



Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin (PTT)  
inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi  
EuropeAid/137866/DH/SER/AZ

  
AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ  
PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ  
DÖVLƏT AGENTLIYI

“Avtomobil üzrə dəmirçi” ixtisası

## Avtomobilin İlkin Müayinəsi





Bu nəşrin məzmunu müstəsna olaraq “Azərbaycanda Peşə Təhsili və Təliminin inkişafına Avropa İttifaqının dəstəyi” Texniki Yardım layihəsinin məsuliyyətidir və heç bir halda Avropa İttifaqının mövqeyini əks etdirmir.

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi  
tərəfindən 11 oktyabr 2019-cu il tarixli,  
F-604 sayılı əmr ilə təsdiq edilmişdir.*

**Müəllif:**

*Əli Kələzadə  
Naridə Zülfüqarova*

**Rəyçilər:**

*Mehman Həsənov  
Sahib Babayev*

Bakı - 2019

## Mündəricat

<b>Giriş</b>	<b>4</b>
<b>“Avtomobilin ilkin müayinəsi” modulunun spesifikasiyası</b>	<b>5</b>
<b>Təlim nəticəsi 1: İş yerində, təhlükəsizlik texnikası ilə bağlı tədbirləri bilir və qaydalara uyğun olaraq xüsusi geyimlərdən, əlavə vasitələrdən və işlə bağlı alətlərdən istifadə etməyi bacarır</b>	<b>6</b>
1.1.1. İş yerində görülməli təhlükəsizlik tədbirlərini sadalayır	6
1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	8
1.1.3. Qiymətləndirmə	9
1.2.1. Xüsusi geyim və fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə edir	9
1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	11
1.2.3. Qiymətləndirmə	11
1.3.1. Tələb olunan işə uyğun mexaniki və elektrik avadanlıqlarını müəyyən edir	12
1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	15
1.3.3. Qiymətləndirmə	16
1.4.1. Görülməli işdə istifadə olunacaq alət və avadanlıqların istismara yararlığını yoxlayır	16
1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	17
1.4.3. Qiymətləndirmə	18
<b>Təlim nəticəsi 2: Avtomobil kuzovlarının müxtəlif növ zədələnmələrinin təsnifatını bilir, deformasiyaya və çəpliyyə uğramış hissələri təyin etməyi bacarır</b>	<b>19</b>
2.1.1. Avtomobillərin kuzov konstruksiyalarında statik və dinamik qüvvələrin köçürülmə paylarını aşkar edir	19
2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	27
2.1.3. Qiymətləndirmə	28
2.2.1. Avtomobilin istismar zədələrini müəyyənləşdirir	28
2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	29
2.2.3. Qiymətləndirmə	30
2.3.1. Kuzovların qəza tipli zədələrini aşkar edir	30
2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	33
2.3.3. Qiymətləndirmə	34
2.4.1. Deformasiyaya uğramış hissələri ayırd edir	34
2.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	37
2.4.3. Qiymətləndirmə	37
2.5.1. Kuzovların çəplik növlərini aşkar edir	38
2.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	40
2.5.3. Qiymətləndirmə	40
2.6.1. Korroziyaya uğramış hissələri müəyyən edir	40
2.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	43
2.6.3. Qiymətləndirmə	43
<b>Təlim nəticəsi 3: Kuzovların həndəsi vəziyyətinə nəzarət edən mövcud sistemləri işlətməyi bacarır</b>	<b>44</b>
3.1.1. Mövcud həndəsi nəzarət sistemlərinin əhəmiyyətini və növlərini sadalayır	44
3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	48
3.1.3. Qiymətləndirmə	49
3.2.1. Şablon və simmetriya tipli həndəsi nəzarət sistemlərindən istifadə edir	50

3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	52
3.2.3. Qiymətləndirmə	52
3.3.1. Universal ölçmə sistemlərini tətbiq edir	53
3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	55
3.3.3. Qiymətləndirmə	56
3.4.1. Elektron cihazlarla ölçmə sistemlərini idarə edir	56
3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər	61
3.4.3. Qiymətləndirmə	61
<b>İstifadə olunan mənbələr</b>	<b>63</b>

## Giriş

“Avtomobilin ilkin müayinəsi” modulu dəmirçi ixtisasına yiyələnmək istəyənlər üçün olduqca faydalı bir vəsaitdir. Modulda avtomobilin təmir öncəsi yoxlanışı zamanı çağdaş dövrümüzdə istifadə olunan ölçmə və nəzarət sistemlərinə xüsusi yer verilir. Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə həm ənənəvi, həm də müasir üsullarla birlikdə avtomobili təmir prosesinə hazırlamağı tam şəkildə bacarır. Bu modul üç təlim nəticəsini özündə birləşdirir.

Birinci təlim nəticəsi iş yerinin təhlükəsiz təşkili və idarəsini nəzərdə tutur. Bu təlim nəticəsini bitirdikdən sonra tələbə görüləcək işə uyğun xüsusi geyim və fərdi mühafizə vasitələrini seçməyi, mexaniki və elektrik avadanlıqlarını müəyyən etməyi və onların istismara yararlılığını yoxlamağı bacarır.

İkinci təlim nəticəsində isə zədələnmələrin növləri, korroziya və çəpliyə uğramış hissələrin hansı yollarla təyin edilməsindən danışılır.

Üçüncü təlim nəticəsi kuzovların həndəsi vəziyyətinə nəzarət edən mövcud sistemlərdən bəhs edir. Məhz bu təlim nəticəsi tələbələrə müasir yollarla, istər kompüterli, istər ultrasəsli, istərsə də lazer tipli elektron cihazlarla ölçmə sistemlərini idarə etməyi və həndəsi nəzarət nöqtələrinin ölçülməsində tətbiq etməyi öyrədir.

## “Avtomobilin ilkin müayinəsi” modulunun spesifikasiyası

<b>Modulun adı: Avtomobilin ilkin müayinəsi</b>
<b>Modulun kodu:</b>
<b>Modul üzrə saatlar: 131</b>
<b>Modulun ümumi məqsədi:</b> <i>Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə iş zamanı istifadə ediləcək xüsusi geyimlər, əlavə vasitələr, alət və avadanlıqlar barədə təhlükəsizlik qaydalarını bilir, tədqiq-təmir zamanı fəvqaladə hallara səbəb ola biləcək hadisələrin qarşısını almağı, avtomobilin deformasiya olmuş, zədələnmiş hissələrini, onların komponentlərini müəyyənləşdirməyi, mövcud sistemləri işlətməyi, struktur zədələrini aradan qaldırmaq üçün əlavə vasitələrdən istifadə edərək müayinə etməyi bacaracaqdır.</i>
<b>Təlim nəticəsi 1: İş yerində, təhlükəsizlik texnikası ilə bağlı tədbirləri bilir və qaydalara uyğun olaraq xüsusi geyimlərdən, əlavə vasitələrdən və işlə bağlı alətlərdən istifadə etməyi bacarır</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. İş yerində görüləcək təhlükəsizlik tədbirlərini sadalayır;
2. Xüsusi geyimlərdən və fərdi mühafizə vasitələrindən istifadənin vacib olduğunu izah edir;
3. Tələb olunan işə uyğun mexaniki və elektrik avadanlıqlarını müəyyən edir;
4. Görüləcək işdə istifadə olunacaq alət və avadanlıqların istismara yararlılığını yoxlayır.
<b>Təlim nəticəsi 2: Avtomobil kuzovlarının müxtəlif növ zədələnmələrinin təsnifatını bilir, deformasiyaya və çəpiliyə uğramış hissələri təyin etməyi bacarır</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. Avtomobillərin kuzov konstruksiyalarında statik və dinamik qüvvələrin köçürülmə paylarını aşkar edir;
2. Avtomobilin istismar zədələrini müəyyənləşdirir;
3. Kuzovların qəza tipli zədələrini aşkar edir;
4. Deformasiyaya uğramış hissələri ayırd edir;
5. Kuzovların çəprik növlərini aşkar edir;
6. Korroziyaya uğramış hissələri müəyyən edir.
<b>Təlim nəticəsi 3: Kuzovların həndəsi vəziyyətinə nəzarət edən mövcud sistemləri işlətməyi bacarır</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. Mövcud həndəsi nəzarət sistemlərinin əhəmiyyətini və növlərini sadalayır;
2. Şablon və simmetrik tipli həndəsi nəzarət sistemlərindən istifadə edir;
3. Universal ölçmə sistemlərini tətbiq edir;
4. Elektron cihazlarla ölçmə sistemlərini idarə edir.

**Təlim nəticəsi 1: İş yerində, təhlükəsizlik texnikası ilə bağlı tədbirləri bilir və qaydalara uyğun olaraq xüsusi geyimlərdən, əlavə vasitələrdən və işlə bağlı alətlərdən istifadə etməyi bacarır**

*1.1.1. İş yerində görülməli təhlükəsizlik tədbirlərini sadalayır*



- **Təmir müəssisəsinin təhlükəsizliyi**

Ən qədim peşə növlərindən olan *dəmirçi* - metalları isti halda mexaniki olaraq əzməklə formasını dəyişən, metalı əridərək müxtəlif formalara çevirən bir sənətkara deyilir. Dəmirçinin əsas materialı dəmir, çuqun, həmçinin bürünc, mis, qalay və başqa əlvan metallardır. Xüsusi formalı ştampların köməyi ilə də metalların emalı mümkündür. Bundan əlavə dəmirçilər metalları dartmaq, burmaq, döymək, nəqşləmək kimi işləri də görə bilirlər. Hazırda müasir təmir müəssisələrində dəmirçi müxtəlif cür forması, ölçüsü, çəkisi olan alət və avadanlıqlardan istifadə etməyi bacarmalı və təhlükəsizlik qaydalarına riayət etməlidir.

Təmir müəssisələri və emalatxanalarda öncədən təhlükəsizlik tədbirlərinin görülməsi peşə xəstəlikləri və zəhərlənmələrin, elektrik enerji qəbuledicilərində yanğın və partlayışların, elektrik avadanlıqlarının istismarı zamanı ağır qəzalar və bədbəxt hadisələrə gətirib çıxaran müxtəlif zədələrin, işçilər tərəfindən istehsalat təlimatlarının pozulması və s. bu kimi qəzaların qarşısını almış olur. Müasir texniki xidmət müəssisələri yeni texnikalarla təchiz olunaraq, elektrik avadanlıqlarının, aparatlarının, kabel və hava xətlərinin, eləcə də onlara xidmət edən şəxslərin sağlam və təhlükəsiz əmək şəraitini təmin etməli, elektrik avadanlıqlarının konstruksiyaları etibarlı və təhlükəsiz olmalıdır.

Emalatxana və ya təmir prosesini yerinə yetirmək üçün işçinin daimi gəldiyi yer *iş yeri* adlanır. İş yerini təşkil etdikdə, əsasən işçinin iş görə vaxt tutduğu vəziyyəti, iş zonasının təyini, təmir müəssisəsinin və alətlərinin yerləşdirilməsi nəzərdə tutulur. Avadanlıq və cihaz sistemlərinin, düzgün layihələndirilməsi, müəssisə və iş zonasında onların yerləşdirilməsi iş yerinin təşkilində vacib sayılır. Xüsusən, elektrik quraşdırıcılarının, təmirlə məşğul olan adamların iş yerlərini təşkil etdikdə, onların lazımı tərtibatlar və mühafizə vasitələr ilə təmin olunması vacibdir.



*Şəkil 1.1. Təmir müəssisəsi*

İstehsalat otaqlarında işçi səthlərin işıqlılığı normadan aşağı olmamalıdır. Normalardan asılı olaraq, lampaların gücünü, onların sayını və tavandan olan məsafə düzgün seçilməlidir. Elektrik işıqlandırmanın quruluş və istismarına bir çox tələblər qoyulur: közərmə lampasının sıxaclarında gərginliyin tez-tez artması və azalması olmamalıdır; işıqlandırıcı qurğular güc şəbəkələrindən və güc qurğuları olan transformatorların qidalandığı mənbədən qidalana bilər; ümumi işıqlandırmada istifadə olunan çiraqları qidalandırmaya üçün gərginliyin qiyməti 220V-dan çox olmamalıdır.



*Şəkil 1.2. Kuza geometriyasının bərpası*

Təmir müəssisələrində havanın temperaturu və nəmliyi yüksək olmamalı, havanın hərəkəti hiss olunmalıdır. Əgər işçilərin yaxınlığında istilik şüalandıran qızdırılmış cisimlər varsa, onların dərisinin, ümumiyyətlə bədənlərinin qızması təhlükəsi yaranır. İşçinin bədənində yaranan istilik onun fiziki yükündən, istiliyin verilməsi isə ətraf mühitdəki şəraitdən asılıdır. Orqanizmin temperaturu hiss olunacaq dərəcədə artdıqda, ürək - damar sisteminin normal işini pozan xəstəlik yaranır. Bu cür qəflətən xəstələnmə ağırlaşdıqda ölümlə nəticələnə bilər. İş sahəsində olan istilik mənbələrindən və qızdırılmanın təhlükəsindən asılı olaraq, normal mikroiqlimi saxlamaq üçün ventilyasiyadan və ya hava kondensiyonlarından istifadə olunur. İstilik şüaları havadan fasiləsiz keçdiyindən havalandırıcı və soyuducular insan orqanizmini onlardan tam qoruya bilmir. Adamları istilik şüalarından qorumaq üçün əsas tədbir onların mənbələrini ləğv etməkdir. Bunun üçün ekranlardan və az istilik keçirən materiallardan (asbest, şifer və s.) , fərdi mühafizə üçün isə xüsusi geyimlərdən (mahlıc və brezent paltarları, işıq süzgeçlərinə malik eynəklər, üzvi şüşədən hazırlanmış arakəsmələr) istifadə edilir.

- **Alışma, alovlanma və yanğına qarşı təhlükəsizlik qaydaları**

*Alışma*- yanar maddələrdən ayrılan qazların və buxarların hava ilə qarışığının qığılcım və ya məşəlin təsirindən ani olaraq yanmasıdır. *Alovlanma* - isə bərk maddənin bir hissəsinin alışmanın təsirindən yanmasına deyilir. Bəzi istehsalatlarda istifadə olunan elektrotexniki qurğularda qığılcım yaranma və həddən artıq qızma ehtimalı olduğundan, onlar yanğın və partlayış təhlükəsini yarada bilər. İstehsalat otaqlarında, yarım stansiyalarda və elektrik avadanlıqları quraşdırılmış yerlərdə ilkin yanğınsöndürən vasitələr olmalıdır və bunlardan istifadə etməklə işçilər yanğının yayılmasının qarşısını almalıdırlar (yanğınsöndürənlər gələne qədər).

Yanğıni söndürmək üçün sudan, onun buxarından və xüsusi kimyəvi maddələrdən istifadə etmək olar. Su daha ucuz və geniş yayılmış yanğınsöndürən vasitə sayılır. Ancaq, tezəlişən mayeləri (benzin, kerosin, mineral yağı) su ilə söndürmək olmaz (suyun sıxlığı çox olduğundan, o tezəlişən mayələrin altında yayılaraq yanma səthinin sahəsini çoxaldır). Bundan başqa su ilə gərginlik altında olan elektrik avadanlıqlarını da söndürmək olmaz (su şırnağı ilə elektrik cərəyanından xəsarət yarana bilər).



Qapalı təmir müəssisələrində baş vermiş yanğını söndürmək üçün su buxarlarından istifadə etmək məsləhət görülür (buxarın təsirindən yanar qarışıqdakı oksigenin miqdarı və onun temperaturu azalır). Su buxarından həmçinin elektrik avadanlıqlarının dolaqlarında yaranan yanğını, eləcə də müxtəlif bərk və maye halda olan yanar maddələri söndürmək üçün istifadə olunur.



*Şəkil 1.3. Yanğın söndürənlərin müxtəlif tipləri*

Yuxarıda qeyd etdiyimiz texniki yanğın söndürənlərlə yanaşı, praktikada daha sadə yanğın söndürən vasitələrdən də (quru qum; asbest və ya kobud toxunmuş yun parçalar) istifadə olunur. Bu cür mühafizə vasitələrini yanğın mənbəyinin üstünə atdıqda o tezliklə sönmür (oksigen çatışmamazlığı səbəbindən). Yanğının tezliklə söndürülməsində xüsusi yanğın siqnalizasiyasının rolu böyükdür. Belə siqnalizasiyanın köməyiylə yanğın yerinə təcili olaraq yanğın söndürülənlərin komandası çağrılır. Müəssisənin bütün işçiləri şəhər və yerli yanğın söndürən komandanın telefon nömrələrini bilməlidir. Telefon rabitəsindən başqa yanğın söndürən komandası çağırmaq üçün xüsusi siqnalizasiyadan da istifadə olunur. Xüsusi siqnalizasiya xəbərdar edici cihazlardan, qəbuledici stansiyadan, siqnalları ötürən şəbəkədən və qida mənbəyindən ibarət olur. Xəbərdar edicilər kimi əllə idarə olunan və ya avtomatik işləyən cihazlardan istifadə oluna bilər.



### *1.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər*

- “Təmir müəssisəsində dəmirçinin gördüyü işlər” haqqında müxtəlif təqdim edilmiş formalarında informasiya hazırlayın və fərqli üsullarla təqdim edin.
- “Dəmirçi olsanız, iş yerini necə təşkil edərdiniz?” mövzusunda məlumat hazırlayıb təqdim edin.
- Təhsilinizi başa vurduqdan sonra yiyələnəcəyiniz peşəni nəzərdən keçirin. Bu sahədə hansı təhlükəsizlik tədbirlərini bilməli olduğunuzu qeyd edərək, təqdimat hazırlayın.



### 1.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “İş yerində görüləcək təhlükəsizlik tədbirlərini sadalayır”

- Dəmirçi hansı işçilərə deyilir?
- Dəmirçi təmir müəssisələrində hansı işləri görür?
- Təmir müəssisələrində öncədən təhlükəsizlik tədbirlərinin görülməsi hansı qəzaların qarşısını alır?
- “İş yerinin təşkili” dedikdə nə başa düşürsünüz?
- Təmir müəssisəsinin işçilik normalarını sadalayın.
- Fərdi mühafizə üçün işçilər nələrdən istifadə etməlidir?

#### 1.2.1. Xüsusi geyim və fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə edir



#### • Mühafizə vasitələri

Təhlükəsizlik qaydalarına görə ifrat tezlikli şüalanmaya malik iş yerlərində güc selinin sıxlığının səviyyəsi ayda birdəfə yoxlanılmalıdır. Elektromaqnit sahələrinin zərərli təsirlərindən qorunmaq üçün mühafizə vasitələrinin seçilməsi, elektromaqnit sahəsinin rəqslərinin tezliyindən asılıdır. Yuxarı gərginlikli qurğularda mühafizə vasitəsi kimi, xüsusi olaraq metallaşdırılmış parçadan hazırlanmış ekranlayıcı kostyumdan istifadə olunur.



Şəkil 1.4. Mühafizə geyimləri

Mühafizə üçün həmçinin arakəsmələr formasında torpaqlanmış, metal tordan hazırlanmış ekranlar tətbiq olunur. Ekranlar daimi və səyyar olaraq bir yerdən başqa yerə köçürülən olub, talvar, arakəsmə və çadır formasında mövcud ola bilərlər. Həmin ekranların cərəyan keçirən hissələrdən uzaqlığı təhlükəsizlik texnikasının qaydalarında verilir. İfrat tezlikli cihazların istismarında və sınağında aşağıdakı mühafizə tədbirləri görülməlidir:

- xüsusi qurluşların köməyiylə mənbənin şüalanmasını azaltmaq
- şüalanma mənbəyini ekranlaşdırmaq
- fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə etmək.

Ekranlar qurğusunun və ya çuqun bloklardan hazırlanır. Daxili şüalanmadan qorunmaq üçün radioaktiv mənbələri hermetikləşdirmək və xüsusi geyimlərdən (xüsusi xalat, mühafizə eynəyi və. s) istifadə etmək lazımdır. Əlləri mühafizə etmək üçün rezin və ya xlorlaşdırılmış əlcəklərdən, ciyərləri qorumaq üçün parçadan hazırlanmış dəyişkən süzgeçlərə malik respiratordan istifadə olunur.

Müəssisələrin sexlərində, xüsusən elektrik avadanlıqları quraşdırılmış havalandırıcı, müxtəlif dəzgahların, güc transformatorlarının və elektricləşdirilmiş alətlərin işləməsi zamanı gurultulu səslər yaranır. Bu müxtəlif güclü və tezlikli səslərin nizamsız birləşməsindən (müxtəlif elektrik avadanlıqları və aparatlarının işi havanı rəqsə gətirir) əmələ gələn səs - küydür və bunlarda insan orqanizmi tərəfindən gurultu kimi qəbul edilir. Müxtəlif cisimlərin titrəyişi, yəni vibrasiyası insan orqanizminə zərərli təsir göstərir. Çox hallarda vibrasiyalar səslə müşayiət olunur. Belə hallarda damarların və əsəb sisteminin xəstələnməsi baş ağrıları, baş gicəllənməsi, yorğunluğun artması və s. baş verir.



*Şəkil 1.5. Təmirçi iş zamanı*

Elektrik mühərriklərinin və dəzgahların səsinə və titrəyişinə azaltmaq üçün aşağıdakı təhlükəsizlik tədbirləri görülür: keyfiyyətli və etibarlı diyircəklər tətbiq edilir, avadanlıqlar dəqiq yığılır, az səslə işçi çarxlardan istifadə olunur, metal çarxlar plastik çarxlarla əvəz edilir. İşçiləri səslərdən, gurultudan fərdi qorumaq üçün, muma və ya qliserinə hopdurulmuş pambıqdan, yaxud yumşaq rezindən hazırlanmış tıxaclardan, bəzi hallarda isə qulaqları sıx bağlayan xüsusi geyimlərdən istifadə edilir. Ayaqlardan bədənə ötürülən vibrasiyalardan və sarsıntılardan qorunmaq üçün keçədən və ya qalın rezin altlığa malik ayaqqabıların geyinməsi məsləhətdir. Elektrik cərəyanının təsirindən alınan xəsarət əsasən iki müxtəlif formada özünü biruzə verir: elektrik zərbələri və elektrik travmaları.

*Elektrik zərbələri* nəticəsində insan bədəninin əzələləri - əl, ayaq və s. qıc vəziyyətinə düşür. Bu halda adam cərəyanın qiymətindən və təsir müddətindən asılı olaraq, ürəyin və nəfəsin normal işləməsinə baxmayaraq, huşunu itirə də bilər, itirməyə də. Daha ağır hallarda huşun itirilməsi qandamar sisteminin pozulmasına və nəticədə ölməyə gətirə bilər. Elektrik zərbələrinin təsirindən bədənə vacib üzvlərinin ürək, beyin və s. iflicinə səbəb olar.

