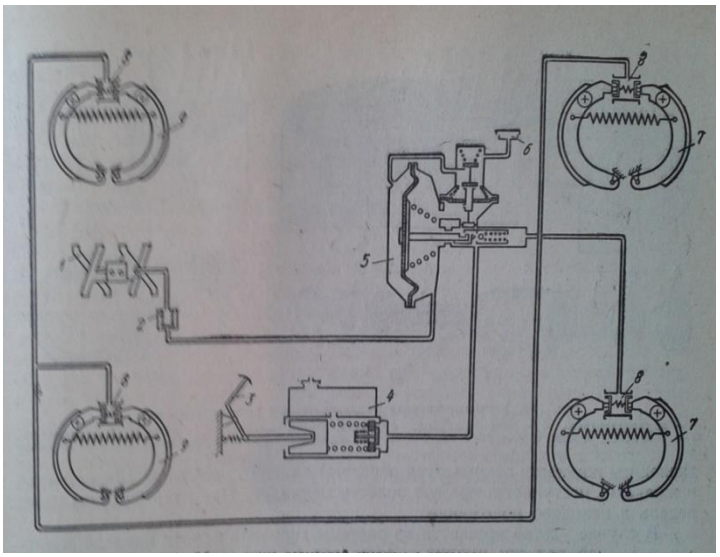


trosu və 8 rıçaqı ilə 9 tyaqasına ötürərək 7 tənzimləyicisini hərəkətə gətirir , hansı ki , o da öz növbəsində 5 və 6 trosları və 14 rıçaqı ilə arxa təkərlərin tormoz mexanizmlərinə ötürür. 14 rıçaqı 12 sterjininin köməyilə bağlanma oxu ətrafında fırlanaraq , 5 rəqqasi rıçaq və 3 tənzimləyici eksentriki vasitəsilə gücü arxa tormozların qabaq qəlibinə ötürür . Tormozlamadan azad olma , 2 əl tutqacını buraxan zaman 12 sıxıcı yaylarının köməyilə yerinə yetirilir.



Bir konturlu hidravlik tormoz Intiqalı .

Hidravlik tormoz intiqalı aşağıdakı detallardan ibarətdir (şəkil 202) :
Intiqal sistemində mayenin təzyiqini yaradan və mayenin yığılması üçün baçoku olan 4 baş silndirindən ;
Mayenin təzyiqini 7 və 9 tormoz qəliblərinə ötürən 8 təkər tormoz silindrlərindən ; birləşdirici boru və şlanqlardan ; 3 pedalından ; 6 filtiri ilə 5 hidrovakum gücləndiricidən ; 2 təzyiq klapanından və 1 mühərrikin buraxılış borusundan . Bütün sistem daima maye ilə dolu vəziyyətdə olur. Sürücü 3 pedalına basan anda , silindrin içərisində 4 porşeni mayeni sürətlə sistemə yönəldir. Maye

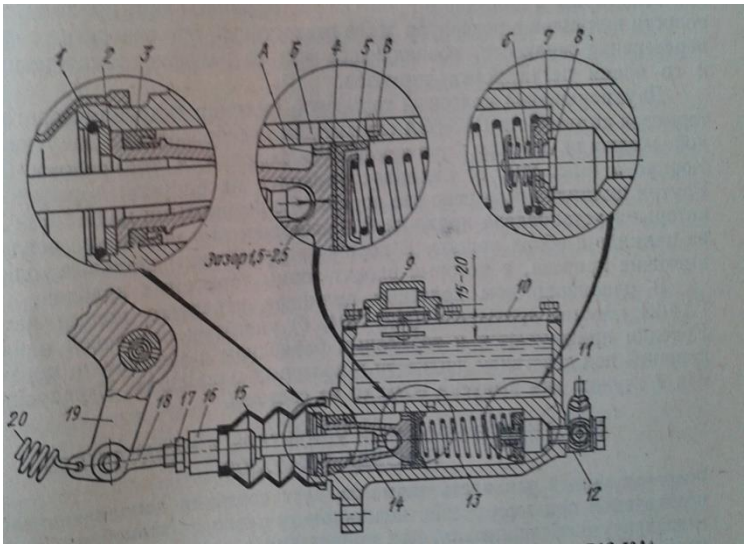


baş silindrdən çıxaraq 5 gücləndiricisi vasitəsilə və boruların köməyilə 8 təkər silindrlərinə ötürülür. Bu silindrlərin içərisindəki porşenlər 7 və 9 qəliblərini bir – birindən aralayaraq barabanın divarlarına sıxır. Tormozlamanı dayandırdiqdan sonra , yaylar qəlibləri əvvəlki vəziyyətinə qaytarır, təkər tormoz silindrlərinin porşenləri isə bir – birinə yaxınlaşır. Tormoz mayesi isə bu anda 4 baş silindirinə yığılır. Tormoz gücü təkər tormoz silindrlərinin porşenlərinin sahəsi ilə təyin olunur. Qaz53 A avtomobilinin hidravlik tormoz intiqalının baş silindiri (şəkil 203) də göstərilmişdir.
Silindr özü çuqundan olub, maye yığılan 11 rezervuarı ilə birlikdə tökülüb və 10 qapağı ilə bağlanıb. Maye 9 tıxacı ilə bağlanmış dəlikdən töküiür. Silndirin içərisində alümindən hazırlnmış 14 porşeni yerləşdirilib ki , o da , rezin 5 manjetindən, 13 yayından və A dəliyini bağlayan 4 plastik klapanından ibarət olur. Porşenin ştoku 16 itələyicisi, 18 tyaqası və tormozun 19 pedalı ilə əlaqəlidir. İtələyici tyaqaya vintlənib 17 kontrqaykası ilə fiksə edilib. Çöl tərəfdən o, toza və palçığa qarşı olan xüsusi 15 örtüyü ilə bağlanıb. Pedalın

