

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK” fakulteti

“YER USTI TRANSPORT TIZIMLARI” kafedrası

BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO`YICHA

T U S H I N T I R I S H X A T I

Bitiruv malakaviy ishining mavzusi: Damas avtomobili dvigatelining qirqim berilgan stendi.

Bitiruvchi: "Yer usti transport tizimlari va ularni ekspluatatsiyasi" yo`nalishi 4-kurs 080-11-guruh talabasi:

_____ **S.Temirov**

Fakultet dekani: _____ **N.Xalilov**

Kafedra mudiri: _____ **N.Ikromov**

Bitiruv malakaviy ishi rahbari: _____ **B.Mirzayev**

Maslahatchilar: _____ **A.G`iyasiddinov**

_____ **A. Raximov**

Andijon – 2015 yil

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

“MASHINASOZLIK” fakulteti

“YER USTI TRANSPORT TIZIMLARI” kafedrası

BITIRUV MALAKAVIY ISHINI BAJARISH BO`YICHA

T O P S H I R I Q**Temirov Sarvarbek**

1. Bitiruv malakaviy ishining mavzusi: Damas avtomobili dvigatelining qirqim berilgan stendi

Institut bo`yicha 2014 yil 26-noyabrdagi 194-sonli buyruq bilan tasdiqlangan.

2. Bitiruv malakaviy ishini bajarish uchun ma`lumotlar:

Dvigatel-avtomobilning harakatlanishi uchun zarur bo`lgan mexanik energiya hosil qiluvchi manba bo`lib xizmat qiladi. Mexanik energiya esa dvigatelda yonilg`i yonishi natijasida hosil bo`lgan ximiyaviy energiyaning issiqlik energiyasiga aylanishi natijasida hosil bo`ladi. Dvigateldan olingan mexanik energiya bir qator mexanizm va agregatlar orqali yetakchi g`ildiraklarga yetkazib beriladi. Zamonaviy avtomobillarda, asosan porshenli ichki yonuv dvigatellari o`rnatiladi

3. Tushintirish xatida keltiriladigan ma`lumotlar:

1) Kirish. Bu qismda talaba soha bo`yicha Respublikamizda erishilayotgan yutuqlar, transport vositalarining konstruktiv o`zgarishlari va avtomobilsozlik sanoatining rivojlanish bosqichlari to`g`risida ma`lumotlar beradi.

2) Mavzuning dolzarbligi. Bu qismda talaba mavzuni hozirgi kundagi dolzarbligi va uning kelesakdagi samarasi yoritiladi.

3) Adabiyotlar sharxi. Ilmiy - texnika adabiyotlar va soha bo`yicha fan adabiyotlarining qisqacha sharxi keltiriladi.

4) Asosiy qism. Mavzuning asosiy vazifasi, umumiy tuzilishi, ishlash printsiplari kabi asosiy va nazariy ma`lumotlar keltiriladi.

5) Texnologik qism. Mavzu bo`yicha uning tayyorlanishi, qismlarga ajratilishi, ularni yig`ish jarayonlarining texnologiyalari va taklif etilayotgan konstruksiyaning loyihalari keltiriladi.

6) Iqtisodiy qism. Mavzu bo`yicha qilinayotgan loyihaning yoki konstruksiyasining iqtisodiy yechimlari keltiriladi.

7) Hayot faoliyati xavfsizligi qismi. Mavzu bo`yicha vositalarni xavfsizligini ta`minlovchi asosiy shartlar, mashina va mexanizmlarning xavfli zonolari, muhofazalovchi va saqlovchi vositalari kabi ma`lumotlar keltiriladi.

8) Xulosa va takliflar. Mavzu yuzasidan yuqorida qilingan ishlar bo`yicha umumiy xulosa va takliflar keltiriladi.

**9) Foydalanilgan adabiyotlar ro`yhati.** Mavzuni bajarish davomida foydalanilgan adabiyotlar va internetdagi veb saytlarning ro`yhati keltiriladi.

10) Ilova. Mavzu bo'yicha maxsus jadvallar, rasmlar va internetdan olingan ma'lumotlar ilova qilinadi.

4. Bitiruv malakaviy ishining chizmalari ro'yhati:

- 1) 1-chizma. Damas avtomobili dvigatelning ko'ndalang qirqimi.
- 2) 2-chizma. Damas avtomobili dvigatelning bo'ylama qirqimi.
- 3) 3-chizma. To'rt taktli dvigatelning ish sikli.
- 4) 4-chizma. Damas avtomobilining qirqim berilgan stendi.

5. Bitiruv malakaviy ishi qismlari bo'yicha maslahatchilar:

№	Bitiruv malakaviy ishining qismlari	Boshlanish muddati	Tugallanish muddati	Imzo	Maslahatchining familiyasi
1	Kirish	05.01.2015	12.01.2015		Mirzayev B
2	Mavzuning dolzarbligi	13.01.2015	30.01.201		Mirzayev B
3	Adabiyotlar sharxi	02.02.2015	27.02.2015		Mirzayev B
4	Asosiy qism	02.03.2015	31.03.2015		Mirzayev B
5	Texnologik qism	01.04.2015	30.04.2015		Mirzayev B
6	Iqtisodiy qism	01.05.2015	15.05.2015		
7	Hayot faoliyati xavfsizligi qismi	17.05.2015	30.05.2015		Raximov A
8	Xulosa va takliflar	01.06.2015	06.06.2015		Mirzayev B
9	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati	08.06.2015	11.06.2015		Mirzayev B
10	Ilova	10.06.2015	13.06.2015		Mirzayev B
11	1-chizma	02.03.2015	31.03.2015		Mirzayev B
12	2-chizma	01.04.2015	30.04.2015		Mirzayev B
13	3-chizma	01.05.2015	15.05.2015		Mirzayev B
14	4-chizma. Stend	17.05.2015	06.06.2015		Mirzayev B