*Elektrik travmaları* zamanı cərəyanın bədənə təsirindən orqanizmin toxumaları olan dəri, əzələlər, sümüklər və s. dağılır. İnsan bədənində ən qorxulu təhlükə yanıqlar halında olan elektrik travmalarıdır ki, bu bədənə bilavasitə elektrik qurğusunun cərəyan keçirən hissəsi və elektrik qövsü ilə toxunma yerlərində yaranır. Elektrik zərbələrinin ağır formasında adam klinik ölüm halına düşər,

nəfəsi kəsilər və qan dövranı dayanar. Tibbi yardım olmadıqda klinik ölüm bioloji ölmə çevrilə bilər. Elektrik cərəyanının təsirindən xəsarət almış şəxsin ölümünün səbəbləri - ürəyin dayanması, döş qəfəsi əzələlərinin iflici nəticəsində nəfəsin kəsilməsidir.

Elektrik qurğularının istismarı zamanı elektrotexniki xidmət işçilərinin təhlükəsizliyinin təmin olunmasında mühafizə vasitələri və qoruyucu tərtibatlar əsas rol oynayır. İstismarda olan elektrik qurğularına xidmət prosesində işçilər mühafizə vasitələri kimi dielektriki əlcəklərdən, botulardan, qaloşlardan və ayaqaltı rezin "xalçalardan" istifadə edilir.



*Şəkil 1.6. Mühafizə vasitələri- rezin çəkmə, əlcək, xalça*

Mühafizə vasitələri yüksək keyfiyyətli rezindən hazırlanır və müəyyən ölçülərə malik olmaqla bərabər, onları rahat işlətmək mümkün olur. Elektrik keçirməyən əlcəklərin uzunluqları 0.35m , qalınlığı isə 0,7 mm və 1,2 mm olur. Elektrik keçirməyən yüksək keyfiyyətli xüsusi açıq - boz rəngli rezin çəkmələr avadanlığın istismarı zamanı 1000 V-dan yuxarı gərginliklərdə əlavə mühafizə vasitəsi kimi xidmət edir. Belə çəkmələr ayrıcılar və açarlarla əməliyyatlar apardıqda, gərginliyin olub-olmamasını yoxladıqda istifadə olunur.



### *1.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər*

- “Təmir sexlərində elektrik avadanlıqlarının gurultulu səslərindən hansı təhlükələr yaranır?” mövzusu ətrafında müzakirə təşkil edin.
- Rollu oyun üsulundan istifadə edərək dəmirçi və işəgötürənin səciyyəvi xüsusiyyətlərini nümayiş etdirin.
- Elektrik avadanlıqlarını işlədərkən təhlükəsizlik qaydalarını rəsmiləşdirməyin üstünlüklərini müzakirə edərək təqdim edin.



### *1.2.3. Qiymətləndirmə*

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Xüsusi geyim və fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə edir”**

- Təmir müəssisələrində işçilər hansı geyimlərdən istifadə etməlidir?
- Müəssisələrin sexlərində işçilər daxili şüalanmadan necə qorunmalıdır?
- Müəssisədəki təhlükəsizlik tədbirlərini sadalayın.
- Gurultulu səslərin işçilərə təsirini izah edin.
- “Elektrik zədələri” deyərkən nə başa düşürsünüz?
- Elektrik qurğularında işləyərkən hansı qoruyucu dielektrik vasitələrindən istifadə etməlisiniz?

### 1.3.1. Tələb olunan işə uyğun mexaniki və elektrik avadanlıqlarını müəyyən edir



#### • Alət və avadanlıqların təyinatına uyğun seçilməsi və tətbiqi

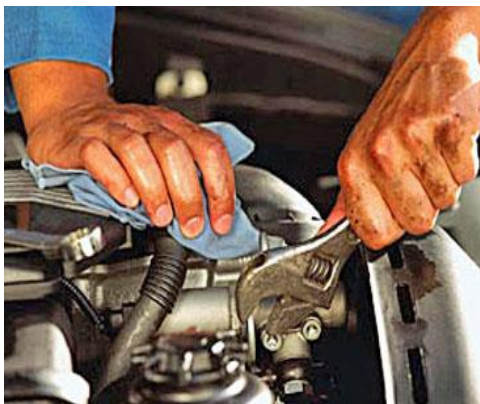
Təmir işlərinin aparılmasında müxtəlif təyinatlı müasir alət və avadanlıqlardan geniş istifadə edilir. *Alət* dedikdə əllə istifadə edilə bilən, daşınan və ötürülə bilən qeyri-stasionar sadə qurğu və predmet kimi başa düşülür. O, ancaq əmək aləti olaraq geniş mənada obyektə dəyişmək və ya yaratmaq üçün istifadə edilən vasitədir. Bu alətlərə misal olaraq aşağıdakıları göstərə bilərik: müxtəlif ölçülü qayka açarları, kəlbətin, vintaçan alət, çəkiçlər, qaykaburanlar, domkratlar, başlıqlı açarlar, hamarlayıcı alətlər və s. bunlardan əlavə təmir yerində ağır hissələri daşımaq üçün arabacıqlar da olur. *Qayka açarları*- müxtəlif ölçülərdə buraxılır və qaykaların açılması işinə xidmət edir. *Kəlbətin* - təmir işlərinə uyğun istifadə olunan alətdir. *Çəkiçlərdən* - hissələrin çıxarılmasında və ya yerinə yerləşdirilməsində istifadə edilir. Onlar bir-birlərindən formalarına və kütlələrinə görə fərqlənirlər. Təmir işlərində onun iki növündən istifadə edilir: birinin kütləsi 200 qrama qədər, digərinin kütləsi isə 500 qram təşkil edir. *Vintaçanlar* - vintlərin açılması işlərində istifadə edilir. Onlar da qabarit ölçülərinə, vintaçan hissənin forma və ölçülərinə görə bir-birlərindən fərqlənirlər. *Qaykaburanlar*- ən çox qaykaların burulmasında istifadə edilir. *Domkratlar* - avtomobilin hansısa bir hissəsinin qaldırılmasında, təkərlərin dəyişdirilməsində geniş istifadə edilir. *Başlıqlı açarlar* - təmir zamanı başqa açarların tuta bilmədiyi yerlərdə yerləşən birləşmələri açmaq üçün istifadə edilir. *Hamarlayıcı* (düzəldici) - alətlər müəyyən hissələrin hamarlanmasında istifadə edilir. *Arabacıqlar* - hissələrin daşınması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Metal hissələri nişanlamaq üçün iti ucluqlu nişanlama alətləri də seçilir. Səthlərdə nişanlama aparıcı alətlə metal və ya plastmas materialların səthlərində burğulama işləri aparılır. Avtomobillərin təmirində ən çox rast gəlinən işlərdən biri də yivlərin kəsilməsidir. Bu məqsədlə yivaçan və yivkəsən alət seçilməlidir.



Şəkil 1.7. Təmir alətləri

Əllə istifadə üçün nəzərdə tutulmuş alətlərlə ancaq kiçik təmir işlərini, daha ağır hesab edilən təmir işlərini isə xüsusi tərtibatların və avadanlıqların köməyi ilə yerinə yetirirlər. Qayka açarlarından

Əlavə əllə işlədilən kombinəedilmiş universal alətlər vardır ki, onlardan da təmir işlərində geniş istifadə edilir. İstifadə zamanı əsas şərt görülən işlərin keyfiyyətlə aparılmasıdır. Kombinəedilmiş və açılan (böyüyən- kiçilən) açarlardan və qaykalar üçün nəzərdə tutulan xüsusi kəlbətinlərdən işlərin görülməsində nisbətən az istifadə edilir. Onlarla işləmək o qədər də rahat deyil, onlardan istifadə zamanı lazımı effekti vermir, əksinə boltların başlıqlarını ovunduraraq zədələyirlər. Əllə işlədilən alətləri seçərkən bu amilləri nəzərə alaraq yaxşı olar ki, başlıqlı açarlardan istifadə edilsin. Belə açarlarla işləmək daha asan və səmərəlidir.



Şəkil 1.8. Əllə işlədilən alət



Şəkil 1.9. Təmir alət və avadanlıqları

Təmirə qəbul edilmiş avtomobillərin aqreqlərə və onun hissələrinə sökülməsində qaldırıcı-nəqlədiçi avadanlıqlar, stendlər, preslər, yastıq çıxarıcılar, ixtisaslaşdırılmış alətlər tələb olunur. Qaldırıcı- nəqlədiçi avadanlıqların yerüstü və müəyyən hündürlükdə asılmış növlərindən istifadə edilir. Qaldırıcı- nəqlədiçilərə misal olaraq qaldırıcı qurğu, stasionar və səyyar kranları və domkratları göstərə bilərik. Bu avadanlıqlar bütövlükdə avtomobilin aqreqlərini, düynələrini və ya onun hissələrini qaldırmaq, yerlərini dəyişmək üçün nəzərdə tutulmuşdur.





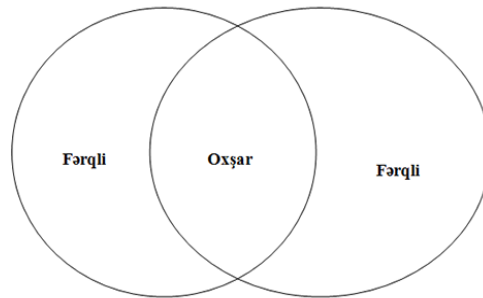
*Şəkil 1.11. Təmir zamanı*

Təhlükəsizliyi təmin etmək üçün elektrik avadanlıqlarının konstruksiyaları etibarlı və təhlükəsiz olmalıdır. İstehsalat sanitariyası, işıqlanma, ventilyasiya, elektromaqnit şüalanmanın buraxılan dozası, səsdən və titrəmələrdən mühafizə və s. böyük rol oynayır. Elektrik avadanlıqlarının və elektrik şəbəkələrinin cərəyan keçirən bütün hissələri metal gövdələrdən və konstruksiyalardan izolə olunmalı və əlçatmaz yerdə quraşdırılmalıdır. Bütün naqıl birləşmələri səliqəli və etibarlı yerinə yetirilməlidir. Bütün bu amilləri nəzərə alaraq avadanlıqların sazlığı daim yoxlanılmalı və hər hansı çatışmamazlıq yaranarsa, tezliklə aradan qaldırılmalıdır.



### *1.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər*

- Müxtəlif mənbələrdən “dəmirçi qəzaya uğramış avtomobili müayinə edir” mövzusunda məlumat toplayıb təqdim edin.
- Əl ilə işlədilən alətlərin oxşar və fərqli cəhətlərini qeyd edin.



- Elektrik avadanlıqlarının şəbəkəyə qoşulması ilə bağlı müzakirələr təşkil edərək alınan informasiyanı təqdim edin.





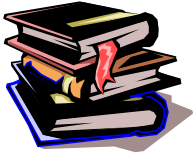
### 1.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Tələb olunan işə uyğun mexaniki və elektrik avadanlıqlarını müəyyən edir”**

- Alət nədir?
- Alətləri xüsusiyyətlərinə əsaslanaraq sadalayın.
- Avtomobil kuzasını təmir edərkən ən çox hansı alətlərdən istifadə olunur?
- İşlətmək üçün daha asan və səmərəli alətlər hansılardır?
- Qəzalı avtomobillərin hissələrə sökülməsini izah edin.
- Təmirdə sökmə və yığma üçün işlədilən stendlərin tiplərini sadalayın.

### 1.4.1. Görüləcək işdə istifadə olunacaq alət və avadanlıqların istismara yararlığını yoxlayır



- **Təmir vasitələrinin sazlığı**

Avtomobillərin təmiri zamanı istifadə olunan, elektrikle işləyən avadanlıq və alətlər (nazik metalları kəsmək üçün plazma aparatını, vulkanizator aparatını, şinlərin quraşdırılması üçün aparat, çoxfunksiyalı alətlər dəstini, güclü qayka buranları, yiv kəsən dəzgahı, kompressorları) texniki xidmət və təmir işlərini sürətləndirir, görülən işlərin keyfiyyətini artırır. Bu avadanlıq və alətlərin rolu bütün sahələrdə olduğu kimi, avtomobil təmiri müəssisələrində də əvəzsizdir.



Şəkil 1.12. Elektriklə işləyən təmir vasitələri

Görüləcək işləri yerinə yetirən işçilər diqqətli olmalı, işlərini təhlükəsiz qaydada başa çatdırmalı, alət və avadanlıqlardan təyinatları üzrə istifadə etməlidirlər. Avadanlıqlar 220 voltluq dəyişən cərəyan şəbəkəsinə qoşulmalıdır. İşlədiciyə cərəyana qoşmazdan əvvəl şəbəkənin çıxışı söndürülməlidir. Çünki cərəyən bir başa işlədiciyə daxil olarsa işlədicinin sıradan çıxmasına gətirib çıxara bilər. Əgər avadanlıq uzun müddət istifadə edilmirsə, onda onu şəbəkədən ayırmaq lazımdır. Bu avadanlığı açıq hava şəraitində istifadə etmək, qızdırıcıların, açıq alovların yaxınlığına qoymaq olmaz. Aparatla işləyərkən onun gövdəsi heç nəyə toxunmamalı və onun ətrafında 15 sm məsafə boş olmalıdır. Çalışmaq lazımdır ki, avadanlıqları sudan kənar tutaq.

Texniki təhlükəsizlik qaydalarına əməl etmək hər bir işçinin vəzifə borcudur. Texniki xidmət və təmir müəssisələrində istifadə edilən avadanlıq və alətlər daim saz vəziyyətdə olmalıdır. Hər bir avadanlıq və alətlərin özünəməxsus xüsusiyyətlərinin əks olunduğu mənbə (avadanlığın bütün texniki xüsusiyyətləri və texniki parametrləri qeyd olunan) onların texniki pasportlarıdır. Təmir işləri aparan

müəssisələrdə istifadədə olan avadanlıq və alətlər etibarlı, uzunömürlü və yüksək keyfiyyətli olmalıdırlar. Bu, sağlamlığımız üçün önəmlidir.



*Şəkil 1.13. Kuzovun kəsilməsi*

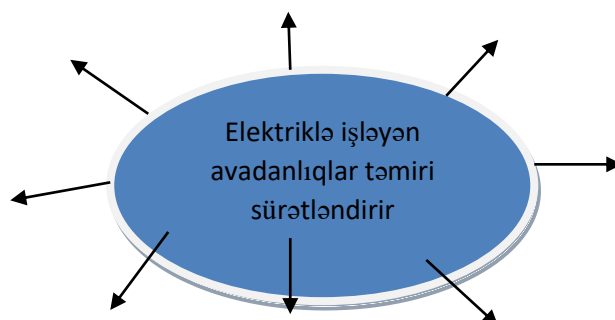
Təmir zamanı avtomobillərdə işlədilən alətlər, tərtibatlar və avadanlıqlar standartın tələblərinə cavab verməli və işlərin keyfiyyətlə görülməsini təmin etməlidirlər. Uzun illər istifadə edilərək köhnəlmiş, silsilə təmirlərə məruz qalmış alət və avadanlıqlar təhlükə mənbəyi hesab edilir. Belə nasaz, kifayət qədər köhnəlmiş alət və avadanlıqlarla işləmək təhlükəlidir, bədbəxt hadisələrin baş verməsinə səbəb olar. Bu kimi neqativ hallar baş verməsin deyə, onlar dövrü olaraq yoxlanılmalı, təmirə ehtiyacı olan alətlər və avadanlıqlar bərpa olunmalı, yararsız hala düşmüş olanlar isə mütləq qaydada yeniləri ilə əvəz edilməlidir. Əsas məqsəd də budur ki, təmir müəssisəsində yerinə yetirilən bütün işlər standartın tələblərinə tam uyğun olsun.

Təmir alətlərindən ən tez xarab olanlar sökmə - yığmada geniş istifadə edilən müxtəlif təyinatlı açarlar və əsasən elektrikle işləyən avadanlıqlardır. Avadanlıqlarda ən çox təsadüf edilən nasazlıq onların elektrik mühərriklərinin xarab olması və nizmlanmalarının pozulmasıdır.



#### *1.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər*

- Aşağıdakı sxemə diqqət yetirin. “Elektrikle işləyən avadanlıqlar təmiri sürətləndirir” məlumatının səbəblərini tapın və cavablarınızı ümumiləşdirib yeni informasiya əldə edin.



- Elektriklə işləyən 5 növ təmir vastələrinin şəklini toplayın və onların fəaliyyətləri barədə təqdimat hazırlayın.
- Aşağıdakı şəkilə diqqət yetirin, iş prosesini müəyyən edin. 4 və ya 5 qrupa bölünərək, informasiyanı müxtəlif üsullarda təqdim edin.



### 1.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Görüləcək işdə istifadə olunacaq alət və avadanlıqların istismara yararlığını yoxlayır”**

- Elektriklə işləyən alət və avadanlıqları sadalayın.
- Alət və avadanlıqların şəbəkəyə qoşulmasını izah edin.
- Elektrik avadanlıqları ilə işləyərkən hansı qaydalardan istifadə etməlisiniz?
- Alət və avadanlıqların texniki xüsusiyyətlərini necə öyrənə bilərsiniz?
- İş zamanı sağlamlığınız üçün nə önəmlidir?
- Təmir zamanı ən tez sıradan çıxan alətlər hansılardır? İzahını verin.

**Təlim nəticəsi 2: Avtomobil kuzovlarının müxtəlif növ zədələnmələrinin təsnifatını bilir, deformasiyaya və çəpliyyə uğramış hissələri təyin etməyi bacarır**

2.1.1. Avtomobillərin kuzov konstruksiyalarında statik və dinamik qüvvələrin köçürülmə paylarını aşkar edir



- **Yük avtomobil çərçivələrinin konstruktiv quruluşu**

Avtomobil çərçivəsi – “skeleti” xatırladan və üzərində transmissiya, asqılar, mühərrik, aqreqat və kuzov cəmləşdirən bir aparan sistemdir. Bu tip aparan sistem çərçivəli aparan sistem adlanır.

Çərçivəli avtomobil ağır şəraitdə işləmək üçün nəzərdə tutulur.

Çərçivəli aparan sistem (şəkil 2.1.) bütün yük avtomobillərində, qoşqu və yarımqoşqularda, böyük, yüksək böyük sinif və yüksək keçiciliyə malik minik avtomobillərində və ayrı-ayrı avtobuslarda istifadə olunur.

Çərçivə avtomobilin çəkisindən yaranan şaquli yükləri, hərəkət zamanı yaranan itələyici və burucu qüvvələri qəbul edir, həmçinin yolun kələ-kötürlüyünü keçdikdə dinamik yüklərin (təkan və zərbələrin) təsiri altında olur.

Müasir avtomobillərdə tətbiq edilən çərçivələrdən iki tipinin konstruksiyaları ilə tanış olaq:

**1. Lonjeronlu çərçivə** (şəkil 2.2) bir – bir ilə köndələn atılan tirlərlə birləşdirilmiş iki lonjeronun (uzununa tirdən) ibarətdir. Lonjeronlar polad vərəqlərdən ştamplanır və dəyişən profili şveller kəsikli olur. Lonjeronların daha çox yükləndiyi orta hissədə profilin hündürlüyü ən böyükdür. Avtomobilin tipindən və onun tərtibatından asılı olaraq lonjeronlar bir – birinə paralel və ya bucaq altında qoyula bilər, həmçinin şaqulu və üfüqi müstəvilərdə əyilə bilər.

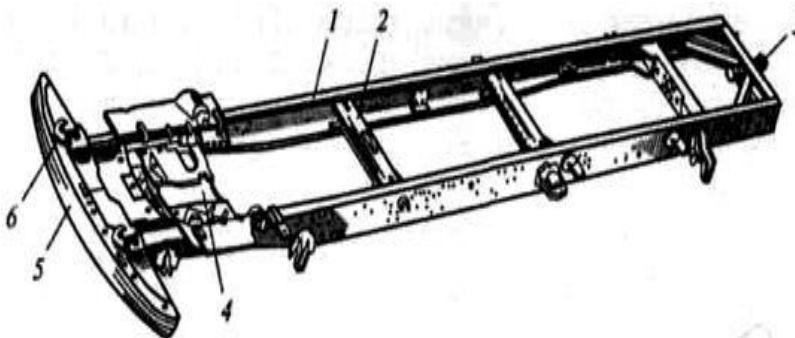
Çərçivənin ön ucunda bufer və yedək qarmaqları quraşdırılır (şəkil 2.3). Bufer, toqquşmalar və maneəni vurma zamanı təkan və zərbələrin qəbul edilməsi üçündür.



Şəkil 2.1. Yük avtomobilinin lonjeronlu çərçivəsi



Şəkil 2.2. “Mercedes Akros” avtomobilinin çərçivəsi



Şəkil 2.3. Yük avtomobilinin lonjeronlu çərçivəsi: 1 – lonjeron; 2; 4; – eninə tirlər; 3 – yedək qurğusu; 5 – bufer; 6 – dartqı qarmağı.

Çərçivənin ön ucunda bufer və yedək qarmaqları quraşdırılır. Bufer toqquşmalar və maneəni vurma zamanı təkən və zərbələrin qəbul edilməsi üçündür. Lonjeronlar və köndələn tirlər bir – biri ilə pərçimlərlə və ya qaynaqla birləşdirilir. Bəzi konstruksiyalarda buferlər və axırncı köndələn tir çıxarıla bilən olur.

**2. Mərkəzi sütunlu** çərçivə ilk dəfə Çexiyanın “Tatra” kompaniyası tərəfindən yaradılıb. Bu çərçivə, adətən, boru şəkilli en kəsikli bir mərkəzi daşıyıcı tirdən və bu tirə bərkidilmiş müxtəlif quraşdırma kronşteynlərindən ibarətdir (şəkil 2.4). Çərçivənin daşıyıcı tiri transmissiyanın ayrı – ayrı mexanizmlərinin bir – biri ilə borularla birləşdirilmiş karterlərindən də təşkil olunur.

Karterlər və borular arasında qoyulmuş kronşteynlər kabinənin, yük platformasının, mühərrikin və avtomobilin digər mexanizmlərinin bərkidilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Transmissiya mexanizmlərinin karterlərindən təşkil olunmuş çərçivə lonjeronlu çərçivəyə nəzərən daha çox əyilmə və burulma şərtlərinə malikdir.



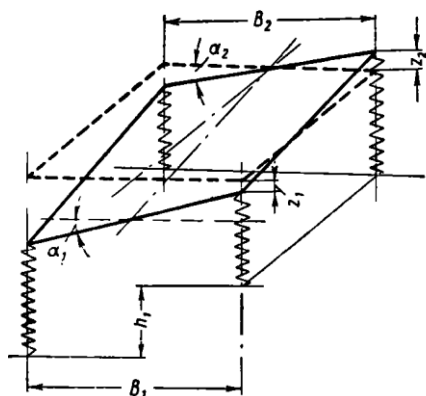
Şəkil 2.4. Mərkəzi sütunlu çərçivə

Bu çərçivənin əsas çatışmazlığı – çərçivəyə sərt birləşdirilmiş aqreqlərin təmirinin çətinliyidir.