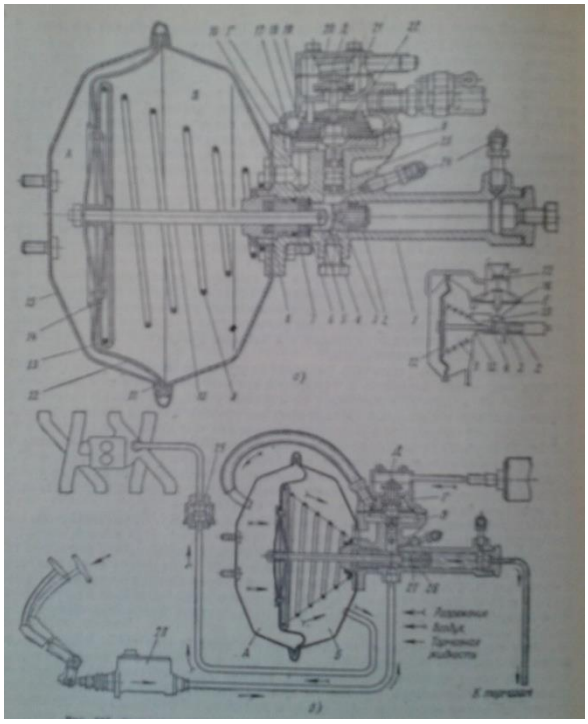
çiyinləri elə seçilib ki, pedala təsir edən qüvvə , itələyiciyə ötürülən zaman bir neçə dəfə artırılır. 14 porşeni 3 manjeti ilə kipləşdirilib , 13 yayı , 14 porşeni , silindrin içərisindəki kipləşdirici 1 halqası ilə bərkidilmiş, 2 dayaq şaybasına sıxır. Silindrin çıxış dəliyində 12 məməciyi qoyulub ki , maye onun vasitəsilə magistrala ötürülür. 9 tıxacında xüsusi dəliklər qoyulub ki, bu da rezervuardakı mayenin atmosferlə əlaqəsini yaratmaq üçündür. Pedala basan anda 14 porşeni sağa yönələrək B yayını sıxır və 8 klapanını açır. Mayenin təzyiqi təkər silisndirlərinə ötürülür və təkər tormoz mexanizmləri hərəkətə gətirilir.

Tormoz intiqalının hidrovakum gücləndiricisi.

Yüklə tam dolu avtomobilin tormozlanmasını təmin etmək məqsədilə, tormoz sistemlərində əlavə güc yaratmaq tələb olunur. Bu məqsədlə müasir avtomobillərdə hidrovakum güclədiricisindən istifadə olunur ki, onun da hərəkətə gətirilməsi üçün mühərrikin buraxılış borularında boşalma prosesi yaradılır. Bu cür vakum sistemlərinin mövcudluğu sürücünün tormozlama vaxtı işini asanlaşdırır və tormoz yolunun uzunluğunu qısaldır.



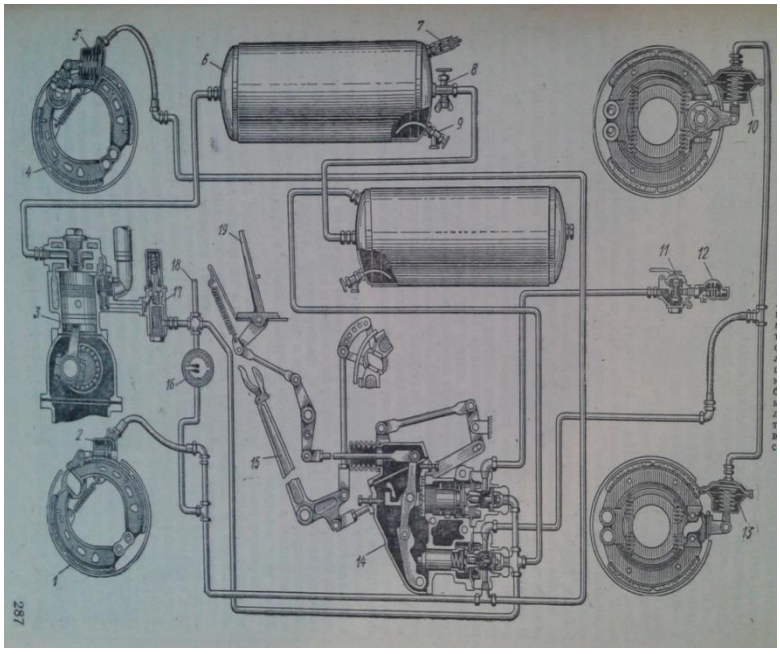
Hidrovakum gücləndiricisinin vakum kamerasının 15 gövdəsi , 1 xamutları ilə bağlanmış və bir – birinə ştamplanmış iki çaşkadan ibarətdir. Çaşkalar arasında 2 porşeninin 13 itələyicisinin 9 yayı ilə yüklənmiş nimçəsinin 12 diafraqmqsının çaşkalarının qıraqları sıxılmışdır. Diafraqmanın qarşısındakı A hissəsi şlanq vasitəsilə idarə klapanının sahəsi ilə, B hissəsi isə diafraqmadan sonrakı , mühərrikin buraxılış borusu ilə birləşmişdir. Baş silindrlıə birləşmiş hidrogücləndiricinin 1 silindirinin içərisində , diyircəkli 3 klapanı olan 2 porşeni hərəkət edir. Porşen 5 ştifti ilə və 10 10 itələyicisi vasitəsilə bağlıdır. Porşenin üzərində 4 klapanının itələyicisi üçün xüsusi xususi kəsuklər qoyulmuşdur. Silindrin içərisində 7 kipləşdirici gövdəsi quraşdırılmışdır, bu isə 8 qaykası ilə sıxılmış 2 ədəd 24 hava buraxan klapanı və 2 ədəd borularla birləşdirmək üçün ştuserdən ibarətdir. Porşenin yolu sol tərəfdən 6 dayaq şaybası ilə məhdudlaşdırılmışdır.Silindirin flansı ilə idarə klapanının gövdəsi arasında 16 diafraqması sıxılıb ki , onun da dəliyinə 23 porşeninin 17 nimçəsi taxılıb .Nimçənin yuxarı hissəsi 22 vakum klapanı üçün yuva rolunu oynayır.Diafraqma , nimçə və 23 idarə klapanının porşeni ilə birlikdə 18 yayının