6. Topshiriq berilgan sana: 05.01.2015 yil

7. Tugallangan bitiruv malakaviy ishini topshirish sanasi: 11.06.2015 yil

Bitiruv malakaviy ishi rahbari: dots., Mirzayev B _____

Topshiriq bajarish uchun qabul qilindi: Temirov S _____

Kafedra mudiri: t.f.n., N.A. Ikromov _____

MUNDARIJA

I. KIRISH	5
II. MAVZUNING DOLZARBLIGI	7
III. ADABIYOTLAR SHARXI	9
IV. ASOSIY QISM	14
IV.1. Avtomobillarni yaratilish tarixi	14
IV.2. Transport vositalarining ichki yonuv dvigatellari	20
IV.3. Yonilg`i turiga qarab dvigatellarni turkumlanishi	22
V. TEXNOLOGIK QISM	24
V.1. Damas avtomobili dvigatelining asosiy qismlari va parametrlari	24
V.2. Damas avtomobili dvigatelining asosiy parametrlari	27
V.3. To`rt taktli karbyuratorli dvigatelning ish sikli (Damas avtomobili dvigatelining qirqim berilgan stendi misolida)	30
VI. IQTISODIY QISM	33
VI.1. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlashni iqtisodiy baholash	33
VII. HAYOTIY FAOLIYAT XAVFSIZLIGI QISMI	44
VII.1. Vositalar xavfsizlikni ta`minlovchi asosiy shartlar	44
VII.2. Muhofazalovchi va saqlovchi to`siq vositalari	46
VIII. XULOSA VA TAKLIFLAR	49
IX. ADABIYOTLAR RO`YXATI	51
X. ILOVA	53

I. KIRISH

Respublikada, birinchi avtomobil zavodini qurish to'g'risidagi masala xal etilishi bilan, avtomobil ishlab chiqarishni mahalliyashtirish dasturi ishlab chiqila boshlandi. Bu dastur ko'plab butlovchi detallar va qismlarni o'z joyida ishlab chiqarishni ko'zda tutadi. Ishlab chiqarishni mahalliyashtirish "Uzavtosanoat" aktsiyadorlik kompaniyasi strategik vazifasining bir qismi bo'lib, o'zbek avtomobillarini ommaviy iste'molchiga maksimal tarzda, arzonlashtirishni yo'lga qo'yishdir. Shunday maqsad albatta, ishlab chiqaruvchilar oldida mahsulot tannarhini arzonlashtirish masalasini ko'ndalang qo'yadi. Mahalliyashtirish korxonalarini tashkil etish va qurish bo'yicha ishlar, birinchi avtomobillarni ishlab chiqarishdan ancha avval boshlangan. "Uzavtosanoat" aktsiyadorlik kompaniyasi amalga oshirayotgan mahalliyashtirish Dasturining birinchi bosqichida katta hajmli yoki ilgaridan chet eldan olib kelish foyda keltirmaydigan, saqlanish muddati juda qisqa bo'lgan mahsulotlarni o'zlashtirishni ko'zda tutadi.

Bugun O'zbekiston avtomobilsozlik sanoati zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlangan qator korxonalarni o'z ichiga oladi. Mahalliyashtirish dasturiga ko'ra, xorijnikidan aslo qolishmaydigan o'ta sifatli ehtiyot qismlar va nozik detallar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan turli yo'nalishdagi ko'plab qo'shma korxonalar tashkil etildi. Bamperlar, pribor panellari, o'rindiqlar, avtoemallar, germetiklar, avtomobil salonining ichki qoplash qismlari, glushitel, trubalar, balkalar, shassi agregatlari, kuzov detallarini ishlab chiqaradigan korxonalar shular jumlasidandir. "GM-Uzbekiston" qo'shma korxonasining talablariga javob beradigan xususiy ishlab chiqaruvchilar esa turli xil boshqa ehtiyot qismlarni yetkazib bermoqda. Yurtimizda yengil avtomobillar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgach, ularga xizmat ko'rsatuvchi keng tarmoqli butun bir infratuzilma yaratildi. Xususan, joylarda ochilgan jahon andozalari talablariga to'liq javob beradigan, ilg'or texnologiyalar bilan ta'minlangan, avtomobillarga servis xizmati ko'rsatuvchi ko'plab shoxobchalar ishining yo'lga qo'yilgani yurtimizda bu soha jadal taraqqiy etayotganidan dalolatdir.

Endilikda milliy iqtisodiyotimizning turli yo`nalishlarining tarkibiy qismlarni jahon bozori bilan qiyosiy o`rganish muhim ahamiyat kasb etadi. O`zbekiston milliy iqtisodiyoti – jami sohalar, assotsiatsiyalar, korxonalar, tashkilotlarining yig`indisi bo`lib, ular iqtisodiy tizimga umumiy qonunlar va rivojlanish maqsadlariga asoslangan holda birlashgan [1-4].

Avtomobilsozlik sohasida ilg`or tajribaga ega “General Motors” korporatsiyasi bilan hamkorlik aloqalari sohaga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, xodimlar malakasini oshirish, yangi ish o`rinlarini tashkil etish uchun sharoit yaratish bilan bir qatorda iste`molchilarning tanlash imkoniyatlarini ham kengaytirmoqda. “GM-Uzbekiston” YoAJ mamlakatimiz avtomobilsozlik sanoatini va umuman yurtimiz iqtisodiyotini yanada taraqqiy ettirishga salmoqli hissa qo`shmoqda. Albatta, har qanday yirik ishlab chiqarish ko`plab yordamchi korxonalarni tashkil etishni taqozo etadi.