- **Çərçivəyə təsir göstərən yüklənmələr (qüvvələr)**

Hərəkətsiz avtomobilə ressoraltı yüklənmə adlanan yüklənmələr təsir göstərir. Ressoraltı yüklənməyə mühərrikin, ötürmələr qutusunun, kabinə ilə birlikdə sürücü və sərnəşinlərin, yük ilə birlikdə platformanın çəkili, yanacaq çəninin, ehtiyat təkərin və digər əlavə avadanlıqların, həmçinin çərçivənin çəkisi daxildir.

Hərəkətli avtomobildə çərçivəyə ötürülən dinamik yüklənmələr təsir göstərir. Çərçivənin ümumi gücü üçün və avtomobilin nahamar yollarla hərəkəti zamanı şaqulu dinamik yüklər əsas əhəmiyyət daşıyır. Avtomobilin ötmə, dönmə, tormozlama və sairə hallarında yüklənmələr çox cüzi əhəmiyyətli olur. Xüsusi təyinatlı avtomobillərdə (dartıcılarda, yükünü özünüboşaldan və s.) konstruktiv xüsusiyyətlərindən və xüsusi funksiyalarından asılı olan dinamik yüklənmələrin növləri ortaya çıxır.



Sxem 2.1. Avtomobil çərçivəsində və elastik elementlərdə deformasiya

Çərçivənin simmetriyası nəzərə alınmaqla hesablamaları asanlaşdırmaq üçün ümumi yükü iki qrupa bölmək lazımdır: *Simmetrik və çəpsimmetrik*.

Birinci qrup yüklənmə çərçivənin əyilməsinə səbəb olan simmetrik deformasiya adlanır, ikinci qrup isə çərçivənin əyilməsinə səbəb olan çəpsimmetrik deformasiya adlanır.

Avtomobilin pis yol şəraitində və aşağı sürətlə hərəkəti çərçivənin burulmasına səbəb olan çəpsimmetrik yüklənmələrin üstünlüyü ilə müşayiət olunur. Bu da çərçivə və elastik asqılarda deformasiyalara səbəb olur (sxem 2.1). Avtomobilin böyük sürətlə və hamar yolla hərəkətində isə onun çərçivəsinə həm simmetrik, həm də

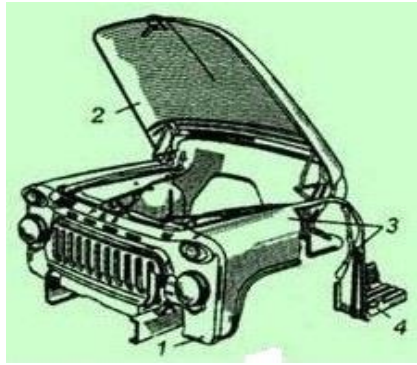
çəpsimmetrikli dinamik yüklənmələr təsir göstərir, yalnız bu halda çəpsimmetrik yüklənmənin təsiri az əhəmiyyətli olur.

Burdan aydın olur ki, istənilən çərçivənin statik yüklənmələrinin hesablanmasında avtomobilin resoraltı yüklənmələrinə daxil olan bütün hissələrin çəkisi nəzərdə tutulur. Statik yüklənmələr çərçivəyə adətən tam simmetrik təsir göstərmir və bu zaman az da olsa simmetriyadan yanaqaçmalar nəzərə cəlb olunur.

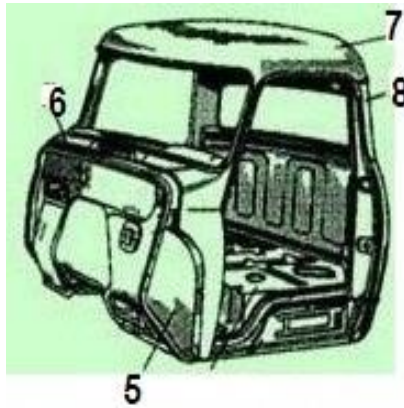
Lakin dinamik yüklənmələrin avtomobilin çərçivəsinə çəpsimmetrik təsiri vardır ki, buna da yolsuzluq və aşağı sürətlə hərəkət səbəb olur.

- **Yük avtomobi kabinələrinin tipləri və konstruktiv quruluşu**

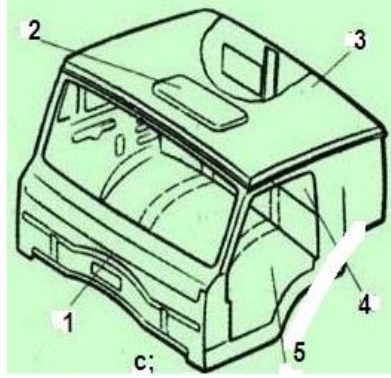
Yük avtomobillərinin tərtibat sxemlərində fərq əsasən kabinə və mühərrikin qarşılıqlı yerləşməsi ilə təyin olunur. Bu səbəbdən də yük avtomobili kabinələri iki qrupa bölünür: kapotlu və kapotsuz kabinələr(şəkil 2.5; 2.6; 2.7).



*Şəkil 2.5 Kapotlu yük avtomobil kabinəsinin ön hissəsi: 1- üzlük; 2- kapotl 3- qanad; 4- ayaqaltı*



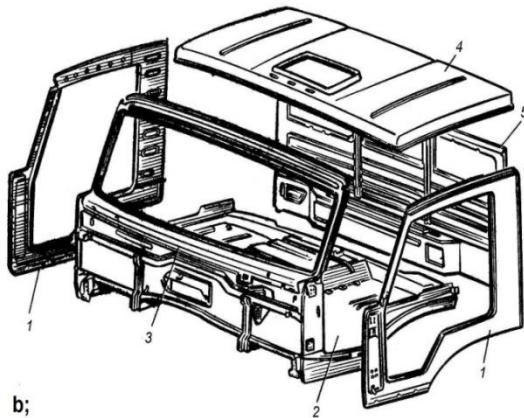
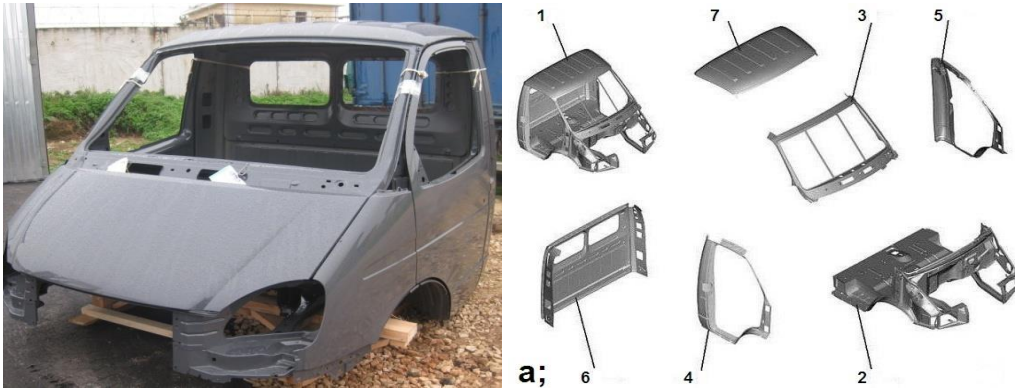
*Şəkil 2.6 Kapotlu yük avtomobilinin kabinəsi*



Şəkil 2.7. Kapotsuz yük avtomobilinin kabinəsi: 1- ön panel; 2- nəfəslük; 3- dam; 4- yanlıq; 5-karkas

Kapotlu yük avtomobilinin kabinəsi kabinədən və ön hissədən ibarətdir. Kabinə tammetal karkas şəkilli olub panellərdən (şəkil 2.6: 5; 6; və 8;) və damdan ibarətdir. Kabinənin ön hissəsinə üzlük, kapot, qanadlar və ayaqaltılar daxildir (şəkil 2.5).

Kapotsuz kabinə də həmçinin tam metal karkas şəkilində olub karkasdan, ön və arxa panellərdən, yanlıqlardan və damdan təşkil olunmuşdur (şəkil 2.7).



Şəkil 2.8. Yük avtomobili kabinələrinin əsas tərkib elementləri;

a – QAZel avtomobil kabinəsinin tərkib hissələri: 1 – kabinə; 2 – bünövrə (əsas); 3 – ön hissənin karkası; 4 – sağ yanlıq; 5 – sol yanlıq; 6 – arxa hissə (panel); 7 – dam.

b – KAMAZ avtomobili kabinəsinin əsas tərkib hissəsi: 1 – yanlıqlar; 2 – döşəmə; 3 – qabaq panel; 4 – dam; 5 – arxa panel.



Şəkil 2.9. Müasir kapotlu və kapotsuz yük avtomobil kabinələri

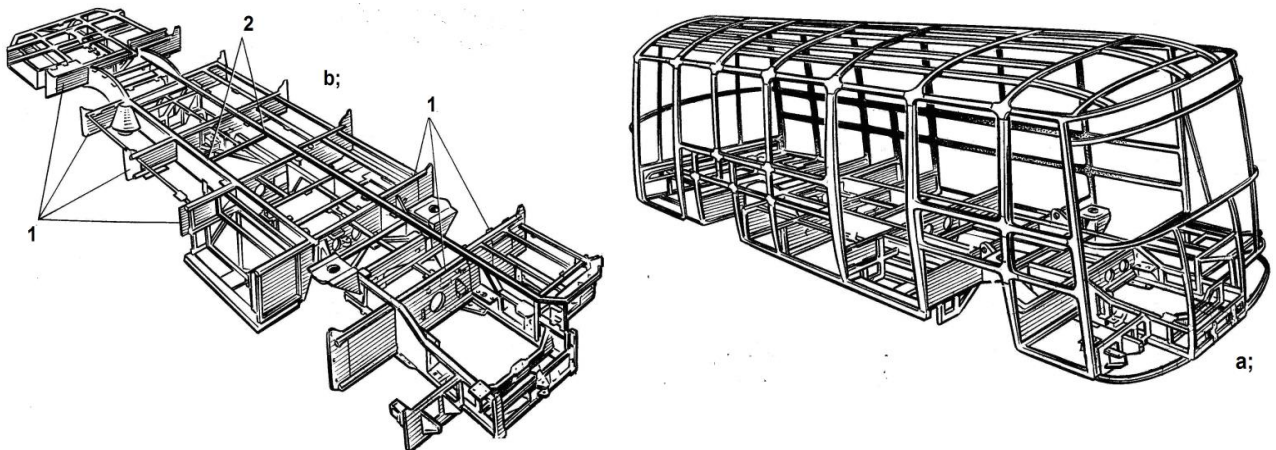
- **Avtobus kuzovlarının konstruktiv quruluşu**

Avtobusların daşıyıcı elementi sayılan kuzov karkası sərt konstruksiyalı olaraq aşağıdakı karkaslardan – baza karkasından, sağ və sol yanlıq karkasından, dam karkasından, qabaq və arxa karkaslardan təşkil olunmuşdur. Karkasın bütün elementləri bir – biri ilə qövs qaynağı ilə birləşdirilmişdir (şəkil 2.10. a; ).

**Baza karkası** uzunlamasına qurulmuş lonjeronla əlaqəli eninə çubuqlardan ibarətdir. Bazanın bütün elementləri düzbucaqlı en kəsikli polad borulardan qaynaqla yığılır (**şəkil 2.7 b;**).

**Sağ və sol karkaslar** - baza karkasına qanaqlanır. Yan karkaslar eninə elementlərlə birləşdirilmiş sütunlardan ibarətdir. Qapı və pəncərə sütunları düzbucaqlı kəsikli borulardan ibarətdir. Yuxarı alt və üst eninə atılmış elementlər yan pəncərələrin açılışını (boşluğunu) meydana gətirirlər.

**Qabaq (ön) hissənin karkası** iki sütundan və üç eninə çubuqdan təşkil olunmuşdur. İki yuxarı eninə çubuqlar xarici üzlüklərlə birlikdə nəfəslik boşluğunu əmələ gətirirlər.



Şəkil 2.10. LiAZ avtobusunun karkası (a) və əsası (b); 1 – eninə tirlər; 2 – lonjeronlar;

**Arxa karkas** sütunlarla əlaqələndirilmiş eninə atılan çubuqlardan (tillərdən) təşkil edilmişdir. Yuxarı və orta eninə tillər yan karkası boruları ilə birləşərək pəncərə açılışını (boşluğunu) yaradırlar. Orta və alt eninə çubuqlar (tillər) kiçik sütunlarla birləşərək mühərrik bölməsi boşluğu üstündə



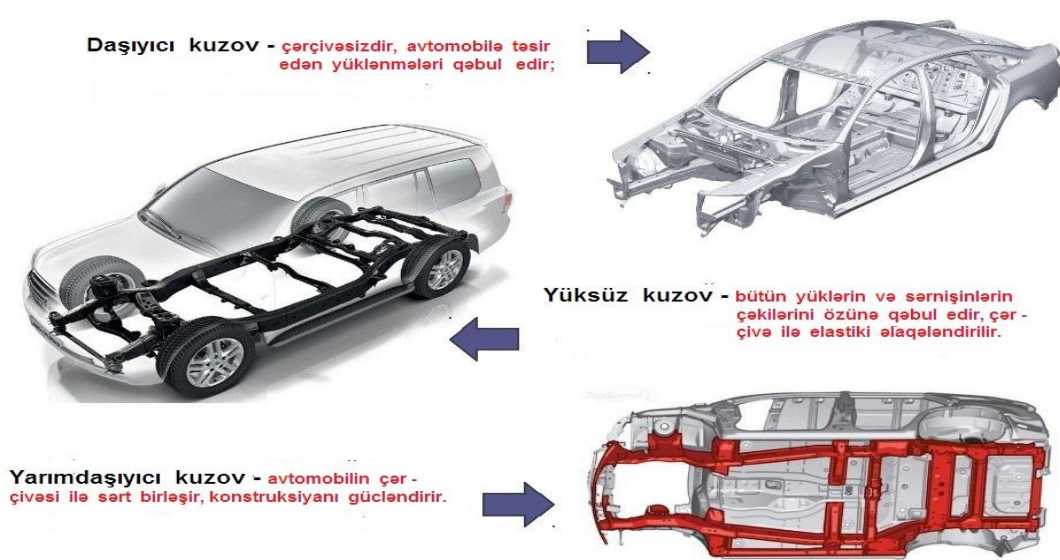
pəncərəaltı adlanan orta karkas yaradırlar. Mühərrik bölməsinin yan sütunlarının yuxarı ucları alt eninə tilə (çubuğa), aşağı ucları isə sağ və sol bağlamalara qaynaq edilmişdir.

**Damın karkası** eninə və uzununa elementlərdən ibarətdir. Eninə elementlər damın eninə bərabər, bütöv və sərt hazırlanır. Bütün elementlər düzbucaqlı boru tipli hazırlanır.

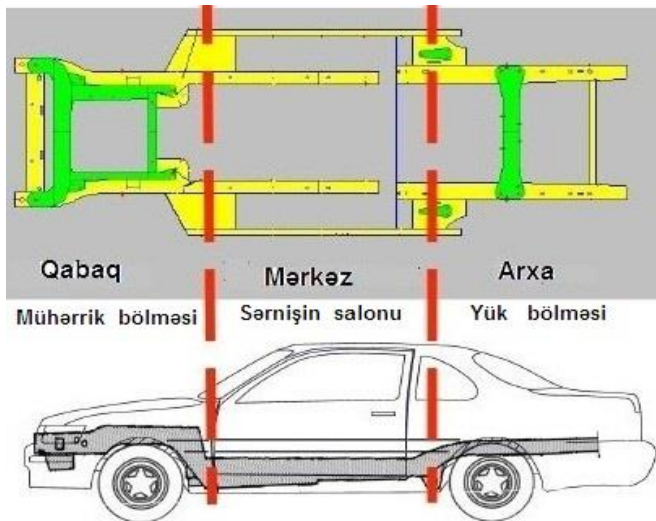
- **Minik avtomobilinin kuzovunun konstruktiv quruluşu**

Konstruktiv istifadəsindən asılı olaraq minik avtomobillərinin kuzovları iki əsas növə bölünür: çərçivəli və çərçivəsiz (aparan kuzov).

Birinci halda – çərçivəyə mühərrik, transmissiya, asqılar və kuzovun özü bərkidilir. Belə halda bu, aparan kuzov sayılır.



Şəkil 2.11. Çərçivəli, daşıyıcı və yarımdaşıyıcı kuzovlar



Şəkil 2.12. Minik avtomobilinin kuzovu

həmçinin avtomobilin idarə orqanlarının yerləşdirilməsi üçün bölmə;

**Yük bölməsi** – daşınacaq yüklər və ehtiyat təkərlə alətlər üçün nəzərdə tutulur.

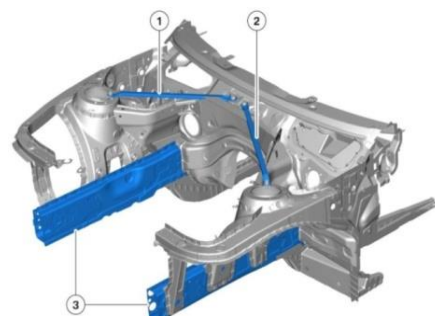
İkinci tip – çərçivəsiz kuzovlar, həmçinin modullu sayılır. Bu tip kuzovlar müxtəlif qaynaqlardan istifadə etməklə nazik metal vərəqlərdən yığılmış sərt konstruktiv qutudan ibarətdir.

Minik avtomobilinin kuzovunun hansı hissələrdən təşkil edildiyini aydınlaşdırmaq üçün aşağıda verilən şəkilli nəzərdən keçirək (şəkil 2.11.).

Şəkildən (2.12) görüldüyü kimi, kuzovun quruluş tərkibi şərti olaraq üç hissəyə bölünmüşdür:

**Mühərrik bölməsi** – bu bölmə güc aqreqlərinin yerləşdirilməsi üçün nəzərdə tutulur və əlavə olaraq avtomobilin passiv təhlükəsizlik funksiyasını yerinə yetirir;

**Sərnişinlər bölməsi** – sürücü və sərnişinlərin,



**Mühərrik bölməsinə** aşağıdakılar daxildir:

- Qabaq aşağı və yuxarı enənə çubuqlar;
- Frontal lonjeronlar;
- Mühərrik üçün alt enənə çubuq (tir);

Mühərrik bölməsinin sxemi elə qurulur ki, üz – üzə toqquşma zamanı zərbə enerjisini lonjeronlar və qabaq eninə tir özünə götürə bilsin. Deformasiyaya uğramaqla onlar sərnəşin bölməsinə ediləcək gərginliyi azaltmış olurlar. Belə konstruksiya Yol Nəqliyyat Hadisəsi zamanı sürücü və sərnəşinlərin zədələnmədən qorunma şansını yüksəldir.

Şəkil 2.13. Şəkil 2.11. BMW avtomobilinin mühərrik bölməsi: 1 – sol dartqı; 2 – sağ dartqı; 3 – ön lonjeronlar;

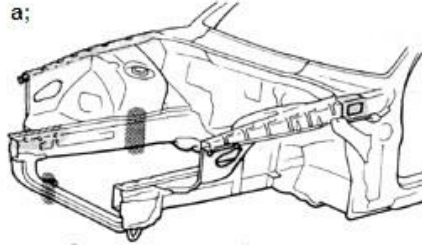
### Sərnəşin

detallarına aşağıdakılar daxildir:

- Külək şüşəsinin altındakı tir;
- Damın qabaq və arxa eninə
- Damın yan sütunları;
- Qabaq yanlıqlar və arxa dayaqlar;
- Ayaqaltılar;
- Döşəmə (diblik);
- Döşəmənin gücləndirici konstruksiyası.

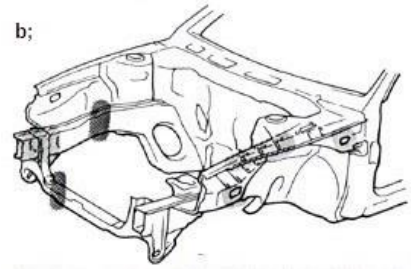
Ola bilsin ki, digər mənbələrdə detalların (hissələrin) adları müəyyən qədər fərqlənsinlər, lakin bu heç bir şeyi dəyişmir. Verilənlərə əsasən biz avtomobil kuzovunun quruluşunu və ona daxil olan hissələri öyrənmiş oluruq.

Sərnəşin bölməsinə təşkil edən hissələr, onlara üzlük və funksional hissələrin bərkidilməsi üçün xüsusi sərtliyə malikdirlər. Bununla yanaşı sərnəşin bölməsinin detalları elə hazırlanır ki, yandan toqquşma baş verərkən passiv mühafizə maksimal səviyyədə olsun.

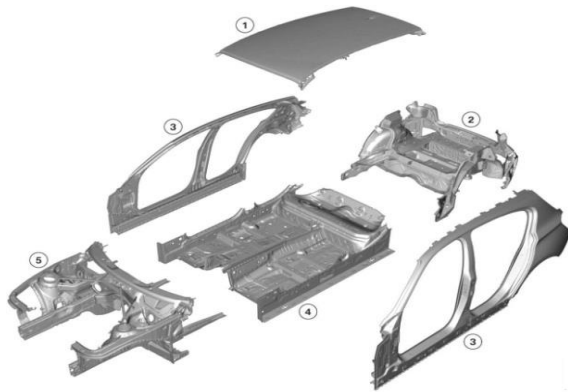


### bölməsinin

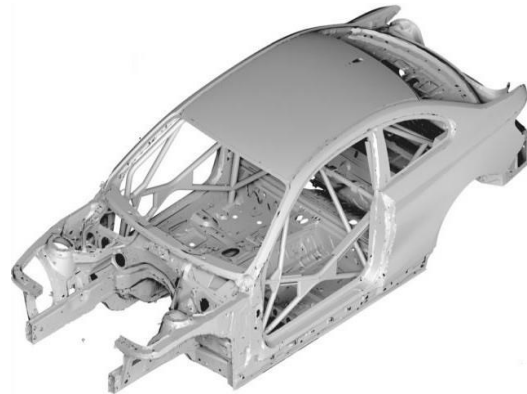
qabaq aşağı çubuqları;



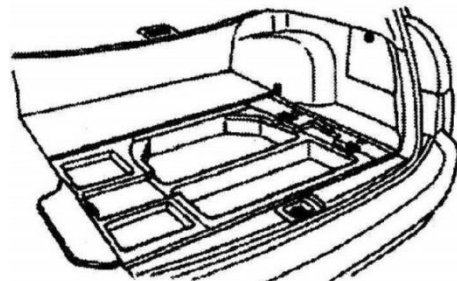
Şəkil 2.14. Minik avtomobilinin mühərrik bölməsi: a – arxa aparıcı körpülü; b – qabaq aparıcı körpülü.



Şəkil 2.15. Minik avtomobilinin karkası (BMW F20): 1 – dam; 2 – arxa hissə; 3 – yan karkaslar; 4 – alt hissə; 5 – qabaq hissə.