Köməyilə aşağı basılır. 22 vakum klapanı 21 hava klapanının oxu ilə birləşmişdir. Hava klapanının yuxarı hissəsi olan D sahəsi , hava filtirinin köməyilə atmosferlə əlaqələndirilmlşdir. Əgər 21 hava klapanı aşağı vəziyyətdədirsə (bağlı), onda D və Q sahələri ayrılmış olur.

Pnevmatik tormoz intiqalı .

Tormozlama üçün enerji mənbəyi kimi eyni zamanda sıxılmış hava da ola bilər. Pnevmatik tormoz intiqalı, sürücünün az quvvə sərfiyyatı ilə yüksək tormoz qüvvəsi yaratmaq ehtimalı verir. Belə bir intiqal Zil13 avtomobilində quraşdırılmışdır. Bu intiqal



xüsusilıə ağıryükqaldıran avtomobillərdə , avtobuslarda , dartqı, qoşqu və yarımqoşqularda istifadə olunur. Zil 130 avtomobilinin pnevmatik tormoz intiqal sisteminə aşağıdakı hissələr daxildir (şəkil 209) :

3 kompressoru – 2silindirli olub zil130 avtomobilinin mühərrikinin blok başlığının sağ tərəfində yerləşdirilir;

6 hava balonları ;

16 manometri ;

14 tormoz kranı – bu kran vasitəsilə avtomobilin tormozları sıxılmış havanın köməyilə yerinə yetirilir**; 2 ,5 , 10 və 13 təkər tormoz kameraları -** bu kameralar vasitəsilə təkər tormoz mexanizmləri hərəkətə gətirilir ; **19 tormoz pedalı ; 17 təzyiq nizamlayıcısı ; qoruyucu 7 klapanı –** bu quruyucular sistemdəki havanın təzyiqinin artmasını tənzimləyir **; 8 – hava axınının seçilmə kranı ; 9 – su və başqa kondensatlarının tökülmə kranı ; ayrıcı 11 kranı ; 12 birləşdirici başlıq** .

Kompressor , sistemi sıxılmış hava ilə təmin edir. Havtəmizləyici filtirlərdən gələn gələn hava 3 kompressoruna daxil olur, orada sıxılaraq 6 bloklarına daxil olur. Balonlardakı geriyə açılış klapanlarının mövcudluğu havanın geri çıxmasının qarşısını alır. Havanın təzyiqi isə kompressorda 16 manometri ilə nəzarətdə saxlanılır , Sürücü 19 pedalına basanda , 14 tormoz klapanı açılır və 6 balonlarındakı hava təkər tormoz kameralarına daxil olur , bu isə tormoz qəliblərini hərəkətə gətirən mexanizmləri işə salır.

Texniki istismarda əsas anlayışlar

«Nəqliyyat vasitələrinin texniki istismarı»nda bir çox texniki terminlər (işləmə qabiliyyəti, texniki qulluq, imtina, təmir və s.) işlədilir. Bu fəndə nəzərdən keçirilən məsələlərin öyrənilməsinə başlamazdan əvvəl həmin texniki anlayışlarla tanış olaq.

Nəqliyyat vasitəsi *mürəkkəb sistem* olub işləyən elementlərin- sistemin funksiyalarının yerinə yetirilməsini təmin edən yığım vahidlərinin və detalların toplusudur. Nəqliyyat vasitəsinə nəzərən sistemin elementləri aqreqatlar, qovşaqlar, mexanizmlər, sonunculara nəzərən isə-detallardır.

İstismar prosesində nəqliyyat vasitəsi ətraf mühitlə, onun elementləri isə öz aralarında qarşılıqlı təsirdə olur. Bu qarşılıqlı təsirdə detallar yüklənir. Buradan *nəqliyyat vasitəsinin texniki vəziyyətinin* bilavasitə asılı olduğu obyektlər (avtomobil, aqreqat, mexanizm, sistem) üzrə məlumatların vacibliyi aydındır.