Ta`kidlash joizki, mahalliyashtirish dasturi asosida qisqa davr ichida Asakadagi avtomobil zavodi uchun ko`plab ehtiyot qismlarni o`zimizda ishlab chiqarish yo`lga qo`yildi. Bu esa yakuniy mahsulot tannarxini pasaytirish, valutani tejash, yuqori sifat ko`rsatkichlarini ta`minlash hamda yangi ish o`rinlarini ochish imkonini berdi. «Uzavtosanoat» aksiyadorlik kompaniyasi tarkibiga kiruvchi ko`plab korxonalar nafaqat «GM Uzbekistan» YoAJ avtomobillari uchun balki, «SamAvto», «GV MAN Avto Uzbekistan» kabi yirik ishlab chiqaruvchi qo`shma korxona avtomobillari uchun ham butlovchi qismlarni yetkazib berish jarayoni amalga oshirilmoqda. Bu esa respublikamizda avtomobil ishlab chiqarish bo`yicha ISO xalqaro standarti talablarini amalda qo`llanilayotganini izohlaydi.

Bundan tashqari ishlab chiqarishning ikkinchi navbatini ishga tushirish bu yerda tayyorlanayotgan mahsulot turi va hajmini ko`paytirishga yordam beradi.

II. MAVZUNING DOLZARBLIGI

Avtomobil ishlab chiqarishning barcha texnologik jarayonlari kompleks ravishda rivojlantirilishi Yurtimizda mashinasozlik, metallurgiya, radioelektronika, neftni qayta ishlash, kimyo va to'qimachilik sanoatini, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasini taraqqiy ettirishga yordam bermoqda. Hozirgi kunda «O'zavtosanoat» aktsiyadorlik kompaniyasi tarkibidagi 30 ga yaqin korxonalar Asaka zavodi uchun butlovchi materiallar yetkazib beradi.

Hozirgi zamon, taraqqiyot asri ishlab chiqarilayotgan avtomobil modellarini muttasil o'zgartirib, sifatini yaxshilab borishni taqozo etadi. Chunki kuchli raqobat sharoitida muayyan mamlakat bozoriga kirib borish, joy egallash va uni saqlab turish oson emas. Shu ma'noda, O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan mashinalarning xorijda xaridorini topayotgani e'tirofga loyiq. Bunga O'zbek avtomobillarining puxta, ishonchli va tejamkorligi, «Evro-4» Xalqaro ekologik standartlarga to'la javob berishi sababdir. 2013 yildan boshlab esa zavod konveyerlaridan «Evro-5» Xalqaro ekologik standartlarga to'la javob beradigan avtomobillar chiqarila boshlandi.

Endilikda milliy iqtisodiyotimizning turli yo'nalishlarining tarkibiy qismlarni jahon bozori bilan qiyosiy o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi. O'zbekiston milliy iqtisodiyoti – jami sohalar, assotsiatsiyalar, korxonalar, tashkilotlarninig yig'indisi bo'lib, ular iqtisodiy tizimga umumiy qonunlar va rivojlanish maqsadlariga asoslangan holda birlashgan.

Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan avtomobillarimiz jaxon bozorida o'z o'rniga ega bo'lishi uchun ularning konstruksion va ekspluatatsion ishonchliligi xalqaro standartlariga to'la javob beradigan darajada bo'lishi zarur. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlari nazariyasi uni ishlatish davrida avtomobildan effektiv foydalanish usullarini va konstruksiyasining ekspluatatsiyaon talablarini qanoatlantirish darajasini xarakterlab beradi. Avtomobilning ekspluatatsion xususiyatlariga tortish va tormozlash dinamikasi, yonilg'i sarfining tejamliligi, boshqaruvchanlik, turg'unlik, yo'l to'siqlaridan o'ta olish xususiyati yurish

ravonligi, harakat xavfsizligi, puxtaligi, remont qilishning osonligi kabi ko'rsatkichlar kiradi.

Keyingi vaqtlarda fan va texnikaning hamma sohalarida ilmiy – texnika taraqqiyotining shitob bilan borishi natijasida talabalar qisqa muddat ichida o'zlashtirib oladigan ma'lumotlar hajmi juda ortib ketdi. Bularning hammasi o'rganiladigan bilim mazmunini kengaytirishga olib keladi va o'quv fanlaridan dars berishning an'anaviy va noan'anaviy usullarini tubdan takomillashtirishni talab qiladi.

Ma'lumki, o'qitishning hozirgi uslublarida talabaga beriladigan ma'lumotlar miqdori o'qituvchi talabadan oladigan ma'lumotlar miqdoridan bir necha marta kamdir. Bu esa talabalar ijodiy faolligi sustligidan dalolat beradi.

Manashu ijodiy faollikni yanada rivojlantirish uchun talabalarni o'z ustida ko'proq ishlatish zarur deb o'ylayman. Chunki talaba qanchalik o'zi o'rganayotgan sohasiga nisbatan faollroq harakat qilib, o'zini ustida mustaqil ishlab, kelajak sari o'zining bilimlari bilan olg'a qadam tashlab intilsagina talabaga berilayotgan ma'lumotlar miqdori o'qituvchi talabadan olayotgan ma'lumotlar miqdoridan bir necha barobar ortadi. Shularni e'tiborga olib men ushbu Bitiruv malakaviy ishimni **“Damas avtomobili dvigatelining qirqim berilgan stendi”** mavzusida bajarishni o'z oldinga maqsad qilib oldim va men bu stendni tayyorlash orqali shu kungacha olgan bilimlarimni amalda qo'llash imkoniyatiga ega bo'laman va “Yer usti transport tizimlari” kafedrasining o'quv laboratoriya bazasini yanada boyitishni o'z oldinga maqsad qilib oldim.