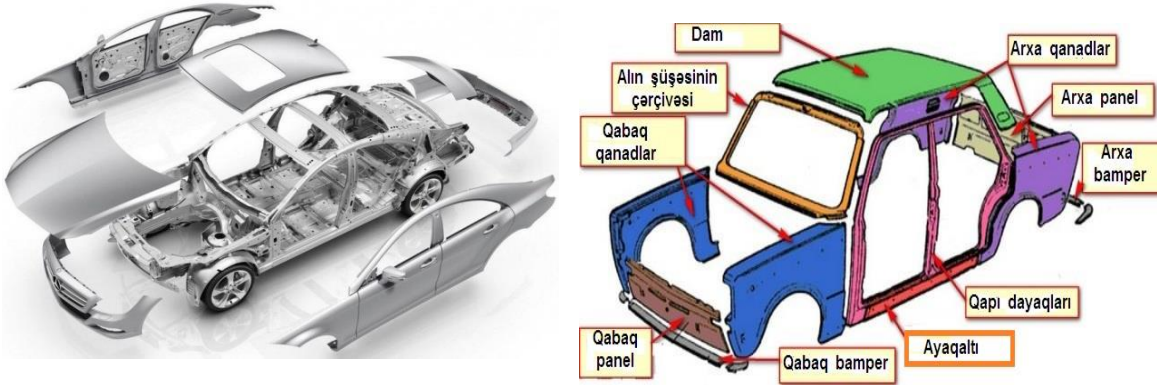
**Minik avtomobilinin yük bölməsi** arxa paneldən və qanadlardan ibarətdir. Bu bölmənin sxemi elə formada tərtib olunmuşdur ki, onun quruluşu mümkün yükün



Şəkil 2.16. Yük bölməsi

qəbulunu və avtomobil arxadan vurulduqda passiv təhlükəsizliyi təmin etsin.

Mühərrikin, asqıların və digər ağır aqreqlərin bərkidilmə yerləri qaynaqla, möhürləmə (ştoplama) ilə lövhəciklərin, qabırğaların və həcmli profillərin metal vərəqlərlə tətbiqi ilə gücləndirilir(şəkil 2.17.)

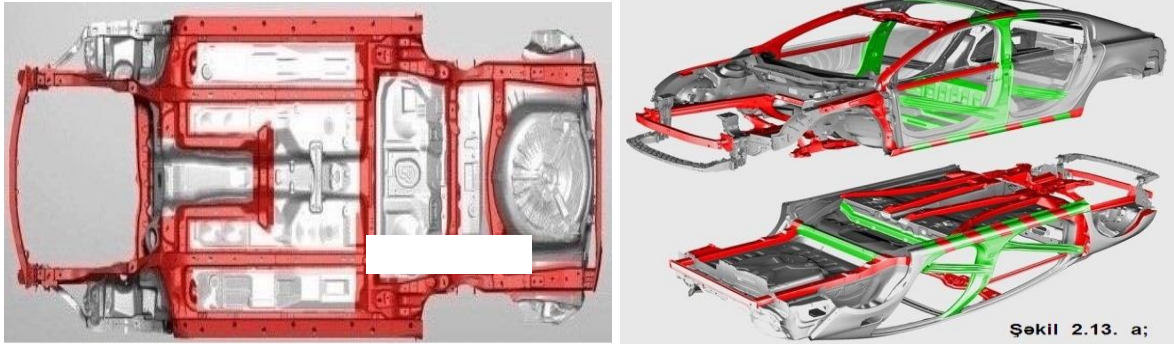


Şəkil 2.17. Kuzov karkaslarının üzlükləri

Kuzovların bu tip elementlərinin bir çoxları sökülən elementlər sayılır. Elementlərin çox az hissəsi qaynaqla birləşdirilmişdir. Bunlardan: qabaq və arxa qalxanları, ön və arxa panelləri, qapı dayaqları və s. göstərmək olar.

- **Minik avtomobili kuzovunda güc və təhlükəsizlik strukturları (düyünlər)**

Çərçivəli kuzovlardan aparən kuzova keçilmənin bir neçə səbəbləri vardır ki, onlardan biri də konstruksiyanın ümumilikdə yüngülləşdirilməsidir. Ən əsas səbəb isə, toqquşma hallarında sərnişinlərin təhlükəsizlik səviyyəsini yüksək şəkildə təmin etməkdir. Qutuşəkilli konstruksiyaya malik



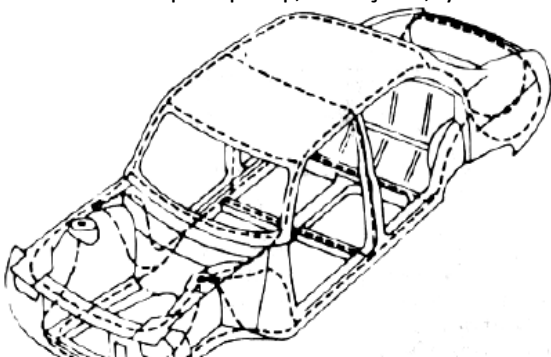
Şəkil 2.18. Kuzov elementlərinin gücləndirilməsi

kuzovlar zədə dalğasını qəbul edib ötürməzdən əvvəl özləri əzilirlər və enerjinin əsas hissəsini udurlar. Bu şəkildə sərnişinlərin hadisə zamanı təhlükəsizlik ehtimalı artır.

Sərnişinlər üçün "sağqalma ehtimalı" üçün salon daxilində kabinə döşəməsi, mərkəzi dayaqlar gücləndirilir,

qapı boyunca uzununa çubuqlar tətbiq edilir.

Şəkil 2.18 – də müasir avtomobil kuzovu təqdim edilmişdir. Şəkildə kuzov döşəməsi, mühərrik və qabaq asqı, həmçinin, yük bölməsi və arxa asqı yerləri üçün gücləndirici elementlər təsvir edilmişdir.



Sxem 2.2. Elementlər üzrə qüvvələrin paylanması

Minik avtomobillərin ümumi qəbul edilmiş bir konsepsiyası var ki, orada deyilir ki, quruluşda (konstruksiyada) hər bir daxili güc dövrəsi hissələrinin (detallarının) statik və dinamik qüvvələrin köçürülməsində payları vardır. Güc

qüvvələrinin kuzovun gövdəsi üzərində yerləşmə sxemi (2.2) aydınlıqla təsvir edilmişdir. Təmirçi üçün ilk növbədə, daşıyıcı hissələri kuzovdan ayırmaq və ümumi dəstək strukturunun içərisində fərdi hissələrin daşıyıcı funksiyalarını müəyyən etmək marağı yaranır. Həmişə məlumdur ki, kuzovda əsas yükləri daim sütunlar və dayaqlar (dəstəklər) qəbul edirlər. Bunlar təmir zamanı – kuzovdan detalları (hissələri) xaric edərkən və yenisi ilə əvəz edərkən – nəzərə alınmalıdır. Əgər istehsalçı tərəfindən qurulmuş təmirəqədərki detal (hissə) gərginlik daşımırdısa, təmirdən sonra da bu hissə gərginlik daşıyıcısı olmamalıdır. Amma, bu yalnız o zaman mümkündür ki, təmir zamanı birləşmənin əlaqə tipi və metodu elə seçilməlidir ki, təmirdən sonra güc axını ilkin vəziyyətdəki kimi eyni alınsın.

Qaynaqlı birləşmələri diqqətlə yerləşdirməklə, yarana biləcək yeni gərginliyin (yüklənmənin) qarşısını almaq olar.

Kuzovların ayrı – ayrı vərəq detallarının qiymətləndirilməsində Texniki təmizlik İşçiləri Birliyi (T,T,İ,B,) tərəfindən hazırlanmış “İnkişaf və təsnifatlar”dan istifadə olunur. Bu gün də bu inkişaf avtomobil kuzovlarının fərdi detallarının (hissələrinin) və qovşaqlarının funksiyalarını, ehtimal ki, daha dəqiqliklə xarakterizə etməkdədir.

Hər şeydən əvvəl statik və dinamik güclərin kuzovun hansı nöqtələrindən girəcəyini və ya hansı sahələrə paylanacağını aydınlaşdırmaq lazımdır. Bunlara təkər və ox asqılarının bərkitmə nöqtələri, resor və amortizatorların, mühərrikin, pedal və sukan mexanizminin bərkidilmə nöqtələri aiddir. Ardınca sürücünün oturacağına bərkidilmə və avtomobilin dəstək (dayaq) sistemləri nöqtələri qeydə alınmalıdır.



Şəkil 2.19. Gərginliyin paylanması

Gərginliyin paylanacağı bu giriş nöqtələri profillərlə bir – biri ilə elə bir şəkildə birləşdirilir ki, mümkün olan gərginliklərin ötürülməsi istismarın bütün şərtlərinə cavab versin.

Texniki Nəzarət İşçiləri Birliyinin təyinatına görə kuzovun fərdi qovşaqlarını birinci və ikinci daşıyıcılara, həmçinin üzləmə detallarına bölünürlər.



### 2.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Müxtəlif mənbələrdən, fərqli konstruksiyalara malik, çərçivəli və çərçivəsiz kuzovlara dair fotolar toplayın və onlardakı fərqlər haqqında izahlı təqdimat hazırlayıb təqdim edin.
- Qruplara bölünərək “Aparan (daşıyıcı) kuzovlara və çərçivələrə təsir göstərən statik və dinamik qüvvələr” mövzusu ətrafında müzakirə təşkil edin.
- Avtonəqliyyat vasitələrinin çərçivə, kuzov və kabinə elementləri üzrə gərginlik qüvvələrinin köçürülmə paylarını əks etdirən fotolar toplayın və izahlı təqdimat hazırlayın.
- “Avtobus kuzovlarının konstruksiyası və onlarda gərginlik paylarının köçürülməsi” mövzusunun rollu oyun üsulundan istifadə edərək canlandırın.



### 2.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Avtomobillərin kuzov konstruksiyalarında statik və dinamik qüvvələrin köçürülmə paylarını aşkar edir”**

- Avtomobil çərçivələrinin növlərini sadalayın.
- Aparan (daşıyıcı) kuzovda birinci dərəcəli daşıyıcı elementlər hansılardır?
- Aparan kuzovda ikinci dərəcəli elementlərə nələr daxildir?
- “Statik və dinamik qüvvələr “ - dedikdə nə başa düşürsünüz?
- Aparıcı kuzovda üzləşmə detalları hansılardır?
- Avtomobil kuzov konstruksiyaları əsasən hansı hissələrdən təşkil olunmuşdur?
- Minik avtomobil kuzovu neçə əsas hissədən təşkil olunmuşdur?

### 2.2.1. Avtomobilin istismar zədələrini müəyyənləşdirir



- **Avtomobil kuzovlarında zədələnmələr və növləri**

Kuzov avtomobilin ən bahalı hissəsi – gövdəsi sayılır. Hər bir avtomobil sahibi avtomobilinin zədəsiz istismarına cəhd göstərir. Lakin, istər – istəməz istismar zamanı avtomobil kuzovlarında zədələnmələr baş verə bilər. Bu səbəbdən də avtomobil sahibləri bu zədələnmələrin növlərini və onların əmələ gəlmə səbəblərini bilməlidirlər.

Avtomobil kuzovlarının bütün zədələnmələri iki tipə bölünür:



Şəkil 2.20. Qəza zədələri

- ✓ Qəza zədələri (Yol Nəqliyyat Hadisələri – Y.N.H.)
- ✓ İstismar zədələri ;

- **İstismar zədələnmələri**

Adından da görüldüyü kimi, bu tip zədələnmələr avtomobilin istismarı zamanı meydana çıxır. Sürücünün və sərnişinlərin çəkili, hərəkət zamanı yaranan dinamik yüklənmələr, qeyri – bərabər yollar, mühərrikin titrəyişləri (vibrasiyası) – bütün bunlar kuzovun deformasiyası və zədələnməsi üçün real əlamətlərdir. İstismar zədələnmələrindən yayınmaq (qaçmaq) üçün avtomobili, ümumiyyətlə idarə etməmək lazımdır. Lakin, avtomobil bir “lyuks” əşya deyildir – o, bir nəqliyyat vasitəsidir və ondan daim istifadə edilir. Bu



Şəkil 1.21. İstismar zədələri

səbəbdən də avtomobil kuzovunun vəziyyətini daim diqqətlə izləmək, ehtiyac duyulanda təmir etdirmək lazımdır.

İstismar zamanı avtomobil kuzovunun zədələnən əsas hissələr:

- ✓ Fərdi hissələrin deformasiyası;
- ✓ Qapıların sallanması;
- ✓ Qapı və pəncərə açıqlarının deformasiyası;
- ✓ Boyanın və korroziyaya qarşı örtüyün zədələnməsi;
- ✓ Qıcırdatma və zərbələr nəticəsində qaynaqlı – lehimli hissələrdə aralanmalar(qopmalar);
- ✓ Dayaqlar ətrafında çatlar;
- ✓ Kuzovun lonjeronlarında yerdəyişmələr;
- ✓ Bolt və vintlərdə boşalma və kəsilmələr.

Avtomobillərə hər cürə texniki xidmət və qulluğun göstərilməsinə baxmayaraq, hətta avtomobillər qarajda saxlanıldıqda belə kuzovları istismar zədələnmələrindən qorumaq olmur.



Şəkil 2.22. İstismar zədələnməsi

**Qəza (Yol nəqliyyat hadisələri) zədələri -**

əgər avtomobil kuzovu Yol Nəqliyyat Hadisəsində zədələnmişdirsə, onda belə zədələnmə qəza zədələnməsi adlanır. Qəza zədələnməsi zamanı avtomobilin aldığı zədənin miqyası bir çox amillərdən, habelə, avtomobilin hərəkət sürətindən, nəqliyyat vasitəsinin kütləsindən, maneə ilə toxunma bucağından, yol şəraitindən və sairələrdən asılıdır.



Şəkil 2.23. Qəza zədələnməsi



### 2.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- İki – üç qrupa bölünərək “Avtonəqliyyat vasitələrində istismar zədələri” mövzusu ətrafında müzakirələr təşkil edin.
- Rollu oyundan istifadə edərək “Avtonəqliyyat vasitələrində yaranmış qəza zədələnmələri və onların səbəbləri” haqqında bildiklərinizi nümayiş etdirin.
- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə “Avtonəqliyyat vasitələrində istismar və qəza tipli zədələnmələr” başlığı altında müxtəlif nəqliyyat vasitələrində baş vermiş istismar və qəza zədələrini özündə əks etdirən foto şəkillər toplayın və izahlı təqdimat hazırlayın.



### 2.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Avtomobilin istismar zədələrini müəyyənləşdirir”

- Avtonəqliyyat vasitələri hansı zədələnmələrə məruz qalır?
- İstismar zədələrinə hansı zədələnmələr aiddir?
- Qəza zədələnmələri dedikdə nə başa düşürsünüz?

#### 2.3.1. Kuzovların qəza tipli zədələrini aşkar edir



- **Avtomobillərin toqquşma növləri və qəza kateqoriyaları**

Avtomobillərdə toqquşmaların əksər halları öndən, qisməni arxadan və çox cüzi halları isə yanlarda baş verir.

Avtomobil kuzovlarının toqquşma nəticəsində aldıkları zədələnmələri üç kateqoriyaya bölmək olar:

- ✓ Çox ağır zədələnmə - bu zədələnmədə kuzovun dəyişdirilməsi məqbul sayılır;
- ✓ Orta ağır zədələnmə - bu zədələnmədə hissələrin çoxunun dəyişdirilməsi lazım gəlir;
- ✓ Az əhəmiyyətli zədələnmə - aşağı sürətlə toqquşmada ortaya çıxan boşluqlar, ön panellərdəki aralanmalar, çatlaq və cızıqlar yüngül təmirlə bərpa olunur.

Avtomobillərin istismarı zamanı baş verən toqquşmalar nəticəsində avtomobil kuzovlarında qəza tipli zədələnmələr yaranır. Tədqiqat göstərir ki, praktiki olaraq toqquşmaların beş növü mövcuddur. Gəlin aşağıdakı şəkillərə nəzər yetirək:



Şəkil 2.24. Qalıcı (daimi) maneə ilə toqquşma



Şakil 2.25. Hərəkətdə olan nəqliyyat vasitəsilə üz-üzə toqquşma



Şakil 2.26. Yandan toqquşma



Şakil 2.27. Arxadan toqquşma



Şakil 2.28. Toxunaraq (sürtünərək) toqquşma





Dərəcəsi asılı olmayaraq bütün toqquşmalarda avtomobilin kütləsindən və onun hərəkət sürətinin kvadratından yaranan kinetik enerji zərbə nöqtəsindən kuzov elementlərinə yayılaraq azalıb yox olur. Hərəkətdə olan avtomobilin, toqquşmadan sonra yayılaraq yox olan kinetik enerjisinin hesablanması bu avtomobilin toqquşmaya qədərki və toqquşmadan sonrakı sürətlərinə nəzərən aparılır.

Bundan başqa, toqquşmada kuzovun və yaxud onun elementlərinin zədələnməsinə səbəb olan zərbə enerjisi zərbənin istiqamətindən və avtomobilin sürətinin yavaşdılmasından asılıdır. Təxmini olaraq kuzovun və ya onun elementlərinin zədələnməsinə səbəb olan təsir enerjisinin aşağıdakı əmsallara bölündüyü ehtimal edilir:

- 100% - sərt və tərpənməz maneə ilə frontal (öndən) təsir;
- 90% - bənzər avtomobillə frontal (öndən) təsir;
- 80% - bənzər bir avtomobildə yan mərkəzin təsirinə məruz qaldıqda;
- 60% - avtomobilin önünə yandan edilən təsir;
- 40% - yan mərkəzi təsir;
- 20% - bənzər avtomobilin arxasına çapılan təsir.

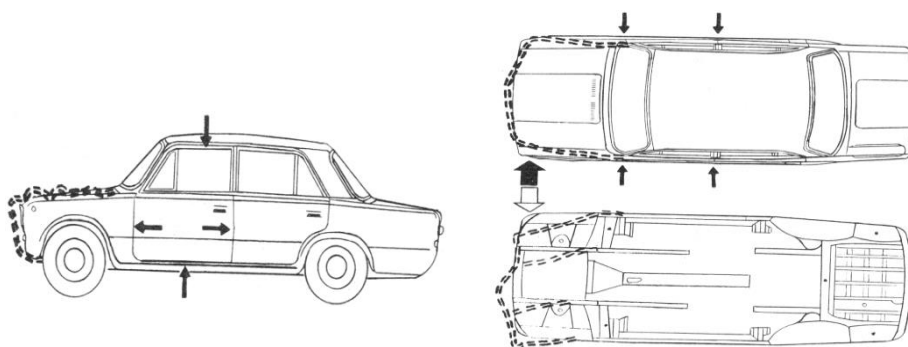
Avtomobil kuzovlarında zədələnmələrlə ən çox (52 – 53%) qabaq və (32%) arxa hissələr üzləşir. Kuzovların mərkəzi sol hissəsində zədələnmə 10% və mərkəzi sağ hissəsində isə 12 – 16% qeydə alınır.

#### • Müxtəlif növ toqquşmalarda kuzov və elementlərin zədələnmələri

Aşağıda müxtəlif növ toqquşmalar zamanı avtomobil kuzovlarının aldığı zədələrin nümunələri verilmişdir:

*Üz – üzə toqquşma* kuzovun ön hissəsində, sol qanad, lonjeron və fara zonasında baş vermişdir (şəkil 2.29).

Zərbə nəticəsində avtomobil kuzovunun ön paneli və ön qanadları, mühərrik bölməsinin qapağı (kapot), qabaq lonjeronlar, külək şüşəsinin çərçivəsi və kuzovun damı dağıdıcı zədələnmələrə məruz qalır.

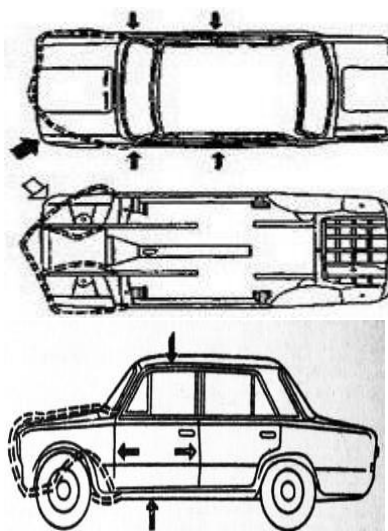


*Şəkil 2.29. Üz-üzə toqquşma*

Bundan əlavə, təsir anında kuzovun hər iki tərəfində qabaq, mərkəz və arxa dayaqalarda, sol qabaq və arxa qapılarda, sol arxa qanadda və hətta yük yerinin arxa panelində gözlə görünməyən deformasiyalar yaranır.

*Avtomobil ön hissədən 40 – 45\*-li bucaq altında toqquşmuşdur (2.30) – dağıdıcı zərbənin təsiri ilə qbaq lonjeronlar, qabaq panel, qabaq qanadlar, kapot və palçıqatanlar zədələnmişlər.*

Toqquşma zamanı avtomobilin qabaq qanadları, mühərrik bölməsinin qapağı(kapot), kuzovun ön paneli, palçıqatan və qabaq lonjeronlar güclü zədələr alırlar. Kuzovun ön hissəsində baza nöqtələrini stend üzərində düzəltmə ilə



bərpa edilir. Qabaq qapıların boşluqlarındakı ölçüləri, həmçinin qabaq və mərkəzi dayaqaların koordinatları bu iş prosesində bərpa olunur. Belə ki, toqquşmada qəbul olunan güc qüvvələri (gərginlik) ön qapı vasitəsilə kuzovun ön və mərkəzi dayaqlarına ötürülməklə kuzovun ayaqaltına və yuxarı yanlığına sıxılmış təsiri göstərir.

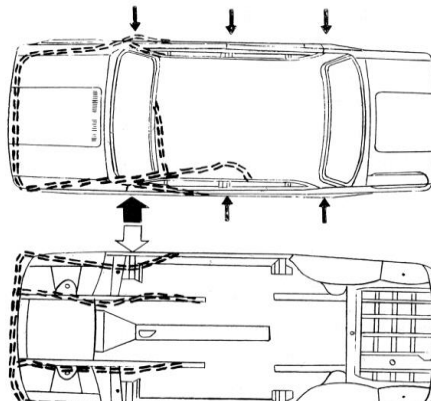
*Zərbə kuzovun ön hissəsinə yan tərəfdən qabaq panelin lonjeron və sol qanadla birləşmə zonasına (şəkil 2.31)*

vurulmuşdur. Dağıdıcı zərbənin təsirindən hər iki qabaq qanadlar, ön panel, palçıqatanlar, mühərrik bölməsi və lonjeronlar ciddi zədələnmişdirlər.