Nəqliyyat vasitəsinin və ya onun elementinin ***texniki vəziyyəti*** - onun istismar prosesində dəyişən, baxılan zaman anında ölçülmüş və kəmiyyətcə qiymətləndirilmiş istismar xüsusiyyətlərinin toplusu ilə təyin olynan (xarakterizə olunan) vəziyyətdir. *Nəqliyyat vasitəsinin texniki imkanlarını qiymətləndirən parametrlərin texniki istismarın normalarına müvafiq gəlmə dərəcəsi onun texniki vəziyyətini təyin edir.*

Bu xüsusiyyətlər *konstruktiv parametrlərin* kəmiyyət göstəriciləri- cari qiymətləri ilə xarakterizə olunur. Məsələn, detalların ölçüləri, onlar arasında araboşluqları və s. Bir çox aqreqat və mexanizmləri tam və ya qismən sökmədən onların konstruktiv parametrlərinin bilavasitə ölçülməsi imkanı məhduddur. Belə obyektlər üçün *texniki vəziyyəti* təyin etdikdə dolayı və ya (xarici) ***diaqnostika parametrləri*** istifadə olunur. Bunlar konstruktiv parametrlərlə əlaqəlidir və onlar haqqında bu və ya digər informasiyanı verir. Məsələn, mühərrikin *texniki vəziyyəti* haqqında onun gücünün, mühərrik yağı sərfinin, kompressiyanın, karter yağında yeyilmə məhsullarının miqdarının dəyişməsinə görə mühakimə yürütmək olar. *Dolayı* xarakterizə edən və fiziki kəmiyyətlərlə (mm, V, A və s.) ölçülən ədədi göstəricilərdir.

Aşağıdakı parametrlər fərqləndirilir:

- obyektin əsas funksional xassələrini təyin edən işçi proseslərin çıxış parametrləri (məs., mühərrikin gücü, yanacaq sərfi və s.);
- müşayiət edən proseslərin parametrləri (qızma, titrəyiş, səs-küy və s.);
- detallar arasında və ayrı-ayrı aqreqatlar və mexanizmlər arasında əlaqələri müəyyən edən həndəsi parametrlər (araboşluğu, lüft, pedalın gedişi və s.).

Nəqliyyat vasitəsinin iş prosesində onun texniki vəziyyətinin struktur parametrləri başlanğıc qiymətlərdən həddi qiymətlərə qədər dəyişir, bu isə ***diaqnostika parametrinin*** *müvafiq olaraq başlanğıc qiymətlərdən həddi qiymətlərə qədər dəyişməsinə səbəb olur.*

Məlumdur ki, hər hansı bir mexanizm (texniki qurğu) bir-birilə qarşılıqlı hərəkətdə olan elementlərdən ibarətdir. Elementlərin arasındakı əlaqə müəyyən həndəsi kəmiyyətlərlə qiymətləndirilir. Həndəsi kəmiyyətlər (araboşluqlar, yerdəyişmələr və s.) ümumi halda texniki qurğunun, xüsusi halda isə onun hər bir elementinin normal işləmə qabiliyyətini xarakterizə edir. *Bu həndəsi kəmiyyətlərə texniki vəziyyətin parametrləri və yaxud sadəcə qurğunun struktur parametrləri deyilir. Struktur parametrlər müvafiq fiziki kəmiyyətlərlə ölçülürlər.*

Mürəkkəb konstruksiya kimi nəqliyyat vasitələri də bir-birinə nəzərən müəyyən texniki şərtlər əsasında yerləşdirilmiş və qarşılıqlı əlaqədə olan elementlərdən ibarətdir ki, bu əlaqə də struktur parametrlərlə qiymətləndirilir. İstismar zamanı aqreqat və mexanizmlərin struktur parametrləri özlərinin nominal qiymətlərindən (Y_n) buraxıla bilən sərhəd qiymətlərinə qədər (Y_b) dəyişirlər. Struktur parametrlərin cari və nominal qiymətləri arasındakı fərq nəzərdən keçirilən elementin işləmə keyfiyyətinin nominala görə dəyişməsini göstərir, yəni sazlıq dərəcəsini əks etdirir. Struktur parametrin cari qiyməti ilə buraxılan sərhəd qiyməti arasındakı fərq isə həmin elementin qalıq resursunu (ehtiyat xidmət müddətini) müəyyənləşdirir.

Nəqliyyat vasitəsinin və yaxud onun hər hansı bir elementinin istismara başladığı andan son həddinə (silinənə) qədər işləmə müddətinə (yürüşünə) onun ***resursu*** deyilir.

Göstərilən hər iki halda elementin *texniki vəziyyəti* təyin edilir. Sadə mexanizmlərin texniki vəziyyəti bir, mürəkkəb konstruksiyaların texniki vəziyyəti isə kompleks parametrlərlə qiymətləndirilir.

Hərəkət tərkibinin texniki imkanlarını qiymətləndirən paramelrlərin texniki istismarın normalarına müvafiq gəlmə dərəcəsi onun ***texniki vəziyyətini*** təyin edir. Hərəkət tərkibi texniki cəhətdən ***sazdırsa***, bu, o deməkdir ki, onun bütün parametrləri texniki sənədlərdə verilmiş normativ qiymətlərinə uyğundur.

müəyyən qayda ilə aqreqatlara və bütöv avtomobilə yığılaraq ***struktur***, yəni quruluş, konstruksiya – birgə işləyən detallar çoxluğu əmələ gətirir.