III. ADABIYOTLAR SHARXI

Bitiruv malakaviy ishimni bajarish uchun men bir nechta adabiyotlardan va manbalardan foydalandim. Quyida eng asosiy ma`lumotlar olingan adabiyotlar va manbalar hamda ulardan olingan ilmiy ma`lumotlar sharxi keltirilgan.

A.Omirov, A.Qayumov “Mashinasozlik texnologiyasi” o`quv qo`llanmasi mashinasozlik texnologiyasi, mashina detallarining sirtlariga mexanik ishlov berish usullari, mashinalarning turdosh detallariga mexanik ishlov berishning kompleks texnologiyalari va mashinalarni yig`ish texnologiyalari qismlarida mashinalarni ishlab chiqish, mexanik ishlov berish xatoliklari va ularni hisoblash usullari, texnologik jarayonlarning unumdorligi va tejamliligi, detal yuzalariga ishlov berish, detallarga ishlov berishning zamonaviy usullari, yig`ish jarayonlarining tavsifi, va yig`ish jarayonlarini avtomatlashtirish kabi ko`plab mavzular ta`la bayon etilgan [4].

F.V. Gurin, V.D. Klepikov, V.V. Reyn. “Avtomobilsozlik texnologiyasi” darsligi 1-kitobida avtomobil va traktor detallarini tayyorlash texnologik jarayonlarini loyihalashning asosiy qoidalari bo`yicha, asosiy tushunchalar, zagatovka turlari va ularni yasash, asos va uning turlari, kesib ishlash aniqligi, yuza sifati, kesib ishlov berish uchun qo`yim, konstruktsiyaning texnologiyabopligi, detallar zagatovkasi yuzasiga ishlov berish usullari, kesib ishlov berish moslamalari, kesib ishlash texnologik jarayonlarini loyihalash, kesib ishlash texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish kabi boblarda mavzular to`la yoritilgan [5].

X. Mamatov “Avtomobillar” o`quv darsligining 1-2-qismlarida avtomobil mexanizmi va tarmoqlarining vazifasi, umumiy tuzilishi, ishlash uslubi hamda konstruktiv xususiyatlari, hozirgi vaqtda jumhuriyatimizda ko`p tarqalgan avtomobillarning konstruktsiyasi misolida ularning shassisiga kiruvchi qismlari tahlil va talqin etilgan. Shuningdek, unda xususan avtomobilning shassiga taalluqli bo`lgan kuch uzatma, yurish va boshqarish qismlariga kiruvchi tizim va mexanizmlarning vazifasi, ishlashi va ishlash sharoiti tavsiflangan bo`lib, ularning konstruktiv xususiyatlari esa taqqoslash uslubi orqali bayon etilgan. Bundan tashqari avtomobillarni umumiy tuzilishiga oid bo`lgan kuch uzatmasi tarkibiga kiruvchi

asosiy uzatma, differentsial va yarim o`qlarning konstruktiv xususiyatlari haqida ma`lumotlar berilgan [6-7].

E.Fayzullaev va boshqalar “Transport vositasining tuzilishi va nazariyasi” darsligida zamonaviy avtomobillarning konstruktiv yangiliklarini va mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan “Tiko”, “Neksiya”, “Damas”, “Matiz” yengil avtomobillari va “Uzotayo`l” yuk avtomobillari bundan tashqari VAZ, GAZ, KamAZ avtomobillari konstruksiyasi misolida avtomobilning asosiy qismlari, mexanizm va sistemalarining vazifasi, tuzilishi, ishlash printsiplari, turlari hamda konstruktiv xususiyatlari batafsil bayon etilgan [8].

Sh.P. Magdiev, H.A. Rasulov. “Avtomobil va dvigatellarga texnik xizmat ko`rsatish, ta`mirlash”. Kasb-hunar kollejlari uchun o`quv qo`llanmaning to`ldirilgan va qayta ishlangan 3-nashrida asosan avtotransport harakatlanuvchi tarkibiga texnik xizmat ko`rsatish asoslari, avtomobillarga texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlashda qo`llaniladigan jihozlar, avtomobillarga texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlash texnologiyasi, avtotransport korxonalarida moddiy-texnika ta`minoti va resurslarni tejash, avtomobillarga texnik xizmat ko`rsatish va joriy ta`mirlash ishlarini tashkil etish, avtomobillar servisi kabi boblarda avtomobillarga texnik xizmat ko`rsatish va ta`mirlash jarayonlari va ularning me`yorlari, kerakli jihozlar kabi mavzular to`la yoritilgan [9].

S.M. Babusenko “Traktor va avtomobillar remonti” darsligi mashinalarning buzuvchiliklari, buzilish sabablari va uning oldini olish choralarini, detallarni tiklashning zamonaviy usullari va traktor va avtomobillarni remont qilish texnologiyasi hamda ularni tashkil etish bo`limlarida traktor va avtomobillarning ishonchlilikini, mashinalarga diagnostika qo`yish, ishdan chiqqan detallarni qayta tiklash, mashinalarni tozalash, traktor va avtomobillarni remontga qabul qilish, qismlarga va yaroqli-yaroqsizga ajratish, mexanizmlarni, tizimlarni va elektr jihozlarni ta`mirlash jarayonlari keng yoritib o`tilgan [10].