Gərginlik qüvvələri sol qabaq qapının boşluğunu pozmuşlar. Sıxıcı qüvvələr sağ qapının boşluğunu və ön qapının yanlığını deformasiyaya uğratmışdır. Qabaq və mərkəz dayaq da nəzərə çarpacaq qədər yüklənmiş və ilkin formalarını itirmişlər.

*Zərbə avtomobil kuzovunun sol tərəfindən, qabaq sütunu tutmuşdur. Zərbə nəticəsində sol qabaq sütun, külək şüşəsinin çərçivəsi, dam, döşəmə və döşəmənin ön lonjeronları nəzərə alınacaq qədər deformasiyaya uğramış*

*Şəkil 2.30. Ön hissədən 40-45 \*-li bucaq altında toqquşma*

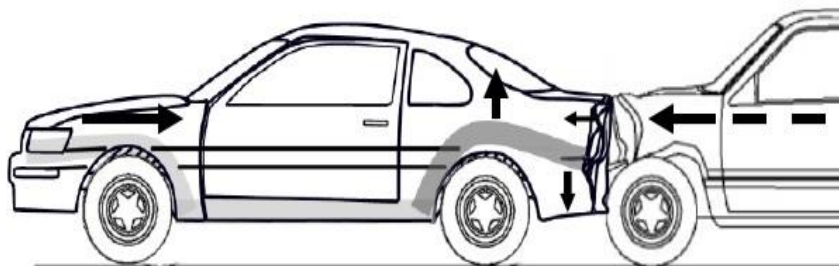


*Şəkil 2.31. Yan tərəfdən toqquşma*

Bu tip toqquşmada kuzovun ön hissəsi “sol tərəfə getmiş”, ayaqaltı və sağ yanlığın yuxarı hissəsi gərginlik qüvvələrini qəbul etmiş, mərkəzi və arxa sütunlar təzyiqə məruz qalaraq sıxılmış, sağ palçıqatan ön sütundan “aralanmışdır”.

*Avtomobilin arxadan vurulmuşdur (şəkil 2.32).* Bu toqquşmada vurulan avtomobil dayanmış vəziyyətdə olduqda, hərəkətdə olan vuran avtomobilin ön hissəsi, vurulan avtomobilin arxa hissəsi zədələnmiş olur.

Qəza zamanı güclü zərbənin təsir qüvvələri altında vurulan (dayanmış) avtomobilin kuzovunun arxa paneli, arxa bəmperi, yük bölməsinin qapağı və arxa qanadlar zədələnmiş, arxa lonjeronlar və arxa qapılar qismən deformasiyaya uğramışlar.



*Şəkil 2.32. Arxadan toqquşma*



### 2.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qəza kateqoriyalarına dair fotolar toplayın və təqdimat hazırlayın.
- Üz – üzə toqquşmaya və yan tərəfdən ön hissə ilə toqquşmaya aid fotolar toplayın, Venn diaqramından istifadə etməklə oxşar və fərqli zədələri qeyd edib qrup şəklində təqdim edin.
- Əlavə mənbələrdən istifadə edərək qəzanın üç kateqoriyasına aid olan zədələri qeyd edib qrup şəklində təqdim edin.
- “Qəzanın növləri və kateqoriyaları” mövzusunda bildiklərinizi qeyd edin və rollu oyun üsulundan istifadə edərək nümayiş etdirin.



### 2.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Kuzovların qəza tipli zədələrini aşkar edir”**

- Avtonəqliyyat vasitələrində toqquşmalar əsasən onların hansı hissələrində baş verir?
- Toqquşma zamanı alınan kuzov zədələnmələri hansı kateqoriyalara bölünür?
- Avtonəqliyyat vasitələrinin toqquşmaları neçə növə bölünür?
- Toqquşmada yaranan zərbə enerjisinin qiyməti nədən asılıdır?
- Kuzovlarda ən çox hansı hissə toqquşmaya məruz qalır?
- Üz – üzə toqquşma zamanı kuzov hansı zədələrə məruz qalır?



### 2.4.1. Deformasiyaya uğramış hissələri ayırd edir

#### Deformasiya və onun növləri

Deformasiya (latınca *d e f o r m a t i o n* – hissənin təhrif edilməsi) əşya hissələrinin hər hansı daxili və ya xarici amillərin təsiri ilə qarşılıqlı yerdəyişməsinə (formasının dəyişməsinə) deyilir.

Başqa sözlə desək, deformasiya (dəyişiklik) – avtomobil kuzovlarında və yaxud onun elementlərində aparılan qeyri – kafi quraşdırma və təmir işlərində, qəza tipli toqquşmalar nəticəsində ortaya çıxan əzilmələr, çəpliklər, batıqlar, şişlər, cızıq və çarıqlar, çürümə və kəsilmələr (dağılmalar) deməkdir.

Sərt gövdə üzərində yaranan təsirlərə görə deformasiyanın aşağıdakı növlərini vardır:

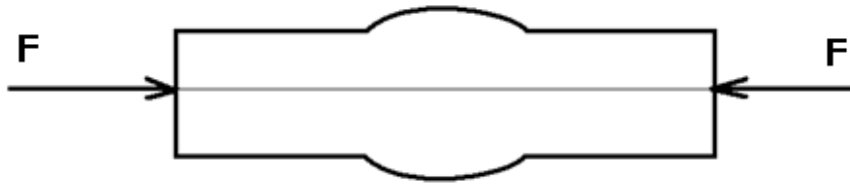
- ✓ Gərginlik (dartılma) deformasiyası;
- ✓ Sıxılma (yığılma - bükülmə) deformasiyası;
- ✓ Yerdəyişmə (kəsilmə) deformasiyası;
- ✓ Əyilməyə görə deformasiya;
- ✓ Burulmaya görə deformasiya.

**Gərginlik (dartılma - genişlənmə - uzanma) deformasiyası** yükün bədənədən uzununa, yəni koaksiyalı və ya bədənin əlavə nöqtələrinə paralel şəkildə tətbiq edildiyi bir deformasiya növüdür (şəkil 2.33).



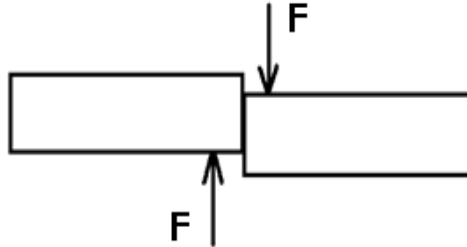
Şəkil 2.33. Gərginlik deformasiyası

**Sıxılma deformasiyası** zamanı yükün təsiri dartılma deformasiyasının əksi istiqamətə yönəlmiş olur. Detalın (hissənin) iki tərəfdən sıxılması uzunluğunun azalmasına və eyni zamanda sərtləşməsinə gətirib çıxarır, yükün təsiri mərkəzdə cəmlənərək “boçka” şəkilli kürə yaradır (şəkil 2.34).



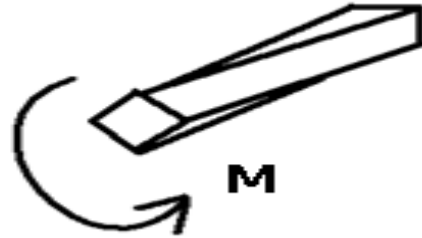
Şəkil 2.34. Sıxılma deformasiyası

**Yerdəyişmə (kəsilmə) deformasiyası** zamanı yüklənmə bədənə paralel hissələrinə təsir göstərir. Bu deformasiya baş verən zaman detalın bir səthi digər səthə nisbətən yerdəyişmə (şəkil 2.35) etmiş olur.



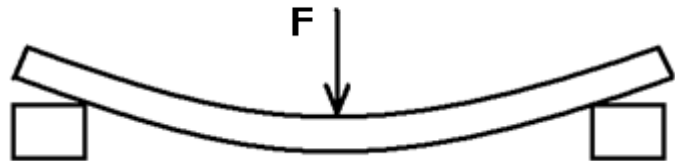
Şəkil 2.35. Yerdəyişmə deformasiyası

**Əyilmə - bükülmə deformasiyası** əsas bədən axınının (oxunun) düzgünlüyünün pozulmasına səbəb olan bir deformasiya növüdür. Bükülmə deformasiyaları bir və ya bir neçə dəstəkdə dayandırılmış (asılmış) bütün orqanlar tərəfindən baş verir. Hər bir hissə müəyyən bir yük səviyyəsini qəbul edə bilər, əksər hallarda sərt hissələr (bədənlər) təkcə öz ağırlığına deyil, həm də müəyyən yükə dözə bilməyə qadirdilər. Bükülmə (əyilmə) zamanı yükün necə tətbiq olunmasından əvvəl olaraq bükülmə (əyilmə) zamanı bədən təmiz (tam) və ya çəp əyilmələrə məruz qalır (şəkil 2.36).



Şəkil 2.37. Burulma deformasiyası

**Burulma deformasiyası** elə bir deformasiya növüdür ki, burada hissə səthinə perpendikulyar təsir göstərən qüvvələr, hissəni öz oxu boyunca burulmağa məcbur edən burucu moment yaradır (şəkil 2.37).



Şəkil 2.36. Əyilmə-bükülmə deformasiyası

- **Avtomobil çərçivələrində meydana çıxan deformasiyalar**

Avtomobillərin çərçivələrində qəza zamanı müxtəlif deformasiyalar meydana çıxır ki, indi bunlardan bəzilərini nəzərdən keçirək.

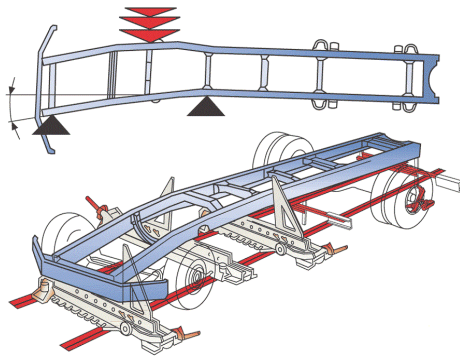
Ciddi qəzaya məruz qalmış avtonəqliyyat vasitələrində kuzov və kabinələrlə yanaşı onların çərçivələri də deformasiyaya uğrayırlar. Bunlardan bir neçə növünü nəzərdən keçirək:

**Çatların əmələ gəlməsi** – avtomobilin istismarı zamanı yüksək gərginlik, həddən artıq yüklənmə və ağır istismar şəraiti avtomobil çərçivəsində çatlar əmələ gətirir ki, bunları vaxtında aşkarlayıb bərpa etmək lazımdır (şəkil 2.38). Yük avtomobili çərçivədə yaranmış və əhəmiyyətsiz sayılan bir çat, bəzən xoşagəlməz hadisələrə səbəb ola bilər.



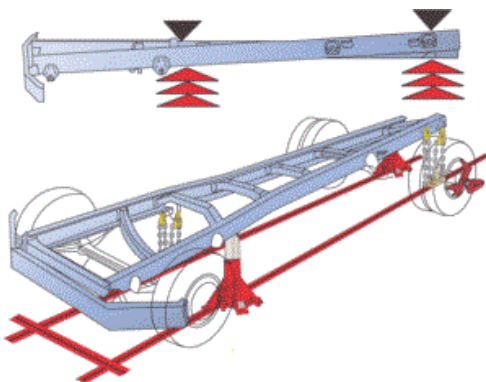
Şəkil 2.38. Yük avtomobili çərçivəsində yaranmış çatlar

**Yandan deformasiya (yana yerdəyişmə)** – bu hal, yük avtomobilinin yan hissəsinə düzbucaq altında dəyən zərbə nəticəsində baş verir. Təsir nəticəsində lonjeronlar yanlara əyilirlər (şəkil 2.39). Bu cür yerdəyişmə diaqnostika zamanı tez nəzərə çarpır və belə hallarda ilk olaraq bu çatları aradan qaldırmaq, sonra isə digər işləri tamamlamaq lazımdır.



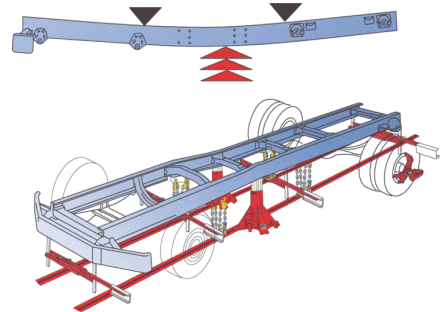
Şəkil 2.39. Yandan deformasiya

görünməyən gizli nöqsanlar müşahidə olunur. Bu səbəbdən də, diaqnostika zamanı qabaq və arxa oxlar mütləq diqqətlə müayinə olunmalıdır. Bu hallarda, çərçivənin bərpası hər mərhələdə peşəkar yanaşma və keyfiyyətə nəzarət tələb edir.



Şəkil 2.41. Çərçivə burulması

burulmasında avtomobilin hərəkət hissələrində də gözlə



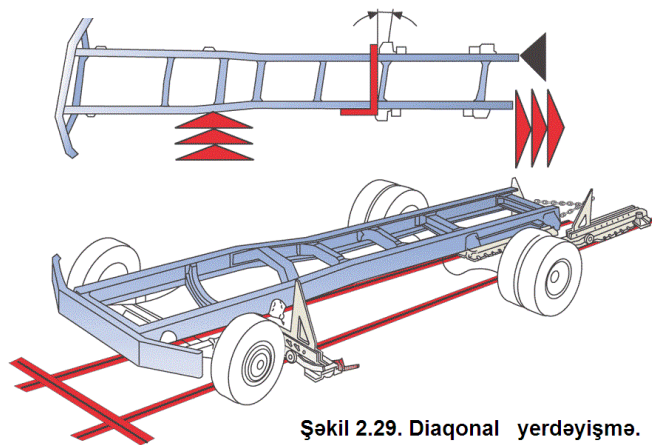
Şəkil 2.40. Şaquli deformasiya

**Diaqonal yerdəyişmə** – avtomobillərin üz-üzə

toqquşmasında və yaxud toqquşmada yaranan təsir qüvvəsini lonjeronlar arasında qeyri – bərabər paylanmasını yaradan müxtəlif tipli qəzalarda baş verir (şəkil 2.42).

Qəza zamanı avtomobil çərçivəsinin həndəsi parametrləri pozulmuş olur və onların tam bərpası istehsalçının təyin etdiyi ilkin parametrlərə qədər

aparıılır.



Şəkil 2.29. Diaqonal yerdəyişmə.

*Şəkil 2.42. Diaqonal yerdəyişmə*

**Kuzov və kabinələrdə deformasiya** – istismar prosesində yük avtomobilinin kuzovu, müxtəlif əməliyyat şəraitində yükün təhlükəsiz daşınmasını təmin etməlidir. Yük avtomobili kuzovları metal - taxta konstruksiyaya malik olduqlarından istər istismar dövrü, istərsə də qəza zamanı onlarda zədələnmələr baş verir.



*Şəkil 2.43. İstismar və qəza zamanı kuzov və kabinələrdə deformasiyalar*

Taxta platformalı kuzovlarda bortların və bort birləşmələrinin dağılması platformanın həndəsi ölçülərinin itirilməsinə – deformasiyaya səbəb olur.

Metal platformalı kuzovlarda, həmçinin metal konstruksiyalı kabinələrdə deformasiya, minik avtomobillərinin kuzovlarında olduğu kimidir - istismar prosesində xarici amillərin təsiri ilə (atmosfer təsiri, mexaniki zədələr və s.), qəza zamanı isə, toqquşmanın kateqoriyasına əsasən, onu təşkil edən strukturlarda və elementlərində deformasiyalar yaranır (şəkil 2.43.).



#### *2.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər*

- Əlavə mənbələrdən axtarışlar apararaq avtomobil çərçivələrində yaranan deformasiya növlərinə dair şəkillər toplayıb təqdimat hazırlayın.
- “Kuzov və kabinələrdə yaranmış deformasiyalar” mövzusu ətrafında biliklərinizi qeydə alın və rollu oyun üsulundan istifadə edərək onları nümayiş etdirin.
- Şaquli və diaqonal deformasiyalar nəticəsində avtomobillərdə yaranmış zədələr haqqında axtarışlar aparın, Venn diaqramından istifadə edərək oxşar və fərqli xüsusiyyətləri qeyd edərək təqdimat hazırlayın.



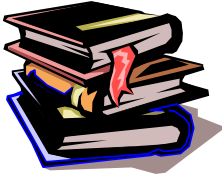
#### *2.4.3. Qiymətləndirmə*

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Deformasiyaya uğramış hissələri ayırd edir”**

- Deformasiya nədir?
- İstismar prosesində avtomobil kuzovlarında hansı deformasiyalar baş verir?
- Qəza zamanı avtomobil kuzovlarında yaranan deformasiyaları sadalayın.
- Yol Nəqliyyat Hadisəsi zamanı avtomobil çərçivələri hansı deformasiyalara uğrayır?

### 2.5.1. Kuzovların çəplik növlərini aşkar edir



#### • Çəpliyn yaranma səbəbləri və növləri

Avtomobil kuzovlarının zədələnməsi prosesində onlarda müxtəlif növ çəpliklər ortaya çıxır. Çəplik dedikdə kuzovun və ya onun elementlərinin həndəsi parametrlərində icazə verilən məhdudiyətlərin pozulması və əsas nöqtələrin yerləşdiyi yerdəki dəyişkənliklər nəzərdə tutulur.

Texniki şərtlərə əsasən avtomobil kuzovlarının zədələnməsi nəticəsində yaranmış çəpliklər aşağıdakı növlərə ayrılır:

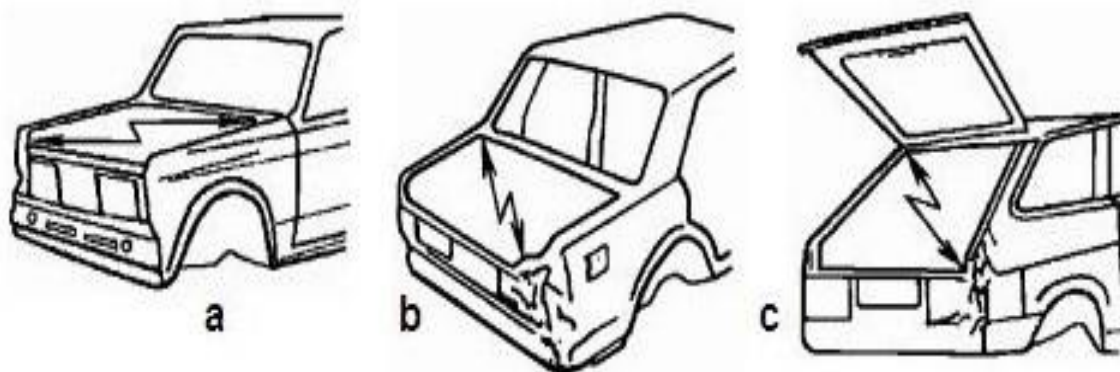
- ✓ Boşluqların (açıqların) çəpliyi;
- ✓ Az mürəkkəbli çəplik;
- ✓ Orta mürəkkəbli çəplik;
- ✓ Yüksək mürəkkəbli çəplik;
- ✓ Xüsusi mürəkkəbli çəplik.

**1. Boşluqların çəpliyi** - kuzovların qəza zamanı zədələnməsində yaranan bu çəpliklərə həndəsi parametrləri üçün təyin olunmuş ölçüləri pozulmuş yan qapıların, qabaq və arxa şüşə çərçivələrinin açıqları (boşluqları) daxildir (şəkil 2.44 – a; b; c).



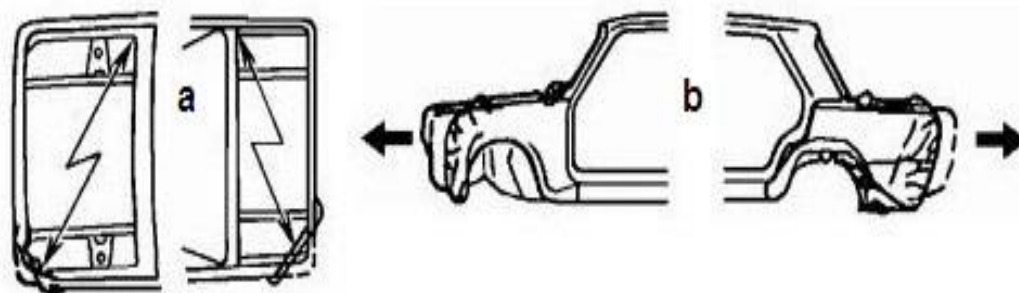
Şəkil 2.44. Açıqlar (boşluqlar): a – qapı; b – ön pəncərə; c – arxa pəncərə

**2. Az mürəkkəbli çəplik** - qəza səbəbindən avtomobilin mühərrik və ya yük bölməsinin həndəsi parametrləri istehsalçının təyin etdiyi ölçülərə nəzərən dəyişmiş olur, lakin kuzov gövdəsinin həndəsi parametrləri sabit qalır. Bu çəplikdə arxa və ya qabaq qanadlarda qapılara nəzərən araboşluqlar yaranır (şəkil 2.45. a; b; c).



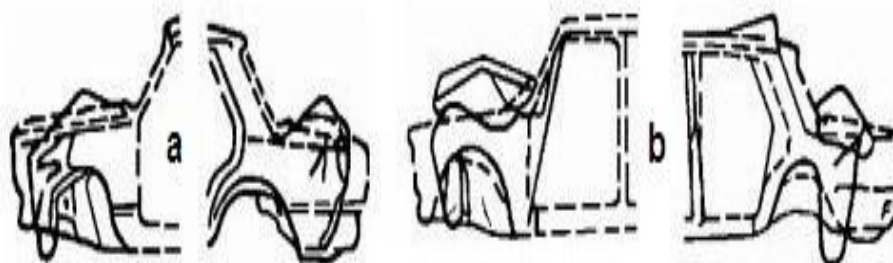
Şəkil 2.45. Az mürəkkəbli çəplik: a – mühərrik bölməsinin qapağı; b – yük bölməsinin qapağı və ya c - beşinci qapının boşluğu

**3. Kuzovların orta mürəkkəbli çəplikləri** - bura eyni anda həndəsi parametrlərini dəyişmiş mühərrik bölməsinin qapağı (kapotu) və yük bölməsinin qapağı (arxa qapı) və ya salon karkasının həndəsi parametrlərini sabit saxlamaqla, həndəsi ölçüləri dəyişmiş qabaq və arxa lonjeronlarında həndəsi parametrləri pozulmuş zədəli kuzov daxildir (şəkil 2.46).