NƏQLİYYAT VASİTƏLƏRİNİN TEXNİKİ VƏZİYYƏTİNİN SAXLANILMA ÜSULLARI TEXNİKİ QULLUQ VƏ TƏMİR SİSTEMİ

Profilaktik və təmir xarakterli texniki təsirlər

Nəqliyyat vasitələrinin bütün istismarı dövründə texniki vəziyyətini tələb edilən səviyyədə saxlamaq üçün təsir üsullarından biri kimi «Texniki qulluq və təmir sistemi»nin təcrübədə özünü doğrultmuş xarakterik xüsusiyyətlərindən istifadə edirlər. Sistemin əsasını müxtəlif təyinatlı texniki təsirlər təşkil edir.

İstismar zamanı hərəkət tərkibinin aqreqat və mexanizmlərinin texniki vəziyyətinin parametrlərinin yürüşdən (işləmə müddətindən) asılı olaraq dəyişmə qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi nəqliyyat prosesində onun işləmə qabiliyyətinin idarə edilməsinə imkan verir. Bunun üçün kompleks texniki təsirlərin yerinə yetirilməsi lazım gəlir ki, bunlar profilaktik və bərpa xarakterli olurlar. Birinci qrup təsirlər **texniki qulluğu**, ikinci qrup isə **təmiri** təşkil edir. Profilaktik xarakterli texniki təsirlər vasitəsilə nəqliyyatın texniki vəziyyəti normal halda saxlanılır, təmir xarakterli təsirlər vasitəsilə isə onun itirilmiş işləmə qabiliyyəti bərpa edilir.

Hərəkət tərkibinin işləmə qabilyyətinin yüksək səviyyədə saxlanılmasında məqsəd gələcəkdə baş verəcək imtinaların və nasazlıqların qarşısını qabaqcadan almaqla (imtinanın baş verməsi üçün zəmin yaranmasının) onun məhsuldarlığından maksimum istifadə etməkdir. Buna görə də müəyyən yürüşlərdən sonra məcburi surətdə bir sıra texniki tədbirlər (TQ) həyata keçirilir. Elə bu baxımdan texniki qulluq *planlı şəkildə* yerinə yetirilir. Təmir isə hərəkət tərkibinin itirilmiş işləmə qabiliyyətini bərpa etdiyi üçün *tələbata görə* (imtinalar baş verdikdən sonra) aparılır.

Nəqliyyatın işləmə qabiliyyəti əsasən müxtəlif xarakterli texniki təsirləri özündə birləşdirən bu iki variant vasitəsilə idarə edildiyindən onlar birlikdə ***texniki qulluq və təmir sistemini*** təşkil edir.

Texniki qulluq və təmir sisteminin *əsas vəzifəsi* istismar dövründə etibarlılığı normal səviyyədə saxlamaq, texniki hazırlıq əmsalını yüksəltmək, hərəkət təhlükəsizliyini təmin etmək, texniki təsirləri minimum əmək və material xərcləri ilə yerinə yetirmək və s. bu cür keyfiyyətləri ödəməkdir.

Texniki qulluq və təmir sisteminin prinsipial əsasları (növləri, əməliyyatları, yürüşləri, təşkili) «Avtomobil nəqliyyatının hərəkət tərkibinin texniki qulluğu və təmiri» Əsasnaməsində verilmişdir. Əsasnamədə texniki qulluq və təmir üçün verilmiş bütün normativ göstəricilər texniki istismar baxımından yerinə yetirilmiş elmi-tədqiqat işlərinin və qabaqcıl ANM-nin təcrübələri nəticəsində müəyyən edilmişdir.

Əsasnamə iki hissədən ibarətdir. Birinci hissədə TQ və təmirin növləri, başlanğıc normativ göstəriciləri, istismar şəraitinin təsnifatı, normativ parametrlərin korreksiya olunma qaydaları, TQ və təmirin təşkili üsulları, TQ əməliyyatlarının nomenklaturası göstərilir. İkinci hissədə isə hər bir əsas baza avtomobili üçün konkret normalar verilmişdir.

Texniki qulluq və təmir sisteminin xarakteristikası

Texniki qulluq obyekti kimi nəqliyyat vasitəsi, onun ayrı-ayrı aqreqat və mexanizmləri qəbul edilir. Bu elementlərdə bir çox xəbərdaredici texniki təsirlər (bərkitmə, yağlama, nizamlama və s.) yerinə yetirilir. Bu texniki təsirlərin (texniki qulluq işlərinin) miqdarı həddindən artıq çoxdur. Hər bir aqreqatda və ya sistemdə TQ işlərinin müxtəlif yürüşlərdən sonra yerinə yetirilməsi tələb edilir. Belə olan halda hərəkət tərkibi fasiləsiz olaraq həm TQ-da, həm də nəqliyyat prosesində iştirak etməli olur. Bu, müəssisədə işlərin təşkil edilməsini çətinləşdirdiyi kimi, nəqliyyatın boş dayanma müddətini də artırır. Nəqliyyatdan səmərəli istifadə etmək üçün profilaktik xarakterli eyni adlı (və ya texnoloji cəhətdən bir-birinə yaxın olan) texniki təsirləri qruplaşdırıb, hamısını müəyyən yürüşdən sonra yerinə yetirirlər. Beləliklə, hərəkət tərkibinin TQ keçməsi üçün müəssisəyə gəlmələrinin sayı azalır.