Q.H. Mahkamov, A. Ergashev “Avtomobillarni ta`mirlash” darsligi avtomobillarni ta`mirlash, avtomobillarning tubdan ta`mirlash texnologiyasi, detallarni ta`mirlash usullari, detallar, qismlar va agregatlarni ta`mirlash

texnologiyasi, avtomobil korxonalarida mehnatni me'yorlash asoslari, avtomobillarni ta'mirlash korxonalarining ishlab chiqarish bo'limlarini loyihalash boblarida avtomobillarni ta'mirlashning asosiy qoidalari, avtomobil detallarini ta'mirlash jarayonlari, avtomobilning agregat va qismlarini ta'mirlash kabi mavzulari yuzasidan batafsil tushunchalar keltirilgan [11].

E.C. Kuznetsov, A.P. Boldin va boshqalar. "Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi" qayta ishlangan va to'ldirilgan ruscha 4-nashridan tarjima qilingan darslikda avtomobil transporti va texnik ekspluatatsiyasining asosiy rivojlanish yo'nalishlari, avtomobillarning texnik holati va ishlash qobiliyatini ta'minlash usullari, avtomobillarning sifat ko'rsatkichlari va ishonchliligi, avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi me'yorlarini aniqlash usullari, avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini tashkil etish, avtomobil transportida moddiy-texnik ta'minot va resurslarni tejash, avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining taraqqiyot istiqbollari keltirilgan [12].

O.Hamraqulov, Sh.Magdiyev "Avtomobillarning texnik ekspluatatsiyasi" darsligida amaliy faoliyatdagi avtomobillar texnik ekspluatatsiyasining holati. Ya'ni avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash texnologiyasi, hamda avtotransport korxonalarida ishlab chiqarishda qo'llaniladigan texnologik jihozlar, harakatdagi tarkibga moddiy-texnik ta'minotni tashkil qilish va resurslarni tejash usullari, avtomobil transportini turli ekstremal tabiiy-iqlim va yo'l sharoitlaridagi, asosiy ishlab chiqarish bazalaridan ajralgan holdagi, hamda maxsuslashtirilgan harakatdagi tarkibning ekspluatatsiyasi, avtomobil transportining atrof-muhitga zararli ta'sirining yo'nalishlari va ularni kamaytirish yo'llari keltirilgan [13].

N.Makienko, A.Umrongo'jayev "Chilangarlik" o'quv darsligida chilangarlik, tekislikda rejalash, metallni kesish, metallni egish, metallni qirqish, metallarni egovlash, parmalash, zenkerlash, zenkovkalash, teshiklarni kengaytirish, rezba kesish, parchinlash, fazoviy rejalash, shaberlash, egovlash va prinosovkalash, ishqalanish va yarqirratish, kavsharlash, qalaylash va yelimlab biriktirish, o'lchash asboblari bo'yicha mashinasozlik yo'nalishi bo'yicha asosiy tushunchalar berilgan [14].

T.S. Xudoyberdiev, K.Qosimov, O`.R. Igamberdiev “Metrologiya, standartlashtirish va o`zaroalmashuvchanlik” o`quv qo`llanmada o`zaroalmashuvchanlik tushunchasi, turlari va uning xalq xo`jaligidagi ahamiyati, aniqlik va hatolik tushunchalari, dopusk va posadkalarining yagona tizimi bo`yicha asosiy tushuncha va atamalar, tekis parallel tugal uzunlikni o`lchash asboblari, detallarni shtanganasoblar bilan o`lchash, mikrometrik o`lchash asboblari, burchak o`lchash asboblari, soat turidagi indikatorli o`lchash asboblari, aniq o`lchash asboblari, o`lchash asboblarini tanlash va tekshirish, metrik rezba o`lchamlarini differentsial usulda o`lchash va rezba turini aniqlash, detallarning yeyilish xarakterini aniqlash maqsadida o`lchash usullari (mikrometraj) kabi asboblar bilan ishlash yo`riqnomalari keltirilgan [15].

G`.M. Qosimov “Transport korxonalarida menejment” darsligi transport va texnika xizmati ko`rsatish korxonalarida menejmentning predmeti va tahlil usuli, boshqarish jarayonlarini tashkil etishning nazariy asoslari, boshqarish jarayonlarini tashkil etish xususiyatlari, korxonalar faoliyatini tejamli tashkil etish asoslari, avtomobil transporti xizmati ko`rsatish korxonalarining foydalanish xizmati ko`rsatish bo`linmasida boshqarish jarayonini tashkil etish, avtomobil transporti xizmati ko`rsatish korxonalarining texnika xizmati ko`rsatish bo`linmasida boshqarish jarayonini tashkil etish, aholi avtomobillariga texnika xizmati ko`rsatish korxonalarida texnik xizmat ko`rsatish va joriy ta`mirlashni tashkil etish, transport va texnika xizmati ko`rsatish korxonalarida ish joyini tashkil etish va ularni texnologik loyihalash, atrof muhitni muhofaza qilish va tabiot boyliklaridan oqilona foydalanish bo`yicha chora-tadbirlarni rejalashtirish kabi mavzular bo`yicha ma`lumotlar keltirilgan [16].

K.X. Maxkamov, T.O. Almatayev. “Mashinalar puxtaligi” o`quv qo`llanmasida avtomobil va qishloq xo`jaligi mashinalari usun ishonchlilik, mashinalarni remont qilish asoslari, detallarni remont qilish texnologiyasi haqida ma`lumotlar berilgan [17].