Şəkil 2.46. Orta mürəkkəbli çəpliklər; a – mühərrik və yük bölməsi boşluğu; b – qabaq və arxa lonjeronlar

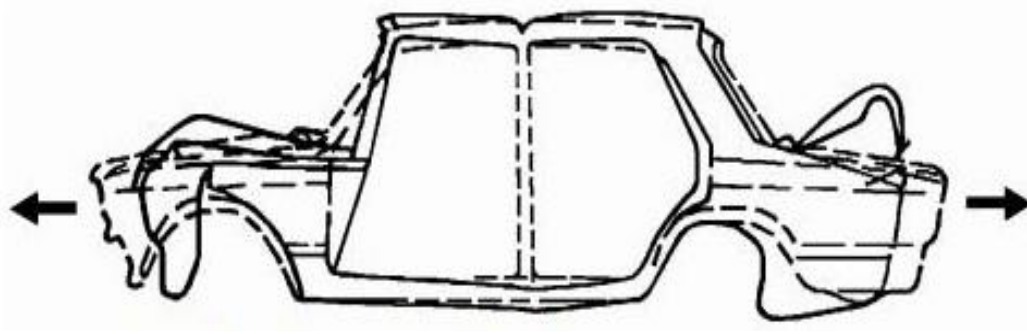
**4. Kuzovların yüksək mürəkkəb çəpliyi** – bu çəplik növünə eyni anda həndəsi parametrləri pozulmuş ön və arxa lonjeronlar (a), yaxud da salon karkası, ön və arxa lonjeronlarda həndəsi parametrləri dəyişmiş zədəli kuzovun çəplikləri (b) daxildir (şəkil 2.47 – a, b).



Şəkil 2.47. Avtomobil kuzovlarında mürəkkəb çəpliklər

**5. Xüsusilə mürəkkəb çəplik** - bu çəpliyə, zədələnmə zamanı qabaq və arxa lonjeronlarla birlikdə salon karkasındakı çəpliklər aiddir (şəkil 2.48).





Şəkil 2.48. Xüsusi mürəkkəbli çəplik

Avtomobillərin zədələnmiş kuzovlarında – karkasda, lonjeronlarda və boşluqlarda yaranmış çəplikləri və zədəli elementləri düzəltmə, dartma, oturtma və döymə texnologiyalarını tətbiq etməklə və ilkin həndəsi parametrlərini almaqla bərpa edirlər.



### 2.5.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Əlavə mənbələrdən axtarışlar apararaq avtomobil çərçivələrində yaranan çəpliklərin növlərinə dair şəkillər toplayıb təqdimat hazırlayın.
- “Kuzov və kabinələrdə yaranmış çəpliklər və növləri” mövzusu ətrafında biliklərinizi qeydə alın və rollu oyun üsulundan istifadə edərək onları nümayiş edin.
- Əlavə mənbələrdən yüksək mürəkkəb və xüsusi mürəkkəb çəpliklərə aid fotosəkillər toplayın, Venn diaqramından istifadə edərək bu çəpliklər zamanı yaranmış zədələrin oxşar və fərqli xüsusiyyətlərini qeyd edib təqdimat hazırlayın.



### 2.5.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Kuzovların çəplik növlərini aşkar edir”

- Çəplik nədir?
- İstismar prosesində avtomobil kuzovlarında hansı çəpliklər baş verir?
- Qəza zamanı avtomobil kuzovlarında yaranan çəplikləri sadalayın.
- Yol Nəqliyyat Hadisəsi zamanı avtomobil çərçivələri hansı çəpliklərə uğrayır?
- Orta mürəkkəb çəplik dedikdə nə başa düşülür?
- Yüksək mürəkkəb və xüsusi mürəkkəb çəpliklər arasında fərqləri söyləyin.

### 2.6.1. Korroziyaya uğramış hissələri müəyyən edir



#### • Korroziyanın əmələgəlmə səbəbləri və növləri

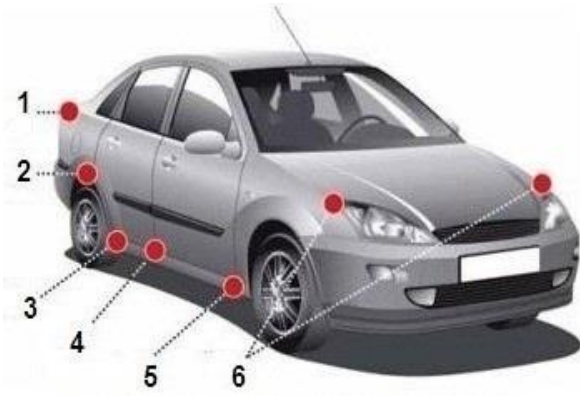
Avtomobillərin istismarı prosesində geniş yayılmış istismar zədələnmələrindən biri də kuzovların korroziyaya uğramasıdır (şəkil 2.49). Bütün istismar qaydalarına riayət edərək, hətta avtomobili işdən sonra qaraj şəraitində saxladıqda belə onu istismar zədələnmələrindən qorumaq olmur.



Şəkil 2.49. Kuzov elementinin korroziyası

İstismar zədələrinin hamısının birdən meydana çıxması üçün avtomobil kuzovunun vəziyyətinə diqqətlə nəzarət etmək, ortaya çıxan zədələnmə hissələri aşkarlamaq və təmir etdirmək lazımdır. Təssüf ki, bir çox sürücülər avtomobilin yalnız hərəkət hissələrini nəzarətdə saxlayırlar və yaddan çıxarırlar ki, avtomobil kuzovu ən dəyərli bir hissədir və onun təmiri heç də ucuz başa gəlmir.

İstismar zədələnmənin böyük hissəsini kuzovun korroziyası tutur. Korroziya prosesi həmişə nəzarət edilməsi və təmizlənməsi mümkün olmayan əlçatmaz yerlərdə baş verir. Bu cür əlçatmaz



Şəkil 2.50. Kuzovda korroziyaya məruz qalan əsas hissələr

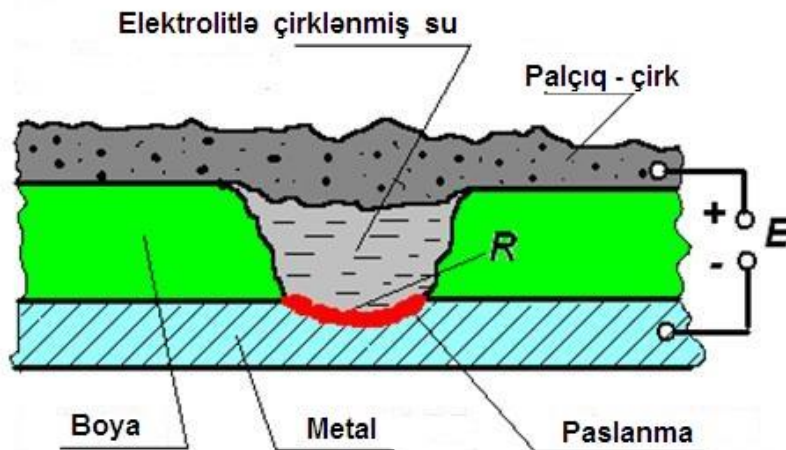
yerlərə nəmişlik, toz, yol səthlərindən duzlu məhlullar və korroziya yaradan əşyalar daxil olur, uzun müddət orada qalmaqla korroziyanın fəal (aktiv) və maneəsiz inkişafına şərait yaradır.

Bunlardan əlavə, ümumiyyətlə, avtomobillərin istismarı prosesində onların xarici səthlərinə ətraf mühitin müxtəlif amilləri təsir göstərir. Bu təsirlər səbəbindən də avtomobil gövdəsinin estetik və mühafizə örtükləri zədələnmiş olurlar.

Avtomobil gövdəsinə təsir göstərən ziyanlı təsirləri üç kateqoriyaya ayırmaq olar:

- ✓ Kimyəvi və ya elektrokimyəvi;
- ✓ Mexaniki;
- ✓ Fiziki.

Məlumdur ki, korroziya – bu, ətraf mühitlə kimyəvi və ya elektrokimyəvi qarşılıqlı təsirlər nəticəsində metalların dağılmasıdır. Metalların kimyəvi korroziyası qeyri – keçirici elektrik mühitində, quru qazlarla və dielektrolitlərlə baş verir (şəkil 2.51).

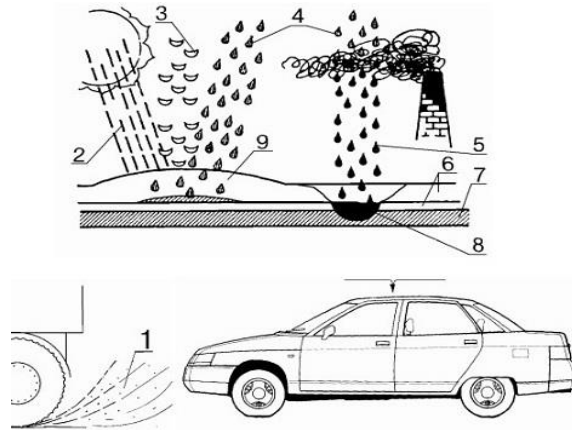


Şəkil 2.51. Korroziyanın baş vermə halı

Elektrokimyəvi korroziya metallar elektrolitlə təmasda olduqda baş verir. korroziyanın bu növündə həm metaldan, həm də elektrolit məhlulundan elektrik cərəyanı axır və qısaqapalı dövrəli qalvanik element yaranır. Elektrokimyəvi korroziya ən çox atmosfer korroziyası zamanı yaranır.

**Kimyəvi təsirlər** – bu atmosfer nəmliyi tərkibində olan müxtəlif turşu, qələvi və duzlu məhlulların təsiridir. Bura həmçinin mürəkkəb üzvi birləşmələrin təsiri də daxildir. Atmosferin sənaye müəssisələrinin tullantıları, avtomobillərdən atılan qazlar və yollara səpilən duzların məhlulları ilə çirklənməsi kuzovlarda korroziya prosesini bir neçə dəfə sürətləndirir.

Avtomobil kuzovunun qoruyucu örtüyünə təsir göstərən xarici mühitin amilləri şəkil 2.52. – də göstərilmişdir. Kuzov elementlərində mikroçatlar yarandıqda, metal özü kimyəvi hücumla məruz qalır.



Şəkil 2.52. Kuzovun mühafizə örtüyünə təsir edən amillər:

1 – çınqıl; 2 – ultrabənövşəyi şüalanma; 3 – qaz; 4 – yağış; 5 – turşu məhlulu; 6 - kuzovun səthi; 7 – metal; 8 – turşu təsiri ilə boya və metalın yeyilməsi; 9 – boyanın şişkinliyi (qabarması)

Təmiz hava şəraitində dəmir səth üçün kritik nəmlik təxminən 70%-dir. Parçaların səthində toz və çirk varsa, nəmlik 50%-ə qədər azalır. Bu hallarda kuzov üzərindəki kiçik bərk hissəciklər nəm kondensasiya mərkəzləri kimi, daha böyük olanlar isə nəm nəmləndiricisi kimi izah edilir.

**Mexaniki təsirlər** – Avtomobilin istismarı zamanı onun kuzov səthində müxtəlif formalı və ölçülü cızıqlar və çarıqlar yaranır. Bu zədələrə səbəb kuzov səthinə dəyən bərk cisimlər (daşlar), avtoyumada buraxılan ehtiyatsızlıqlar və sairələrdir. Yaranmış bu çarıq və cızıqlara dolan toz və çirklər kuzovda korroziyanı sürətləndirir.

**Fiziki təsir** – bu, işıq və temperaturun təsiridir. Ultrabənövşəyi işıq kuzov boyalarının rəngli pigmentlərini məhv edə bilər. Üstəlik, daha parlaq rənglər (mavi, qırmızı, sarı) daha çox belə təsirlə məruz qalırlar, yəni, rənglər solur.

Temperaturun təsiri onun dəyişməsi zamanı baş verir. Beləki, kuzov səthində gedən suyun donma - ərimə prosesi (temperaturun dəyişmə prosesi) kuzovun səthindəki polimer örtüyü parçalayır və səthdə mikroçatların yaranmasına səbəb olur.

Müasir zavod və təmir materialları olduqca davamlıdır və kuzovu pas korroziyadan etibarlı şəkildə qorumağa imkan verir. Məsələn, avtomobil istehsalçısı artıq 10 il ərzində nüfuz edən korroziyanın olmaması üçün zəmanət verir.

Xüsusi qoruma üsullərindən (qalaylaşdırma, qalınlaşdırma, poliuretan və bitumla tozlandırma, qaynaq tikişlərinə sinkli qruntlama) istifadə edilərək yığılmış bahalı avtomobillərin korroziyaya davamlığı 30 – 35 il müddətinə çatır.



### 2.6.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Kuzov səthinə təsir edən elektrokimyəvi təsirləri əks etdirən bir neçə şəkil toplayıb təqdimat hazırlayın.
- “Kuzov səthinə edilən mexaniki və fiziki təsirlər” mövzusunda biliklərinizi rollu oyundan istifadə etməklə nümayiş etdirin.
- Üzərində korroziya əlamətləri olan bir neçə metal parçası toplayın. Rollu oyun üsulundan istifadə edərək hər bir metal parçalarındakı korroziya növlərini nümayiş etdirin.



### 2.6.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Korroziyaya uğramış hissələri müəyyən edir”**

- Korroziya nədir?
- Avtomobil kuzovlarına təsir göstərən ziyanlı təsirlər neçə kateqoriyaya bölünür?
- Mexaniki və fiziki təsirlər hansılardır?
- Kimyəvi və elektrokimyəvi təsirlər hansılardır?
- Minik avtomobildə korroziyaya meyilli əsas yerlər hansılardır?
- Kuzov və kabinələrin boya – lak səthlərində korroziya özünü necə büruzə verir?

### Təlim nəticəsi 3: Kuzovların həndəsi vəziyyətinə nəzarət edən mövcud sistemləri işlətməyi bacarır

#### 3.1.1. Mövcud həndəsi nəzarət sistemlərinin əhəmiyyətini və növlərini sadalayır



##### • Kuzovların mövcud həndəsi nəzarət sistemlərinin əhəmiyyəti və növləri

Müasir avtomobil kuzovlarının dizaynı və fərdi komponentlərin funksiyası, ilk növbədə daşıyan elementlər, qəza sonrası dizayn parametrlərinin yoxlanılması üsulları, həmçinin təmir işinin texnologiyasını müəyyənləşdirir.

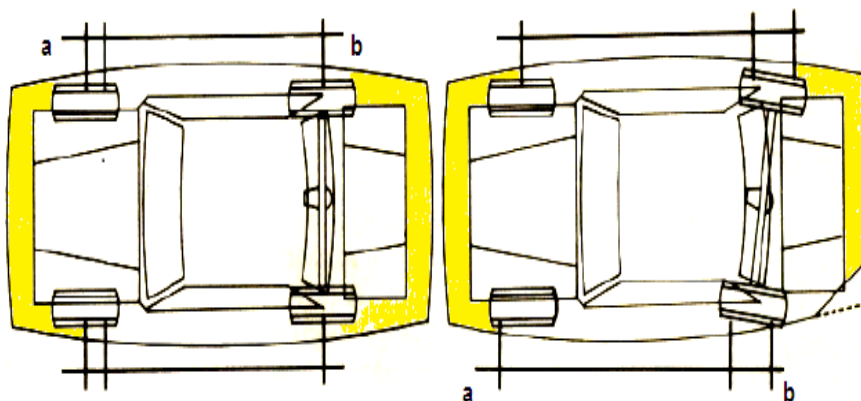
Zədəli kuzovun gövdəsinin, eləcə də onun xarici detallarının (elementlərinin) tam təmiri o zaman başa çatmış sayılır ki, onun bütün ilkin ölçüləri bərpa edilir.

Kuzovları zədəli olan müxtəlif konstruksiyalı avtomobil modellərinin həndəsi ölçülərinin dəqiq təyin edilməsi üçün çoxlu sayda müxtəlif metod və üsullar işlənilib hazırlanmışdır.

Avtomobil kuzovuna xarici baxış keçirməklə onda yaranmış döşəmə ətrafı deformasiya əlamətini axtarmaq üçün ilk növbədə oxlararası (təkərlər arası) həndəsi ölçmələr aparmaq lazımdır. Lakin təkərlərarası vəziyyətin yoxlanılması bizə hərəkət hissəsinin vəziyyəti haqqında məlumat verəcəkdir. Aşkarlanmış həndəsi yanaqaçmalar asqı oxunun fərdi komponentlərinin nasazlığını və yaxud da güclü zərbə nəticəsində asqı oxları sahəsində mövqe dəyişməsinə bildirəcəkdir.

Təkərlərarası məsafənin ölçülmə qaydası belə aparılır (şəkil 3.1):

✓ normal (sağlam) oxun çənbər diametrindən nasaz oxun çənbər mərkəzinə qədərki məsafə;



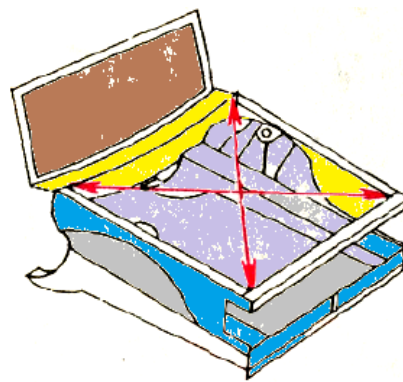
Şəkil 3.1. Oxlararası məsafənin ölçülməsi

Kuzov gövdələrində yaranmış zədələnmələrin təyin etmənin klassik üsullarından biri də diaqonal ölçmə üsuludur. Bu zaman kuzovun simmetrik konstruksiyası üzrə hamar səth boyu bir-birinə qarşılıqlı yerləşmiş nöqtələrdən diaqonallar çəkilir (şəkil 3.2). Bu ölçmə zamanı alınmış faktiki ölçüləri avtoistehsalçıların bəzi avtomobil modelləri üçün nəşr edilmiş "Avtomobilin təmiri üzrə təlimatlar" kitabındakı cədvəllə üzləşdirilir.

Yanaçıxmaların kiçik ölçüləri kuzovun fərdi qovşaqlarının düzəldilməsi və bərpası üçün yaxud yanaçıxmanın böyük ölçüləri olduqda onların dəyişdirilməsinin təminatı üçün ən optimal üsulun seçilməsinə kömək edir.

##### • Tətbiq edilən həndəsi nəzarət sistemlərinin növləri

Müasir şəraitdə avtomobil parkları daha fərqli olur və təhlükəsizlik tələbləri əhəmiyyətli dərəcədə artdıqda, vahid ölçü



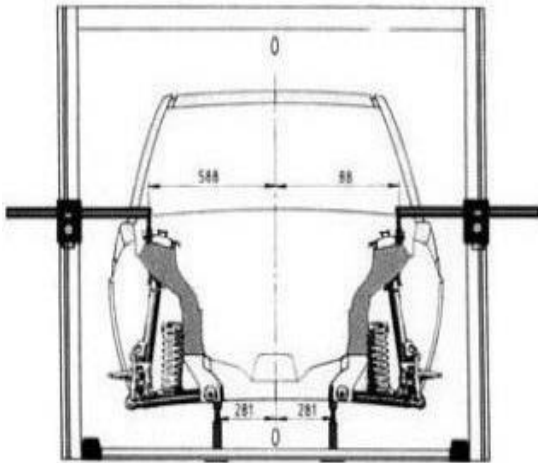
sistemlərini tətbiq etmək daha məqsədəuyğundur. Avtomobil kuzovları konstruksiyalarının (dizaynının) müxtəlifliyinə baxmayaraq strukturlara dair yoxlama və ölçmə metodu ilə mövcud olan bütün sistemlər aşağıdakı növlərə bölünə bilər:

- ✓ Şablon sistemi;
- ✓ Simmetriya prinsipli ölçmə sistemi;
- ✓ Universal ölçmə sistemi;
- ✓ Kompüterlə ölçmə sistemi;
- ✓ Ultrasəsli ölçmə sistemi;
- ✓ Lazerli ölçmə sistemi.

*Şəkil 3.2. Kuzovun diaqonal ölçmə üsulu ilə yoxlanması*



*Şəkil 3.3. Şablon sistemi ölçmə sistemi*



*Şəkil 3.4. Simmetriya prinsipli ölçmə sistemi*



*Şəkil 3.5. Universal ölçmə sistemi*



Şəkil 3.6. Kompüterlə ölçmə sistemi



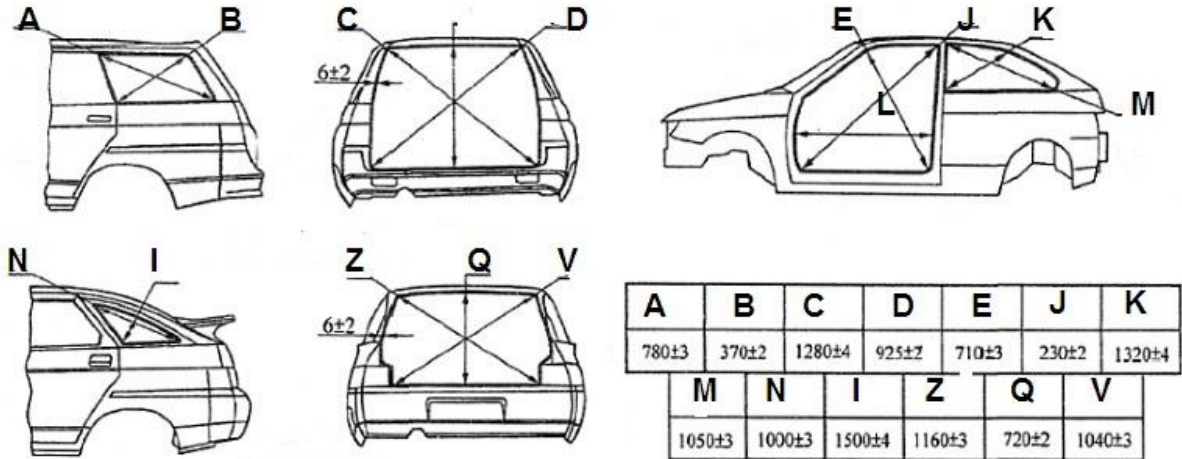
Şəkil 3.7. Lazerlə ölçmə sistemi

▪ **Avtomobil kuzovlarında həndəsi nəzarət nöqtələri**

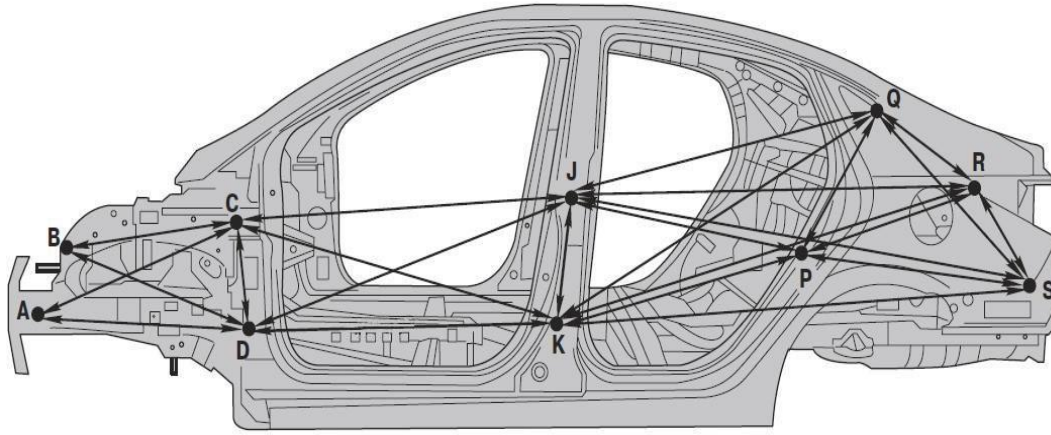
Avtomobil kuzovlarında həndəsi nəzarət nöqtələrinin əksəriyyəti onun struktur elementlərində açılmış deşiklər (boşluqlar) sayılır. Ümumiyyətlə, kuzovun (gövdənin) struktur elementləri üzərində hər hansı sabit nöqtə həndəsi nəzarət nöqtəsi kimi çıxış edə bilər. Həndəsi nəzarət nöqtələri şaquli və ya üfüqi səthlər üzərində yerləşə bilər. Onların yerləri avtomobil modellərinə görə dəyişilə bilər.