Texniki qulluqda aparılan əməliyyatların (işlərin) qruplaşması TQ növlərinin yaranmasına və onlarm müxtəlif yürüşlərdən sonra yerinə yetirilməsi məcburiyyətinə səbəb olur.

Avtomobillərin TQ və təmiri üçün olan Əsasnaməyə görə aşağıdakı texniki qulluq növləri müəyyən edilmişdir: gündəlik qulluq (GQ), texniki qulluq (TQ-1, TQ-2) və mövsümü texniki qulluq (MTQ). Bu texniki qulluqlar bir-birindən görüləcək *işlərin həcmi, əməliyyatların sayı və qulluqlar arası yürüşlərlə* fərqlənirlər (texniki qulluqlar arası yürüşlərə periodiklik də deyilir). Texniki qulluqlar arası yürüşlər avtomobilin tipindən və istismar şəraitindən asılı olaraq müəyyən edilir.

Avtomobilin istismar şəraiti yolun texniki vəziyyəti, onun tipi, yolda hərəkətin gərginliyi, yerin relyefi, iqlimin dəyişməsi və s. göstəricilərlə xarakterizə edilir.

Gündəlik qulluğun əsas vəzifəsi hərəkətin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi baxımından avtomobilin ümumi texniki vəziyyətini nəzərdən keçirmək, xarici görünüşünü estetik cəhətdən normal səviyyədə saxlamaq və onu istismar

materialları ilə təmin etməkdir. Avtomobildə GQ işləri növbələr arası vaxtda (avtomobil işdən qayıdandan sonra) yerinə yetirilir. Bəzi işlər (məsələn, avtomobilin yanacaqla təmin edilməsi) hərəkət tərkibi xəttə çıxmazdan qabaq aparılır. GQ işlərinin əsasmı yığışdırma, yuma və qurutma əməliyyatları təşkil edir. Bu işlər avtomobilin kabinəsində, banmda, kapotun altında və ümumiyyətlə bütün avtomobildə yerinə yetirilir.

Avtomobillərdə tələbata görə sanitar emalı da aparıla bilər.

TQ-1 və **TQ-2** işlərinin aparılmasında məqsəd avtomobilin aqreqat və mexanizmlərinin texniki vəziyyətlərini qiymətləndirən parametrlərin dəyişmə gərginliyini aşağı salmaqdır. Bunun üçün müəyyən yürüşlərdən sonra avtomobildə nəzarət-nizamlama (diaqnostika), bərkitmə, yağlama, elektrotexniki, şin, qida sistemi üzrə və s. profilaktik xarakterli texniki təsirləri yerinə yetirməklə gələcəkdə baş verəcək imtinaların və nasazlıqların qarşısı qabaqcadan alınır, detalların yeyilmə gərginliyi aşağı salınır. Burada avtomobilin texniki vəziyyətinin diaqnostikası texniki qulluğun əsas elementlərindən biri olduğu üçün onun yerinə yetirilməsi imtinaların və nasazlıqların vaxtında aşkar edilib aradan qaldırılması baxımından mühüm rol oynayır. TQ-1 işləri GQ kimi növbələr arası vaxtda yerinə yetirilir. TQ-2 isə aparılma üsulundan asılı olaraq günün müxtəlif vaxtlarında planlaşdırıla bilər.

TQ-2 işlərinin həcmi TQ-1 işlərinin həcmindən xeyli böyükdür. Bir çox hallarda TQ-2 işlərini yerinə yetirmək üçün avtomobil xəttə buraxılmır. Belə olan halda təmirə ehtiyacı olan bəzi sistem və mexanizmlərin (qida sistemi, elektrik avadanlığı elementlərinin və s.) işləmə qabiliyyəti istehsalat sexlərində bərpa olunaraq yenidən avtomobilin üzərinə qoyula bilər. TQ-2-də avtomobilin aqreqat və mexanizmlərinin texniki vəziyyəti hərtərəfli (D-2-nin köməyi ilə) yoxlanılır.

Mövsümi texniki qulluğun aparılmasında məqsəd avtomobili iqlim şəraitinə uyğun olaraq istismara hazırlamaqdır. **MTQ** ildə iki dəfə aparılır. Həddindən çox soyuq və isti iqlim zonaları üçün MTQ sərbəst şəkildə planlaşdırılır. Digər rayonlar üçün isə MTQ TQ-2 ilə birləşdirilir. Bu halda TQ-2-nin əmək tutumu 20-50% artırılır.

TQ-1 və TQ-2 işlərinin aparılma periodikliyinə müvafiq olaraq avtomobillərdə ümumi (D-l) və elementlər üzrə (D-2) diaqnostika işlərinin də yerinə yetirilməsi planlaşdırılır. D-l TQ-l-dən qabaq, D-2 isə TQ-2-nin aparılmasından 2-3 gün qabaq yerinə yetirilir. D-l-də hərəkətin təhlükəsizliyini təmin edən elementlərin, D-2-də isə avtomobilin bütün mexanizm və elementlərinin texniki vəziyyəti müayinə edilir.

Əsasnaməyə görə avtomobil nəqliyyatı üçün *əsaslı və cari təmir* (xüsusi hallarda orta təmir) növləri nəzərdə tutulur.