G`.Yo. Yormatov, O.R. Yuldashev, A.L. Hamrayev “Hayot faoliyati xavfsizligi” darsligida ob - havo sharoiti va inson faoliyati, ishlab chiqarish

muhitining ob-havo sharoiti, sanoat korxonalarida shamollatish qurilmalariga qo'yiladigan asosiy talablar, changlangan havoni tozalash qurilmalari, shovqindan saqlanish, texnika vositalarida xavf - xatarlar va ulardan muhofazalanish, elektr xavfsizligi, mehnatni muxofaza qilish qonunlari va tashkiliy asoslari va yong'inni oldini olishga qaratilgan chora - tadbirlari to'g'risida kerakli ma'lumotlar berilgan [18].

Yu.Qirg'izboyev, Z.Inog'omova, T.Rixsiboyev "Texnik chizmachilik kursi" darsligida chizmalar haqida umumiy ma'lumotlar, chiziq turlari, shriftlarning yozilish tartiboti, masshtablar, chizmalarga qirqim berish usullari, burchak shtamplarining ko'rinishi, chizmalarga o'lchamlar qo'yish usullari va shu kabi ma'lumotlar berilgan [19].

Shunindek bir qator internet saytlari orqali kerakli ilmiy texnik ma'lumotlar oldim [20-26].

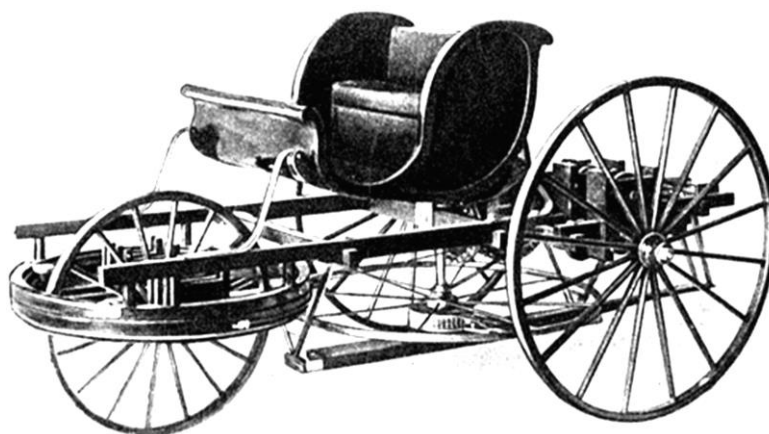
IV. ASOSIY QISM

IV.1. Avtomobillarni yaratilish tarixi.

Avtomobillar hayotimizga shunchalik kirib kelganki ularsiz turmushni tasavvur qilish qiyin. Hozirgi kunda xom ashyo va tayyor mahsulotlarni tashish, ochiq usulda ko`mir va ruda qazib chiqarish, sanoat korxonalari qurish, qishlok xo`jaligiga zarur yuklar, o`g`it va turli mahsulotlar tashish, keng iste`mol mollarni bevosita iste`molchilarga o`z vaqtida yetkazib berish va boshqa maqsadlarda avtomobillardan keng foydalaniladi. Yuk avtomobillaridan tashqari passajir avtomobillarining ham mamlakatimiz aholisining kundalik turmushidagi ahamiyati katta.

Hozirgi avtomobillarning paydo bo`lishi oddiy tegirmon g`ildiragidan to odam muskulidan harakatga keluvchi o`ziyurar aravachagacha bo`lgan juda uzoq yo`lni bosib o`tgan. Birinchi marta ana shunday aravacha bundan 200 yil muqaddam yaratilgan edi. Bunday o`ziyurar arava Rossiyada istiqomat qiluvchi dexkon Shamshurenko tomonidan yaratildi. Keyinroq I.P. Klubin uch g`ildirakli "samokat" ixtiro qildi. U oyoqlarning harakati bilan yurar edi. Mexanik I.P. Kulibin 1791 yil vatandoshi Shamshurenkovning "o`ziyurar kolyaska" g`oyasini rivojlantirib, inson muskuli yordamida harakatga keladigan "samokatka"sini yaratdi (1-rasm).

Rama ostida joylashgan maxovik ekipajning ravon yurishini tahminlaydi. Undan tashqari "samokatka"da tezliklar qutisi va tormoz qurilmasi mavjud edi.



1-rasm.

Samokatning maksimal tezligi soatiga 30 km ni tashkil etib, kuzovga ikki odam joylashishi mumkin bo`lgan, uchinchi odam esa "samokat"ning orqasida turib

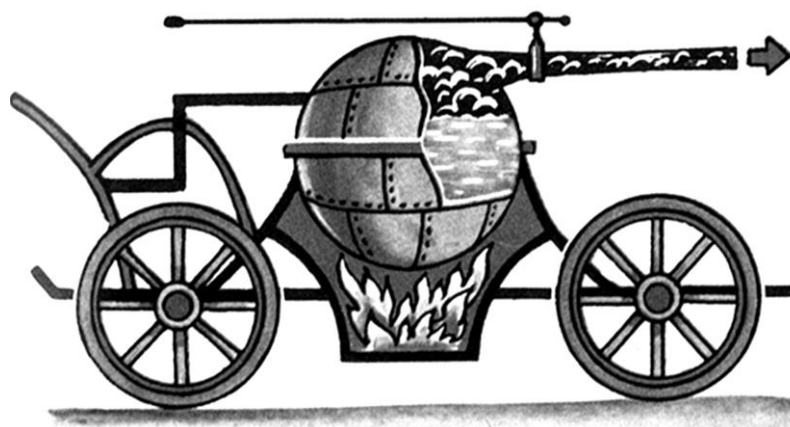
uni oyog`lari bilan harakatga keltirar hamda ekipajni boshqarar edi. Kulibinning “samokatka”si avtomobilning yaratilishidagi muhim ixtirolardan biri bo`ldi.