Müasir avtomobil istehsalçıları istehsal etdikləri avtomobilləri idarə edəcək avtoserverlər üçün müəyyən bir məlumat kitabçası da hazırlayırlar ki, burada bu avtomobil modeli haqqında (onun avadanlıqları, elektrik sxemləri, kuzov parametrləri və s.) müəyyən məlumatlar qeydə alınır.

Bu məlumat kitabçasında, təmir bölməsində, kuzovun həndəsi nöqtələrinin yerləri və onlar arasındakı məsafələr göstərilir (şəkil 3.8).



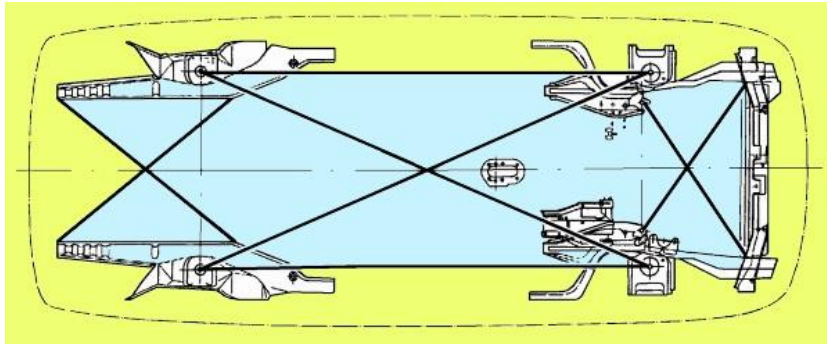
Şəkil 3.8. Kuzovun həndəsi nəzarət nöqtələri və məsafələr



Şəkil 3.9. Kuzovların həndəsi nöqtələri

Adətən, deşiklər arasındakı məsafə, avtomobilin əks tərəfində yerləşən deşiklərin mərkəzləri arasındakı məsafə ölçülür. Nəzarət nöqtələrinin deşikləri, adətən ölçmə xətkəşlərinin başlıqlarından daha böyük diametrə malikdir, bu halda ölçmə deşiklərin qıraqları arasında aparılır.

Qəza deformasiyası halında olan kuzovda nəzarət nöqtələri zədəsiz hissənin səthini istifadə etməklə müəyyən edilməsi üçün istifadə oluna bilərlər. Sonrakı mərhələdə mərkəzi səth zədələnmiş tərəfin yanaqaçma dərəcəsini və ya təmirin düzgünlüyünü təyin etməyə kömək edir.



Şəkil 3.10. Kuzovların həndəsi nöqtələri

Ölçmə xətkəşindən istifadə zamanı yaxşı olar ki, avtomobilin nəzarət nöqtələri arasındakı məsafə üzrə zavod parametrləri haqqında məlumat olsun. Bu parametrlərlə müqayisə zamanı nəzərə almaq lazımdır ki, verilənlərdə hansı məsafələr göstərilmişdir (mərkəzdən – mərkəzə və yaxud qıraqdan – qırağa).

Kuzovun zavod həndəsi parametrləri haqqında məlumat olmadıqda, məlumat almaq üçün həmin modelin zədəsiz avtomobilini götürmək lazımdır. Bu zaman kuzovun zədələnmiş hissəsi ilə zədəsiz hissəsi arasında ölçü müqayisəsi aparılır.

- **Avtomobil kuzovlarında həndəsi ölçmələr**

Avtomobil kuzovlarının ümumi təmir prosesində struktur elementlərin həndəsi parametrlərinin ölçülməsi əsas rol oynayır. Belə ki, zədəli kuzovların nəzarət nöqtələri istensalçının təyin etdiyi ilkin vəziyyətə qaytarılmadıqda, bu təmir düzgün aparılmış sayılmır. Bu səbəbdən də təmir prosesində ölçmələri düzgün şəkildə və bir neçə dəfə təkrarlamaqla aparmaq lazımdır.

Avtomobil kuzovlarında həndəsi ölçməni şərti olaraq üç üsula bölmək olar:

**Nəzarət nöqtələri arasında ölçmə** - bu ölçmə təmirqabağı və təmir prosesi zamanı istifadə olunur.



Nöqtələrarası məsafələrin ölçülməsi özüyüqılan sadə ölçü lenti ilə, həmçinin kuzovların həndəsi ölçülərini ölçmək üçün tərtib olunmuş çoxfunksiyalı xətkəslə yerinə yetirilir.



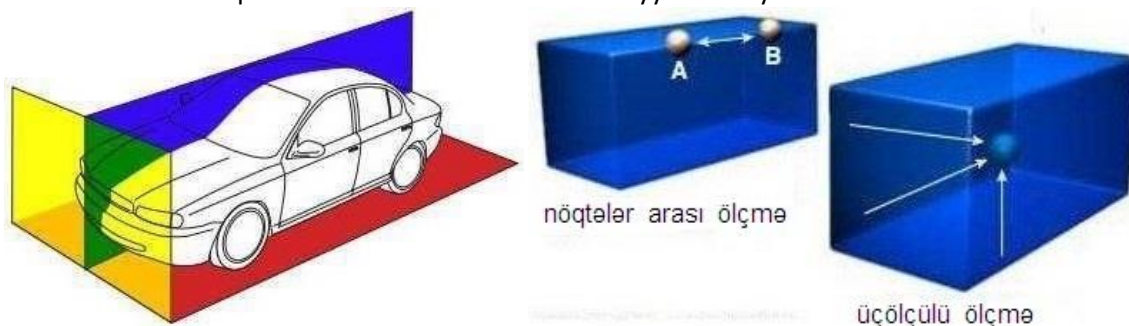
Şəkil 3.11. Teleskopik xətkəs və istifadə dəsti

**Müqayisəli ölçmə** - bu, kuzovun müxtəlif hissələrində yerləşən simmetrik nöqtələrə nəzərən ölçmə əməliyyatıdır. Zədəli kuzovlarda aparılan müqayisəli ölçmə asan metodla və ən tez yerinə yetirilən ölçmə sayılır. Ölçmə, kuzovun simmetrik nöqtələrinə və kuzovun zədəsiz hissəsinə nəzərən aparılır.



Şəkil 3.12. Müqayisəli ölçmə qaydası

**Üçölçülü ölçmə** - bu ölçmədə xüsusi təchiz olunmuş avadanlıqların köməyi ilə kuzovun həndəsi nəzarət nöqtələrinin baza səthi üzrə fəza vəziyyətləri təyin edilir.



Şəkil 3.13. Üçölçülü ölçmə sistemi (fəza sistemi)

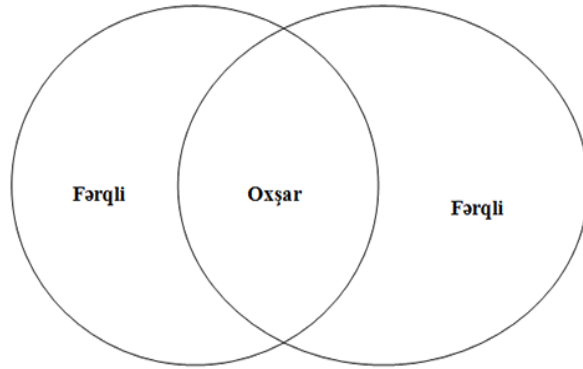
Aparılan ölçmələr kuzovlardakı zədələnmələrin əsas və ikinci dərəcəli zədələri ortaya çıxartmağa, bərpa prosesini planlaşdırmağa imkan yaradır.



### 3.1.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Əlavə mənbələrdən istifadə etməklə müxtəlif növ həndəsi ölçmə

sistemlərinin fotolarını toplayın və Venn diaqramından istifadə etməklə onlar arasındakı oxşar və fərqli cəhətləri təqdim edin.



- Qruplara bölünərək verilmiş avtomobildə sol qabaq zədəli hissənin zədəsiz qabaq sol hissəyə nəzərən nəzarət ölçü nöqtələrini təyin edərək təqdimatlar hazırlayın.
- Qrup şəklində və ya ikilikdə müxtəlif modeldən olan avtomobil kuzovlarında nəzarət ölçmə nöqtələri arasındakı məsafələri ölçərək, qeydlər apararaq onlar arasındakı fərqləri izah edin.



### 3.1.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Mövcud həndəsi nəzarət sistemlərinin əhəmiyyətini və növlərini sadalayır”**

- Kuzovların həndəsi nəzarət sistemlərindən hansı məqsədlə istifadə edilir?
- Avtomobil kuzovlarının sadə həndəsi nəzarət sistemlərini sadalayın.
- Oxlararası məsafənin ölçmə qaydasını sadalayın.
- Həndəsi nəzarət nöqtələri nədir , harada yerləşir və funksiyaları nədən ibarətdir?
- Kuzov təmirində neçə növdə həndəsi nəzarət sistemlərindən istifadə edilir?
- Şəkildə verilmiş kuzovun həndəsi nəzarət nöqtələrinin tapılmasını hansı sistem ilə aparmaq daha əlverişlidir və bunun səbəbini izah edin.



### 3.2.1. Şablon və simmetriya tipli həndəsi nəzarət sistemlərindən istifadə edir

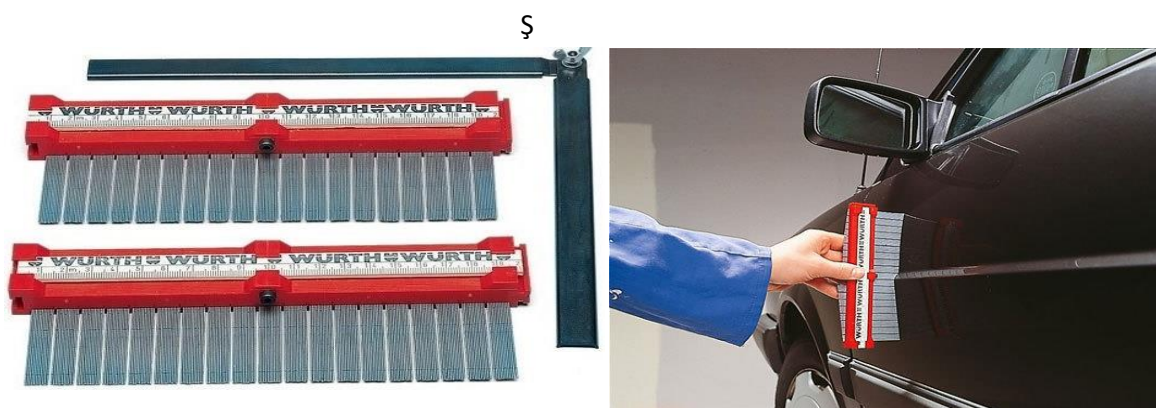


#### • Şablon sistemi

Şablon sistemi bu şəkildə görünür: bu sistemdə həndəsi ölçülər və bərpa ölçüləri bir yerdə şablonda cəmlənir. Şablonlar stendin çərçivəsində (stapelin platformasında), təyin edilmiş yerlərə elə bərkidilir ki, onların yuxarı hissələri kuzovun nəzarət nöqtələri ilə uyğunlaşsınlar. Şablon dəstləri və onların yerləşdirilməsi, təmir olunacaq avtomobillərin marka və modellərindən asılıdır. Ölçmələr bir başa zədəsiz nəzarət nöqtələri (yoxlama nöqtələri) ilə reallaşdırılmalıdır. Üç - dörd ədəd bu nöqtələrin köməyi ilə maşını stapela nəzərən dəqiq bir şəkildə yerləşdirmək mümkündür.

Avtomobil kuzovlarının təmirində istifadə olunan karton şablonların bir neçəsinin nümunələri ilə tanış olaq:

#### 1. Profil şablon (şəkil 3.14)

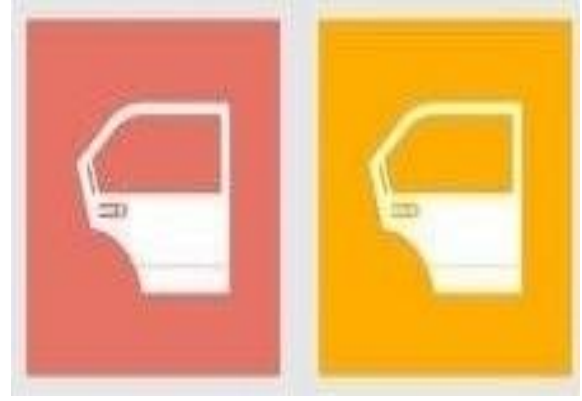
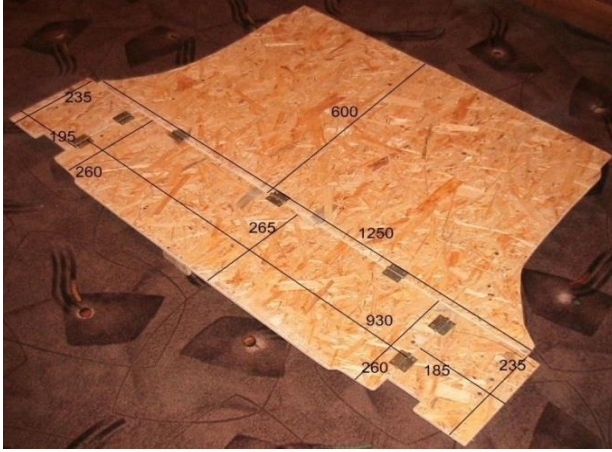


Şəkil 3.14. Profil şablon

- ✓ Bu şablon, hissə səthinin forma profilinin tez və yüksək dəqiqliklə alınmasına imkan yaradır;
- ✓ Kuzovların təmirində istifadə olunur;
- ✓ Şablonlar tutacağa pazlar vasitəsilə sərt bərkidilir;
- ✓ Uzunluğu 1 m olan şablon bloku qurmaq olur;
- ✓ Millimetrlük şkala ilə təchiz olunmuşdur və lazım olduqda xətkəş kimi də istifadə edilə imkanı vardır;
- *Texniki xarakteristikası:* şablonun uzunluğu – 400 mm; maksimal dərinlik ölçmə - 70 mm; kütləsi – 1900 q;
- *İstifadə üsulu:* şablon, 0,8 diametrlili və 80 mm uzunluğunda olan polad çubuqlarının yerləşdiyi plastik bir qutudan ibarətdir. Şablonu kuzov səthinə tətbiq etdikdə, çubuqlar hərəkət edir və onların ucları səthin profilini təkrar edir.

Nəticədə, profilin forması kağıza çevrilə bilər və sürətini çıxardıqda istifadə edilə bilər. Tutacağın dönmə bilməsindən istifadə etməklə, şablonları bir – biri ilə xətti və ya bucaq altında birləşdirmək olar.

**2. Trafaret şablonlar** (şəkil 3.15) - bu şablonlar karton, fanerka və yaxud da nazik metal vərəqdən hazırlanır. Bu tip şablonlar avtomobilin müxtəlif strukturları ölçülərində hazırlanır. Hazır şablonlar təmir zamanı stapelə bərkidilir və ya kuzovun təmir elementləri üzərində qurulur. Bunların hər biri avtomobilin marka və modelinə uyğun hazırlanmışına görə, sayları da çox olur.



*Şəkil 3.15. Təmirdə istifadə olunan şablonlar (trafaretlər)*

Bu tip şablonlardan istifadə etmək işləri bir az mürəkkəbləşir, yəni, onların stapeldə qurulması bəzi hallarda çətin alınır. Bundan əlavə, hər bir avtomobil modeli üçün unikal bir şablon dəsti lazımdır. Müxtəlif marka və modellərlə işləyərkən şablonların sayı əğlabatan məhdudiyətləri aşma bilər. Eyni zamanda da onların saxlanması böyük bir məkan tələb edir.

- **Simmetriya prinsipli ölçmə sistemi**

Bu ölçmə sistemi ilk dəfə kanadalı konstruktorlar tərəfindən hazırlanmışdır. Avtomobilin tərəflərindən birinə zərbə təsir etdikdə həmin tərəf deformasiyaya uğrayır və təsir qüvvəsinin yayılması dayanır. Bu cür hallar, zərbənin yüngül və orta təsirlərdə kuzovların konstruktiv həndəsi ölçülərinin ciddi zədələnməməsini təmin edir. Bu təsirlər zamanı yalnız yerli (lokal) zədələnmələr və ya fərdi elementlərin yerdəyişmələri baş verir.

Bu tip ölçmə sistemilə işlədikdə tez və asanlıqla kuzovun sağlam hissəsinin ölçülərini simmetrik olaraq, tez və asanlıqla zədəli hissəyə köçürmək olur. Bu səbəbdən də bu prinsip – simmetriya prinsipi – Wedge Clamp kompaniyasının konstruktorları tərəfindən işlənilib hazırlanmışdır. Onlar ölçməni asanlaşdırmaq üçün, ölçmə sisteminin ayrılmaz bir hissəsi olan ənənəvi slayddan (uzununa və eninə ölçmə) imtina etdilər. Bunun əvəzinə fırlanma sistemini təklif etdilər. Sistemdə fırlanma oxu kimi, üzərində şaqulu dayaq və ölçü çubuqları yerləşdirilmiş mərkəzi val xidmət göstərir (şəkil 3.16.).



*Şəkil 3.16. Simmetriya prinsipli həndəsi ölçmə sistemi*

Bütün bunlar, val üzərində bərkətmə yerində 360° dönə bilər və avtomobilin həm alt, həm də üst hissələrinin istənilən nöqtələrində ölçmələr aparmağa imkan verir. Sistem həmçinin daxili

ölçmələr də aparmaq qabiliyyətindədir: qapını açaraq ölçü çubuğunu salona (kabinəyə) daxil etməklə (ölçü çubuğunun uzunluğu boyunca) lazımi ölçmələri aparmaq olur.

Bu sistemdən istifadə etməklə deformasiyaya uğramış qapı boşluqlarında ölçülərin bərpası işi xeyli çətinləşdirir, belə ki, 100% yerli zədələnmiş qapı açılışına (boşluğuna) nəzərən sağlam qapının boşluğu (açılışı) əks tərəfdə yerləşir.

Bu sistemdən istifadə edərkən qapı öz yerinə bir dəfə qoyulur: yəni, zədəli qapı çıxardılır, boşluq bərpa olunur, keyfiyyətli yanaşma və dəqiq ölçmələrə əmin olduqda, qapı yerinə bərkidilir.

Bu sistem xüsusi alüminium ərintisindən, necə deyərlər – “yaddaşa malik” aviasiya alüminiumundan hazırlanmışdır. Bu o deməkdir ki, sistemdə istifadə edilən tamasa, çubuq və tillər nə qədər əyisə və ya qatılsalar da yenə sonda öz ilkin vəziyyətlərini alırlar.

Sistemin quruluşuna aşağıdakılar daxildir:

- ✓ uyğun yerdə qurula bilən, Wedge Clamp anker sistemli uzununa borularda bərkidilmiş və əsas element sayılan val;
- ✓ ayaqaltıların birbaşa bərkidilmə dəstəkləri (xüsusi adapterlər);
- ✓ Ölçmələri aparmaq üçün teleskopik dayaqlar, çubuqlar və onların milləri.

Sözü gedən bu texnologiya zədələnmiş istənilən simmetrik elementin – pəncərə və qapı boşluqlarının, yük bölməsinin və sairələrin – bərabər müvəffəqiyyətlə ölçülməsini təmin edir.



### 3.2.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Qruplara bölünərək verilmiş avtomobildə sol qabaq zədəli hissənin zədəsiz qabaq sağ hissəyə nəzərən nəzarət ölçü nöqtələrini simmetrik olaraq ölçün və təqdimat hazırlayın.
- Qrup şəklində və ya ikilikdə, müxtəlif modeldən olan iki avtomobil kuzovunda nəzarət ölçmə nöqtələri arasındakı məsafələri ölçərək qeydlər aparın və onlar arasındakı fərqləri izah edin.
- Əlavə mənbələrdən profil və trafaret (maket) şablonlara aid nümunələr toplayın, Venn diaqramından istifadə edərək onlar arasındakı oxşar və fərqli cəhədləri qeyd alın və izahlı təqdimat hazırlayın.



### 3.2.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**“Şablon və simmetriya prinsipli həndəsi nəzarət sistemlərindən istifadə edir”**

- Şablon ölçməsi necə aparılır?
- Simmetriya prinsipli ölçmə dedikdə nə başa düşülür?
- Şablon ölçmənin tipləri hansılardır?
- Profil şablonun hansı üstünlükləri vardır?

### 3.3.1. Universal ölçmə sistemlərini tətbiq edir



- **Teleskopik xətkəşlə ölçmə**

Avtomobilin zədəli kuzovunun bərpasında, onun həndəsi parametrlərinin təyin edilməsində çoxsaylı universal və elektron ölçmə sistemlərindən istifadə edilir. İstifadə edilən hər bir sistemin öz komplekti (dəsti), xarakteristikası və istismar xüsusiyyətləri vardır. Bunlardan biri də mexaniki ölçmə üsuludur. Mexaniki ölçmə sistemi kimi hündürlüyə görə nizamlana bilən M3 teleskopik ölçmə xətkəşinin komplektini (dəstini) və funksional imkanlarını nəzərdən keçirək (şəkil 3.17).



*Şəkil 3.17. Teleskopik ölçmə xətkəşi – M3 (dəsti şəklinə)*

Yığılan (qatlanan) bu ölçü xətkəşi – kuzovların həndəsi nöqtələrinin ölçülməsində ən çox istifadə olunan ölçü qurğusudur. Ölçmə xətkəşi kuzovun iki həndəsi nöqtəsi arasındakı məsafəni ölçməyə qadirdir. Ölçmə zamanı hər məsafə iki əlavə nəzarət nöqtəsi ilə yenidən nəzərdən keçirilir. Bu tip xətkəşlə ölçmə aparıldıqda iki nöqtə arasındakı maneələr dəstə daxil olan oturtmaların köməyi ilə aradan qaldırılır.