Əsaslı təmir avtomobilin və aqreqatların itirilmiş işləmə qabiliyyətinin bərpa edilməsi məqsədi ilə aparılır. Əsaslı təmir keçmiş avtomobilin resursu təzə avtomobil üçün verilmiş əsaslı təmir yürüşünün (normasının) 80%-nə bərabər qəbul edilir. Əsaslı təmir olunacaq avtomobil tamamilə sökülür. Onun detalları çeşidlənir: istismara yararlı, təmirə yararlı və tamamilə yararsız detallar.

Avtomobil yenidən yığıldıqda istismara yararlı, təmir edilmiş və tamamilə təzə hissələrdən istifadə edilir.

Avtomobilin və onun aqreqatlarının əsaslı təmirə qoyulması onların texniki vəziyyətlərinin hərtərəfli öyrənilməsi və təhlili əsasında aparılır. Bu halda avtomobilin yürüşü mütləq nəzərə alınmalıdır.

Minik avtomobilləri və avtobuslar onların kuzovlarının əsaslı təmirə ehtiyacı olduqları halda əsaslı təmirə saxlanılır. Yük avtomobilləri isə kabinənin, çərçivənin və əlavə üç əsas aqreqatın əsaslı təmirə tələbatı olduqda avtomobil təmir müəssisəsinə göndərilir. Əsas aqreqatlara aiddir: mühərrik, ötürmələr qutusu, paylayıcı qutu, qabaq və arxa körpü, sükan idarəsi və tormoz sistemi. Aqreqatlar əsaslı təmirə o halda göndərilir ki, onların *baza və əsas* detallarının əsaslı təmirə ehtiyacı olsun.

Baza detalı dedikdə aqreqatın elə hissəsi başa düşülür ki, onun bütün detalları həmin əsas hissənin üzərinə quraşdırılır. Mühərrik üçün silindrlər bloku, sürətlər və paylayıcı qutu üçün onların karteri, qabaq körpü üçün onun tiri, kabinə üçün onun karkası, kuzov üçün onun əsası və s. baza detallarına aiddir. Əsas detallara misal olaraq mühərrikdə blok başlığını, dirsəkli valı, nazim çarxı, paylayıcı valı, ötürmələr qutusunda valları, üst qapağı, arxa körpüdə yarım oxları, reduktorun karterini, differensialı, təkərlərin toplarını, tormoz barabanını, kabinədə və ya kuzovda qapıları, döşəmənin örtüyünü, yük yerinin qapağını və s.-ni misal göstərmək olar.

Baza detallarının texniki vəziyyəti cari təmir vasitəsilə bərpa oluna bilmədiyi üçün əsaslı təmirə göndərilir. Əsas detallar isə aqreqatın əsas funksiyasını yerinə yetirdikləri üçün onların istismar göstəriciləri ANM-inin istehsalat bazasına nisbətən qabaqcıl texnika və texnologiya əsasında daha yaxşı təşkil edilmiş avtotəmir müəsisəsində yüksək keyfiyyətlə bərpa edilə bilir.

Cari təmir avtomobil istismar müəssisələrində və TXC-da yerinə yetirilir. Bu təmirdə aqreqatların baza detallarından başqa bütün hissələrin işləmə qabiliyyəti bərpa edilir, yəni istismar prosesində avtomobildə baş vermiş imtinalar və nasazlıqlar sökmə-yığılma, qaynaq, dəmirçi, çilingər və s. bu kimi işləri yerinə yetirməklə aradan qaldırılır. Cari təmir zamanı avtomobilin baza detallarından başqa digər bütün elementləri əvəz edilə bilər. Cari təmirin əsas vəzifəsi avtomobilin və ya onun hər hansı aqreqatının, mexanizminin işləmə qabiliyyətini ən azı növbəti TQ-2-yə qədər saxlamaqdır. Avtomobilin cari təmirdə durması təsadüfi proseslərə aid olduğundan əmək tutumunun (vaxt normasının) normalaşdırılması ehtimal xarakter daşıyır. Əsasnamədə cari təmir üçün hər 1000 km yürüşə görə xüsusi əmək tutumu (avtomobilin tipindən asılı olaraq), hər bir hərəkət tərkibinin TQ və CT-də boş dayanma müddəti nəzərdə tutulur (uyğun olaraq adam-saat/1000 km və gün/1000 km ilə).

Texniki qulluq əsnasında bir sıra təmir işlərinin (xüsusilə avtomobilin hərəkət təhlükəsizliyini təmin edən mexanizm və sistemlərdə) də görülməsi, Əsasnamədə baxılır. Bu halda görüləcək CT işlərinin həcmi TQ-2 işlərinin iş həcminin 15-20%-dən çox olmamalıdır. Bu cür təmirə bəzən *xəbərdar edici təmir* deyilir. Bu təmiri

planlı surətdə yerinə yetirməklə baş verəcək imtinaların və nasazlıqların qarşısı qabaqcadan alınır.

İstisna olmaq şərtilə bir sıra ağır rejimli istismar şəraitində avtomobildə orta təmirin də aparılmasına icazə verilir. Bu halda avtomobilin mühərriki dəyişdirilə bilər, digər aqreqatlarda baş vermiş nasazlıqlar aradan qaldırıla bilər, kuzovun rəngi bərpa oluna bilər və s. işlər yerinə yetirilə bilər.