Lekin kishilar bunday aravalarni muskullari yordamida harakatga keltirishga qiynalaredilar. Shuning uchun ular bu aravalarni qandaydir kuch yordamida harakatga keltirish uchun uzoq izlanishdi. Oqibatda ular yoqilg`idan ana shunday energiya yaratish mumkinligini sezdilar.

Bu borada rus kashfiyotchisi I. Polzunovdan tashqari frantsuz Deni Popen, nemis Leupold, shvetsiyalik Triveld, inglizlar Nyukompen va Uaat hamda boshqalar izlanish olib bordilar. Nixoyat insoniyat tarixida transportning universal dvigateli – bug` dvigateli ixtiro qilindi. Bug` mashinasi, avvalo, o`ziyurar ekipaj avtomobil uchun energiya manbai bo`lib ishlatilgan edi. Birinchi avtomobillar ot tortadigan aravalar shaklida ishlanib, unga oldingi g`ildirakni aylantirish uchun bug` dvigatel o`rnatilgan.

Suvning qaynashini kuzata turib, inson shuni tushundiki idishdan chiqayotgan bug` - bu ob-havoga bog`liq bo`lmagan “qo`lbola shamol”. Lekin bug`ning past bosimi biron-bir jiddiy mexanizmni harakatga keltirishga kamlik qilar edi. Energiya manbaini katta miqdorda bir joyga to`plab keyin undan foydalanish imkonini beruvchi vosita o`ylab topish zaruriyati tug`ildi.

Nihoyat 1657 yili italyan Fernando Vebrik tomonidan bug` mashinasining sodda modeli yaratildi (2-rasm).



2-rasm.

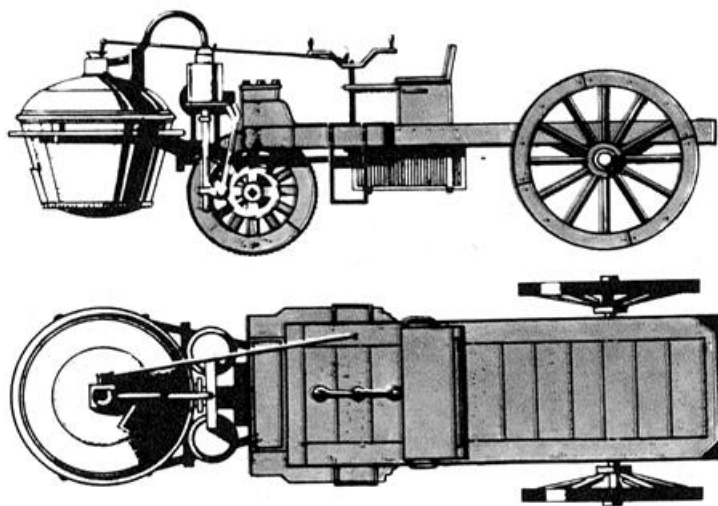
Fernando Vebrikning ushbu modeli XVII asrning oxiriga kelib bug dvigatellari bo'yicha ixtirolar zanjirining vujudga kelishiga sababchi bo'ldi. Xususan 1681 yilda Angliyada frantsiyalik emigrant Deni Papenning bug`dvigatellariga bag'ishlangan kitobi chop etildi. Deni Papen atmosfera bosimi yordamida porshenni silindr ichida harakatlanib foydali ish bajarishi mumkinligini isbotlashga urinardi. Boshqacha qilib aytganda Papen havo nasosini dvigatelga aylantirishga bel bog'ladi [5-6].

Dastavval Papen bug`qozonini ixtiro g'ildi, - qalin devorli temir idish germetik berkitiladigan qopqog` va saqlagich klapani bilan ta'minlangan. Insoniyat tarixida "Papen qozoni" deb nom olgan va hozirda har bir uy bekasiga ma'lum bo'lgan "tez qaynatkich" frantsuz olimining bug`imkoniyatlarini o'rganishdagi ko'p yillik tajribalarining natijasi bo'ldi. Uning "dvigateli" quyidagicha ishlardi: silindr tubiga suv quyib, tagidan olov bilan qizdiriladi bug`esa porshenni harakatga keltiradi. Keyin o'txona silindr tagidan olinib dvigatel suv quyib sovutiladi. Porshen dastlabki holatiga tashqi atmosfera bosimi yordamida qaytariladi. Bu sikl bir minut davom etgan. Afsuski Papen o'sha vaqtda bug`dan foydalanishning boshqa usullarini topmadi.

Papengacha odamlar biron - bir ishni bajarishda bug`dan foydalanmaganlar desak noto'g'ri bo'lar, chunki 2000 yil avval grek matematigi va mexanigi Arximed mis zambarakning stvolidan yadroni bug`yordamida otishni o'ylab topgan.

"Avtomobil" so'zi ("avto" – grek tilida – o'zi, "mobil" – lotincha – harakatlanuvchi) "o'zi harakatlanuvchi" degan ma'noni bildiradi. Avtomobil quruqlikda harakatlanuvchi transport vositasi sifatida mustaqil energiya manbaiga ega bo'lgan dvigatel bilan jihozlangan hamda katta komfortabel va xavfsizlikka ega bo'lgan holda relssiz yo'lda yuk va odamlarni tashish uchun mo'ljallangan mashinadir.