M3 – ölçmə xətkəşi yüngül, lakin eyni vaxtda da yüksək sərtliyə malik plastikdən hazırlanır. Xətkəşin çəkisi 1-2 kq ötmür. Onun dəstinə 17 ədəd oturtma (taxma) daxildir. Bu oturtmaların köməyi ilə çoxsayda ölçmə əməliyyatları yerinə yetirmək olur. Ucluqlar üçün onları ətraf mühitin təsirlərindən qorunmaq məqsədilə yüksək davamlılığı olan neylondan istifadə edilir. Teleskopik xətkəşin dəstinə həmçinin xüsusi oturtmalar və özü mərkəzləşən maqnitli ucluqlar da daxildir ki, ölçmə zamanı onları istənilən yerə və istənilən vəziyyətdə bərkitmək mümkündür.

Teleskopik ölçmə xətkəşi oturma və ucluqlarla birlikdə xüsusi bir alüminium qutuda qablaşdırılır (şəkil 3.18).



*Şəkil 3.18. Teleskopik ölçmə xətkəsi və qutusu*

**Teleskopik ölçmə xətkəsinin funksional imkanları** - Avtomobil kuzovunun təmirində teleskopik ölçmə xətkəsi aşağıdakı bir sıra lazımi əməliyyatları yerinə yetirməyə imkan verir:



*Şəkil 3.19. Kuzov altında və mühərrik bölməsində xətkəşlə ölçmə*

- ✓ Kuzovun mühərrik bölməsində, pəncərə çərçivələri boşluğunda yaranmış zədələnmələrin diaqnostikası və ölçülməsi (şəkil 3.19);
- ✓ Diaqonal ölçmələrin rahat və effektiv ölçülməsi;
- ✓ İstənilən tip avtomobillərin uzunluqlarının və hündürlüklərinin müəyyənləşdirilməsi;
- ✓ İki nəzarət nöqtəsi arasındakı məsafənin təyin olunması;
- ✓ Kuzov nöqtələrinin monitorinqi, diaqnozu və təmiri üçün döşəmə, platforma və ya çərçivə tipli stapellərdən istifadə edilməsi;
- ✓ Özü mərkəzləşdirilmiş ucluqlar sayəsində bütün ölçmələrin tək bir nəfər tərəfindən aparıla bilməsi;

Belə bir ölçmə xətkəsinə sahib olmazdan qabaq onun komplekti (dəsti) və xarakteristikası ilə qabaqcadan tanış olmaq lazımdır.

- **Universal mexaniki sistemlər – “HGMS” və “P – 188”**

Onları ona görə belə adlandırırlar ki, sadə şablonlardan fərqli olaraq onların komplektinə (dəstinə) müxtəlif marka və modelli avtomobillərin həndəsi ölçmələrini təmin edəcək texnoloji xəritələr daxildir. Bu tip sistemlərin konstruksiyaları istehsalçıdan asılı olaraq fərqlənə bilərlər. Məsələn, “Blackhawk” (Blekhok) – dan P – 188 tipli mexaniki ölçmə sistemini nəzərdən keçirək (şəkil 3.20). P – 188 ölçmə sistemi təmir prosesində , stapeldə dartqı əməliyyatı aparılan vaxt, kuzovda

diagnostika və ölçmələr aparmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu sistemin mərkəzi (baza) tiri üzərində dörd cüt kareta quraşdırılmışdır.



Şəkil 3.20. "Blekhok" – dan mexaniki ölçmə sistemi "P – 188"

Sağ və sol hissədəki iki cüt kareta kuzovun zədəsiz hissəsinə sıxılır, digər dörd kareta (ikisi sağ və ikisi sol tərəfdə) bir - birindən asılı olmayaraq tir boyu hərəkət edə bilirlər. Onlar zədələnmiş nəzarət nöqtələrinin ölçülməsi üçün nəzərdə tutulmuşlar.

Kuzovların nəzarət və qüvvə nöqtələrinə qoşulması üçün adapterlər və sıxaclarla təchiz olunmuş teleskopik dayaq kareta yerləşdirilmişdir. Bir qayda olaraq çubuqlar bir - birinə paralel və sərt olurlar. Lakin, elə sistemlər var ki (məsələn, Chief kompaniyasından – "HGMS"), onlarda çubuqlar hərəkətli olurlar və onların köməyi ilə kuzovda yaranmış burulma bucaqları ölçülür (şəkil 3.21). Bu sistem digərlərindən fərqli olaraq, təmir prosesində hərəkət etməklə, proses boyu nəzarət nöqtələrinə vizual baxışla nəzarət etməni təmin edir. Proses zamanı yalnız çubuqların paralelliyini qorumaq lazımdır.



Şəkil 3.21. Mexaniki ölçmə sistemi "HGMS"

Sıxaclar və dayaq təmir ediləcək avtomobilin markasına, modelinə və zədələnməsinə görə seçilir.

**İşləmə qaydası** - Hərəkətli kareta mərkəzi qurğu boyunca hərəkət edirlər. Onlardan dördü baza (zədələnməmiş) nöqtələrə gətirilir və avtomobilin altında paralel olan düz səth yaradırlar. Digər iki və ya dörd kareta zədələnməmiş hissədəki həndəsi nəzarət nöqtələrinin ölçülməsinə xidmət edirlər. Ölçmələr eyni vaxtda üç ölçüdə aparılır.



### 3.3.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər



- İki qrupa bölünərək, hündəsi parametrləri pozulmuş müxtəlif markalı iki avtomobil kuzovu üzərində teleskopik xətkəşlə ölçmə əməliyyatları aparın və nəticələri qeyd edərək təqdimat hazırlayın.
- Teleskopik ölçü xətkəşinin bir neçə tipinin dəst şəklində fotoşəkillərini toplayın və bu dəstlər arasındakı oxşar və fərqli hissələrin siyahısını cədvəl şəklində təqdim edin.
- Mexaniki ölçmə sistemləri sayılan “HGMS” və “Blekhok” ölçmə sistemlərindəki oxşar və fərqli xüsusiyyətləri Venn diaqramından istifadə etməklə nümayiş etdirin.



### 3.3.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

#### “Universal ölçmə sistemlərini tətbiq edir”

- Universal ölçmə sistemində istifadə olunan alətləri sadalayın.
- Çoxfunksiyalı xətkəşlə ölçmələr necə aparılır?
- Ruletka ölçü alətindən hansı hallarda istifadə olunur?

#### 3.4.1. Elektron cihazlarla ölçmə sistemlərini idarə edir



#### • Kompüterlə hündəsi nəzarət nöqtələrinin ölçülməsi

Kompüterlə ölçmə sistemi o sistemə deyilir ki, hər iki proses – nəzarət nöqtələrinin koordinatlarının müəyyən edilməsi və ölçmələr haqqında alınan məlumatlar – vahid bir şəkildə kompüterlə həyata keçirilsin. Məsələn, Spanesi firmasından elektron – mexaniki ölçmə sistemi olan Touch kompüterli ölçmə sistemini nəzərdən keçirək (şəkil 3.22).



Şəkil 3.22. Kompüterlə ölçmə sistemi – “Touch”

Kompüterli ölçmə sistemi, üzərində kompüter, elektron idarəetmə bloku, ucunda iti uclu mili olan və icraçı qurğu adlanan dirsəkli çubuq (ling) yerləşdirilmiş təkərli masadan (konsoldan) təşkil olunmuşdur. Ehtiyac olmadıqda çubuğu konsoldan ayıraraq stapelə qoşmaq olur. Belə halda onun təsir sahəsi məhdudlaşır, lakin bəzi hallarda bu da məqsədəuyğun sayılır.

Çubuğun millə birləşmə yerləri dəyişən müqavimətə əsaslanır. Milin iti ucunu hündəsi nəzarət nöqtələrinə toxunduraraq onların fəzada yerlərini təyin edirlər.

Digər istehsalçıların sistemləri, məsələn, NAJA sistemi də oxşar şəkildə hazırlanmış və fəaliyyət göstərir (şəkil 3.23).



Şəkil 3.23. Kompüterli həndəsi ölçmə sistemi – “NAJA”

NAJA – kompüterləşdirilmiş ölçmə sistemi kuzovun həndəsi nəzarət nöqtələrini asan, sürətli və dəqiq ölçülməsini təmin edir. Proqram hər hansı bir fərdi kompüterə minimum tələblərlə yüklənir və bütün avtomobil kuzovlarının baza məlumatları yerləşdirilir.

*NAJA sisteminin imkanları:*

- ✓ Sensorun (vericinin) ölçmə nöqtələrinə doğru yerdəyişmələrində dəyərin ani ölçülməsi;
- ✓ Səli siqnal verməklə nəzarət nöqtəsinin öz orijinal yerini tutmasının təsdiqi;
- ✓ İstənilən CELETTE stabellərilə uyğunluq (birgə işləmə);
- ✓ Kuzovlarda aparılacaq dartqı istiqamətlərinin ekranda səlis göstərilməsi;
- ✓ Ölçmə bloku ilə kompüter arasında radio məlumat mübadiləsi;
- ✓ Rəngli printer kuzovun həndəsi nəzarət nöqtələrinin yoxlanma nəticələrini əks etdirən aydın bir sənəd təşkil edir və həyata keçirilən kuzov təmirinin keyfiyyətini təsdiqləyir.

#### • **Ultrasəsli ölçmə sistemi**

Sistem həm diaqnostika aparılarkən, həm də stapeldə işləyərkən avtomobilin ölçülməsi üçün maksimal vaxtın qənaət edilməsi üçün nəzərdə tutulur.

“Blackhawk” (Blakxok) – kompaniyasının “Shark” (Şaak) sistemini nəzərdən keçirək (şəkil 3.24). Bu sistem əsasən iki hissədən – elektron və mexaniki hissələrdən – ibarətdir. Elektron hissəyə kompüter, rəngli monitor, printer və klaviatura, mexaniki hissəyə isə nəzarət nöqtələrində asılmış qəbuledicilər və şüalandırıcılar daxildir.



Şəkil 3.24. Ultrasəsli “Shark” həndəsi ölçmə sistemi

Əvvəlcə, kompüter zədəsiz nöqtələrə (ən azı üç nöqtəyə) əsasında alt hissəyə paralel səthi müəyyən edir. Sonrakı bütün ölçmələr bu səthə nisbətdə aparılır. Ölçüləsi nöqtələrin koordinatları (üç səth üzrə) belə təyin olunur: avtomobilin ölçüləsi nöqtələrinə ultrasəsli şüalandırıcılar bərkidilir. Onlar məftillər vasitəsilə avtomobilin alt hissəsində yerləşən qəbuledici tirə qoşulur. Səs, şüa üzrə tirdə yerləşən mikrafonlar tərəfindən qəbul olunur. Kuzovda ölçülən bir nöqtə üçün qəbuledicidə ultrasəs mənbəsi olan iki verici qurulur. Bu o deməkdir ki, əgər üç və ya dörd nöqtə ölçülürsə, deməli, alt və yaxud səkkiz verici qurulmuş olur. Vericilərdən (sensorlardan) mikrafonlara ultrasəsəslərin ötürülmə müddəti, ölçülən bir nöqtənin koordinatlarını tapılan səthə nisbətdə üç ölçüdə müəyyən etməyə imkan yaradır.



*Şəkil 3.25. Ultrasəsli ölçmə sisteminin elementləri*

Proses zamanı bütün nöqtələr – zədəsiz (baza) və zədəli (ölçülən) – kompüterin ekranında qrafik və rəqəmsal formada göstərilir. Alınmış ölçmə məlumatları istehsalçının məlumatları ilə müqayisə edilir və uyğunsuzluqlar hesablanır.

Həndəsi nəzarət nöqtələri ölçülmüş avtomobilin məlumatları kompüterin yaddaşında saxlanılır. Yaddaşdakı məlumatlar – zədələr haqqında, təmir prosesi barədə və avtomobilin texniki xəritəsi (məlumatları) – kuzovun hazırkı vəziyyəti haqqında bir sənədli sübut kimi xidmət göstərir.

- **Lazerli ölçmə sistemi**

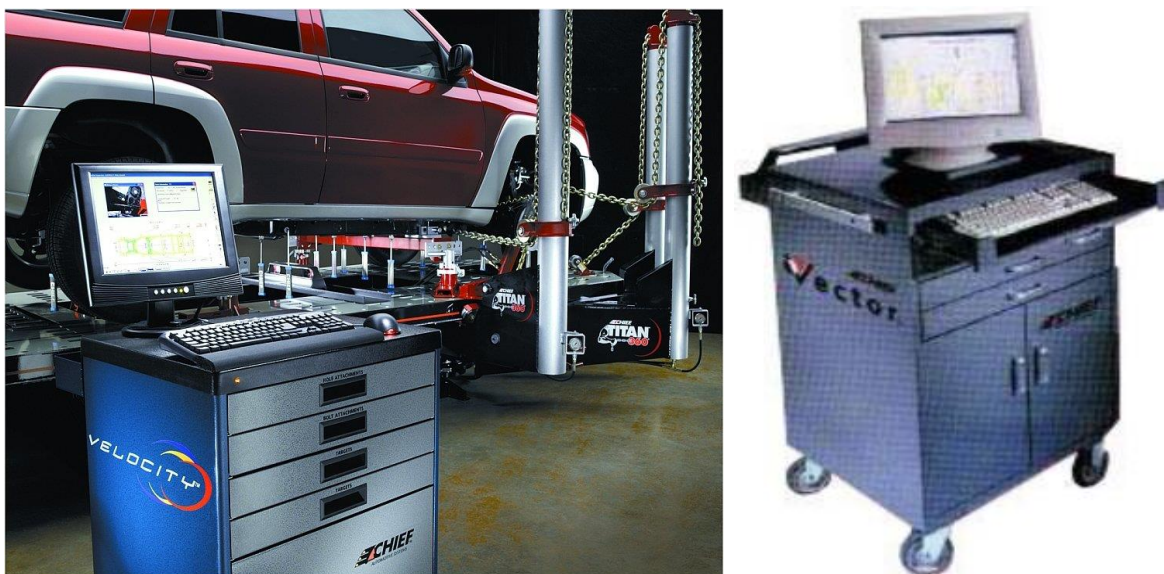
Avtomobil kuzovlarının həndəsi nəzarət sistemləri içərisində ən tipiki lazer sistemi növü sayılan *Cenesis*dir. Bu sistemin tərkibinə aşağıdakılar daxildir:

- ✓ Kompüter;
- ✓ Rəngli monitor;
- ✓ Printer və klaviatura;
- ✓ Lazerli skaner;
- ✓ Əksetdiricilər;
- ✓ Bərkidici elementlər.

Çəkisi 8 kq olan, dörd ədəd təhlükəsizlik lazeri ilə təmin olunmuş kompaktlı skaner kuzovun istənilən bir yerindən qidalana bilir. Bundan əlavə, onların yerləşdirilməsi və avtomobilin stabeldə qurulması o qədər də dəqiqlik tələb etmir. Əvəzinə, kompüterin göstəricilərinə əsasən uyğun bərkidicilər və düzgün hədəflər seçilir.

Üfüqi səthdə toplanmış şüa güzgülərdən əks olunaraq qəbulediciyə qayıdır. Şüalanma bucaqları və qəbulediciyə daxil olanlar skaner tərəfindən müəyyən edilir, bundan sonra kompüter nəzarət nöqtələrinin mövqeyinin üfüqi proyeksiyasını hesablayır. Hər bir güzgü ştrix – kod deyilən bir

qara zolağa sahibdir və elektronikanın hədəfi təyin etmək, onun şaquli proqnozunu müəyyən etməyə imkan verir. Nümunələrdən biri şəkil 3.26 – da verilmişdir.



Şəkil 3.26. Lazerli ölçmə sistemi "CENESİS VEKTOR" və onun tətbiq sahəsi

"CENESİS VEKTOR" lazerli ölçmə sisteminin aşağıdakı imkanları (üstünlükləri) vardır:

- ✓ Avtomobilin altında qurulmuş lazer skaner, nəzarət nöqtələrinə bərkidilmiş hədəflərin yer məlumatlarını avtomatik və davamlı olaraq oxuyur və monitordakı ölçmə məlumatlarına əlavə olaraq kompüterin işləməsi üçün onun ölçmə sisteminə ötürür;
- ✓ Monitorda məlumatların hər 3 saniyədən bir yenilənməsi və kuzovun həndəsi nəzarət nöqtələrinin bərpası prosesini işdən ayrılmadan vizual izləməyə imkan verir;
- ✓ 30 – a qədər həndəsi nəzarət nöqtələrini eyni anda ölçə bilir;
- ✓ Proqram təminatlı olması onun istifadəsini asanlaşdırır. Operatorun bütün əməlləri əyani simvollarla müşayiət olunur və sözün tam mənası ilə "ekrandan" daxil edilir. Proqramın özü operatora "hədəfləri" (lazer şüa əksətdiriciləri) hansı yerdə yerləşdirməyi (fotoşəkildə göstərməklə) və bunun üçün hansı tərtibatdan (fotoşəkildə göstərməklə) istifadə etməyi bildirir.
- ✓ Eyni anda iki avtomobil kuzovlarında ölçmələr aparma imkanı vardır;
- ✓ CD - məlumatlar bazasında dünyada istehsal olunan avtomobil seriyalarının məlumatları vardır;
- ✓ Müştəri haqqında məlumatlar, təmirqabağı, təmir zamanı və təmirdən sonrakı ölçmələr yaddaşda saxlanılır, isənilən zaman işlənməsi və göndərilməsi asanlıqla əldə edilə bilər.

Həm ultrasəsli, həm də lazer ölçmə sistemləri ilə işləmək olduqca rahatdır. Onlar stapel işinin bütün dinamikasını müəyyən etməyə və yaddaşda saxlamağa imkan yaradırlar.

- **Həndəsi nəzarət nöqtələrinin ölçülməsi üçün elektron ölçmə sistemi**

Hazırkı dövrdə avtomobil kuzovlarının təmiri müəssisələrində ölçmələr aparmaq üçün, yəni, kuzovların həndəsi nəzarət nöqtələrini ölçmək üçün bir çox elektron cihazlardan (sistemlərdən) istifadə edilir. Bunlardan bir neçəsini nəzərdən keçirək.

Elektron ölçmə cihazları ilə ölçmə sistemi *SİVER DATA*(şəkil 3.27) – bu ölçmə sisteminin tərkib hissəsi çox sadədir.



Şəkil 3.27. SİVER DATA elektron ölçmə sistemi

O cəmi dörd komponentdən ibarətdir:

✓ **Ölçü mili (göstərci – işarəçi).** Göstərici AA – ölçülü batareyalarla təchiz edilmişdir. Onun xarici səthində 23 ədəd işıq diodlar (LED) vardır. İdarəedici komandaların kompüterə ötürülməsi radio kanalından istifadə etmədən, optik əmlər vasitəsilə yerinə yetirilir.



Şəkil 3.28. Ölçü mili (göstərici)

✓ **İki kameralı ölçü bloku (qurğusu).** Ölçü qurğusu içəriyə montaj edilmiş iki video kamerası olan sağlam bir metal şüa kimi nəzərdə tutulmuşdur. Şüa özü iki elementdən – xarici qoruyucu örtükdən və kameralarla həssas bir çubuqdan ibarətdir.



Şəkil 3.29. İki kameralı ölçü bloku

✓ **Kommutasiya qurğusu ( bloku).** Kommutasiya qurğusu ölçmə bloku və kompüterlə ünsiyyət üçün bir interfeysə malikdir.



Şəkil 3.30. Kommutasiya qurğusu



Şəkil 3.31. Kompüter və masa

Siver Data sisteminin kuzovun düzəltmə stendləri ilə heç bir bağlantısı olmur. Bu tip konstruksiya digər sistemlərə nisbətə işləmə və quraşdırma üçün sadə olur. Onunla işləmə zamanı çoxsaylı adapterlərə, şablonlara, relsli istiqamətvericilərə, həcmli dayaqalara, sensorlara və sairələrə ehtiyac olmur.

Sistem sadəcə avtomobilin qarşısında (və ya onun yanında) heç bir əlavə qurğuya ehtiyac olmadan quraşdırılır. Bütün ölçmə əməliyyatları tək bir göstərici ilə həyata keçirilir (şəkil 3.32). Düzəltmə stendində əlavə qurğular quraşdırmadan dərhal işə başlamaq olur.

Sistemlə kuzovun istənilən səthlərində yerləşən, istənilən nəzarət nöqtələrini ölçmək mümkündür.



Şəkil 3.32. Sistemin stabellərdə tətbiqi



Bu ölçmələrə kuzov altlığı, qapı və pəncərə çərçivələri boşluqları, yan panellər, sütunlar, dayaqqlar və sairələr aiddir.

Bu sistemin işi belədir: iki kameralı ölçü qurğusunu kuzovun ön, yan, alt və üst tərəflərində yerləşdirmək olur. Bundan sonra göstərici mili kuzovun istənilən nöqtələrinə toxundurmaq lazımdır. Toxunma anında göstərici milin üst səthindəki işıq diodlar yanaraq bu nöqtələrin koordinatlarını kompüterə optik əmr şəklində göndərir. Kompüter alınan koordinatlara əsasən kuzovun həndəsi nəzarət nöqtələrinin sxemini tərtib edir.



### 3.4.2. Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- İki qrupa bölünərək, həndəsi parametrləri pozulmuş müxtəlif markalı iki avtomobil kuzovları üzərində "Touch" ölçmə sistemi ilə ölçmə əməliyyatları aparın və nəticələri qeyd edərək təqdimat hazırlayın.
- Əlavə mənbədən istifadə edərək kompüterli və lazerli ölçmə sistemlərinin fotosəkillərini toplayın, onlar arasındakı oxşar və fərqli hissələrin siyahısını cədvəl şəklində təqdim edin.
- Elektron ölçmə sistemi "Siver Data" və ultrasəsli "Shark" ölçmə sistemlərindəki oxşar və fərqli xüsusiyyətləri Venn diaqramından istifadə etməklə nümayiş etdirin.



### 3.4.3. Qiymətləndirmə

Aşağıdakı qiymətləndirmə meyarına əsasən qiymətləndirəcəksiniz:

**"Elektron cihazlarla ölçmə sistemlərini idarə edir"**

- "Touch" kompüterli ölçmə sisteminin tərkibinə hansı elementlər daxildir?
- "Touch" kompüterli ölçmə sistemi hansı imkanlara malikdir?

- “NAJA” ölçmə sistemi hansı tərkibdən ibarətdir?
- “NAJA” sisteminin imkanlarını sadalayın.
- Ultrasəsli “Shark” ölçmə sistemi ilə ölçmə necə aparılır?
- Lazerli “Genesis Vektor” ölçmə sistemi hansı tərkibdədir?
- “Genesis Vektor” sistemi hansı imkanlara malikdir?
- “Siver Data” elektron ölçmə sisteminin tərkibini və işləmə qaydasını söyləyin.

## İstifadə olunan mənbələr

1. Шкунов и. в. «Кузовной ремонт» - 2009 г.
2. Ильин М.С. «Кузовной ремонт – рихтовка, сварка» - 2009 г.
3. “АУТОРОБОТ” – 2008 и. «Каталог контрольных точек кузовов.»
4. Герасименко В.Я. «Техническое обслуживание и ремонт кузовов.»