Avtomobil nəqliyyatında olduğu kimi dəmir yolu nəqliyyatında da TQ və təmir sistemi fəaliyyət göstərir. Burada da nəqliyyat vasitəsinin texniki vəziyyəti müxtəlif təyinatlı kompleks işləri (əməliyyatları) vaxtaşırı olaraq yerinə yetirilməklə tələb edilən səviyyədə saxlanılır və bərpa olunur.

Dəmir yolu nəqliyyat üçün aşağıdakı texniki qulluqlar nəzərdə tutulur: TQ-1, TQ-2, TQ-3 və TQ-4. Bu nəqliyyat növü üçün TQ-un yerinə yetirilməsində əsas məqsəd lokomotivlərin və vaqonların texniki hazırlıq dərəcəsini yüksəltmək, qatarların hərəkət qrafiki üzrə fasiləsiz və qəzasız işləmə qabiliyyətini təmin etməkdir. Hərəkət hissələri, tormoz avadanlığı, lokomotiv siqnalizasiya qurğuları, rabitə cihazları, qatarların təhlükəsiz hərəkətini təmin edən aqreqatların texniki vəziyyəti xüsusi nəzarətdə olmalıdır.

Təmir adı altında dəmir yolu nəqliyyatı elementlərinin istismar zamanı və ya texniki qulluq prosesində aşkar edilən imtina və nasazlıqların aradan qaldırılması ilə işləmə qabiliyyətinin bərpa edilməsi kimi başa düşülür.

Təmirə lokomotivin deposunda yerinə yetirilən CT-1, CT-2, CT-3 və lokomotiv təmiri zavodunda icra olunan ƏT-1, ƏT-2 əsaslı təmirləri aiddir.

Ümumi şəkildə Respublikamızın dəmir yollarında fəaliyyətdə olan TQ və CT sisteminin struktur sxemi şəkildə göstərilmişdir. Sxemdən aydın görünür ki, sistem iki alt sistemdən ibarətdir: a) istismar zamanı pozğunluqların baş verməməsi üçün etibarlılığın tələb edilən səviyyədə saxlanılması; b) konstruktiv etibarlılığm bərpa edilməsi.

Beləliklə, yuxarıda deyilənlər və sxemdə göstərilənlər əsasında aşağıdakı nəticələrə gəlirik (lokomotivlərin TQ və təmir növləri baxımından):

1) Təmirlər arası dövrdə müəyyən həcmdə yerinə yetirilən TQ və CT (normativ sənədlər əsasında);

2) Periodik nəzarətlə icra edilməsi nəzərdə tutulan texniki qulluq (əməliyyatların həcmi profilaktik təsirlər başlanan zaman hərəkət tərkibinin sazlığını və işləmə qabiliyyətini saxlamaq baxımından təyin edilir);

3) Fasiləsiz nəzarətlə aparılan texniki qulluq (bu halda əməliyyatlar texniki vəziyyəti tələb edilən səviyyədə saxlamaq üçün fasiləsiz müşahidə əsasında tələbata görə yerinə yetirilir);

4) Texniki vəziyyətlərin səviyyəsinə və ya tələbata

Nəqliyyat vasitələrinin saxlanma şəraiti

Nəqliyyatda texniki təchizatın əsas problemləri

İstismar prosesində nəqliyyat vasitələrinin işləmə qabiliyyətini daim tələb edilən səviyyədə saxlamaq üçün onlar fasiləsiz olaraq müxtəlif istismar (yanacaq, yağ, texniki mayelər) və texniki (ehtiyat hissələri, aqreqatlar və s.) materiallarla təmin edilməlidirlər. Bu, nəqliyyat müəssisəsinin texniki təchizatını təşkil edir.

Müəssisənin təchizat planı nəqliyyat planının tərkib hissəsidir. Bu plan müəssisənin istehsalat proqramı nəzərdə tutulmaqla müxtəlif materiallar sərfinin son normativləri əsasında tərtib edilir. Müəssisə üçün texniki təchizat məsələləri təşkil edilərkən aşağıdakılar mütləq nəzərdə tutulur:

a) materialların miqdarı nəqliyyat vasitələrinin sayından və avtomobil nəqliyyatı üçün ümumi yürüşdən asılı olaraq təyin edilməli, müəssisəyə vaxtında gətirilməli; b) materialların anbarlarda itkisiz saxlanılması təmin olunmalı; c) materiallar maksimum qənaətlə sərf edilməli və s.

Bütün bunlar və digər amillər tələb edir ki, istismar və texniki materialların daşınmasında və saxlanılmasında səmərəli (optimal) tədbirlər tətbiq edilsin.

Aşağıda avtomobil nəqliyyatında işlədilən yanacaq və yağların nəql edilmə, saxlanılma və hərəkət vasitələrinə paylanılma xüsusiyyətləri şərh edilmişdir. Hazırda avtomobil nəqliyyatında maye (benzin, dizel yanacağı) və qaz (mayeləşmiş, sıxılmış) yanacaqlarından istifadə olunur. Yanacaqların itkisiz daşınması, saxlanılması və avtomobillərə paylanması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

ƏDƏBİYYAT

1)S.K.,Gözəlov, B. F., Avtomobillərin konstruksiya xüsusiyyətləri"

2)B.F Namazov, A.Allahverdiyev, S.G. Avtonəqliyyat vasitələrinin istismar xüsusiyyətləri , nəzəriyyəsi və hesabı 2004