Avtomobil tashkilotchilarining bug`aravasini rivojlantirish, takomillashtirish va uning ustida uzoq yillar mobaynida tinimsiz ish olib borishi natijasida birinchi mukammal harakatlanuvchi bug`avtomobilini 1769 yilda frantsuz Nikol-Jozef Kyuno (1715-1804) yaratdi (3-rasm).



3-rasm.

Bug` mashinasi aravaning oldingi g`ildiragiga o`rnatilgan bo`lib, oldingi g`ildirak ham yetakchi ham boshqariluvchi bo`lgan. Bug` mashinasining bunday o`rnatilishi aravani boshqarishda qiyinchiliklar tug`dirardi, chunki g`ildirak o`ng yoki chap tomonga burilganda u bilan birga katta hajmga ega bo`lgan bug` qozoni ham buriladi.

Kyunoning bu mashinasi asosan yuk tashishga mo`ljallangan bo`lib ko`proq xarbiy maqsadlarda (artilleriya qurollari va snaryadlarni tashishda) qo`llanilgan. Mashinaning umumiy og`irligi 4 tonna bo`lib uning tezligi 3 t yuk bilan 2-4 km/soat ni tashkil qilgan. Ushbu bug` aravasini dastlabki yuk avtomobili deyish mumkin. Mashina ikki ot kuchiga teng bo`lgan quvvatga qiyinchilik bilan erishardi. Qozon katta hajmga ega bo`lib bug`ning bosimi tez orada pasayib qolardi. Bosimni bir maromda ushlab turish uchun har chorak soatda to`xtab olovni kuchaytirish kerak bo`lgan. Bu muolaja “kochehar” tomonidan amalga oshirilgan va ko`p vag`t talab qilar edi. Keyinchalik Kyunoning bug` mashinasi muzeyga topshirilgan.

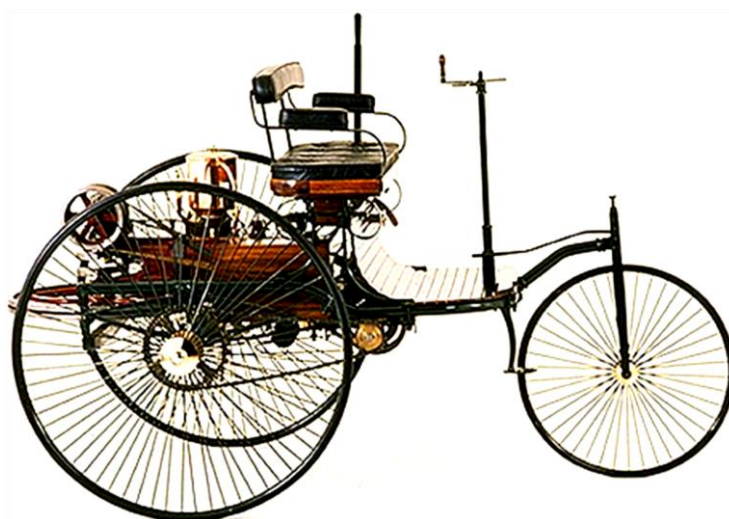
Bug` mashinalarining ko`payishi bilan ularning texnik imkoniyatlarini baholash davr talabi bo`lib qoldi. Bu muammolarning yechimi ham Djeyms Uatt nomi bilan bog`liq. Uatt o`zining bug` mashinalaridan birini pivo zavodiga o`rnatadi. Unga qadar zavod nasoslari otlar yordamida harakatga keltirilgan bo`lib, ular bug` mashinalari bilan almashtirilgan edi. Shunda Uattning miyasiga mashinalarning quvvatini “ot kuchlarida” (qisqartirilgan o.k.) baholashdek g`aroyib

fikr keladi. U shuni anigqadiki suv nasosini harakatga keltirayotgan ot 1 sekunda 75 kg suvni 1 m balandlikka ko'tarar ekan. Bundan uning quvvati taxminan 75 kg m/s ga tengligini anglash mumkin va bu quvvat 1 ot kuchi (o.k.) deb olingan. Lekin bu mezon quvvatni to'g'ri baholash uchun yetarli emasdi, chunki bir baquvvat ot ma'lum vaqt davomida 2 ot kuchi quvvatini berishi mumkin.

O'lchovlarning noaniqligi va yagona o'lchov usulining yo'qligi mashinalar quvvatiga noto'g'ri baho berilishiga sabab bo'lardi.

Ichki yonish dvigatelini takomillashtirish borasida ko'pgina kashfiyotchilar ish olib bordilar. 1862 — 1877 yillar davomida Otto Bode Roshaning fikridan foydalanib, o'zini butun jahonga mashhur qilgan ichki yonuv dvigatelini yaratdi. Bu dvigatel to'rt taktli bo'lib, avtomobilsozlikning rivojlanishi uchun poydevor yaratdi.

1885 yilda Bens 2 yil davomida o'zining 3-4 ot kuchiga ega bo'lgan bir silindrli, uch g'ildirakli ekipajini yaratadi (4-rasm). Ixtirochi bu ekipajni yaratishda velosipedning konstruksiyasidan foydalanadi. Uning vazni 260 kg ni tashkil qilgan. Bu avtomobilni harakatga keltirish oson bo'lmadi. Birinchidan u odamlar uchun kutilmagan hol bo'lsa, ikkinchidan hali sinab ko'rilmagan. 2-3 passajir bilan harakatlanayotgan Bensning ekipajidan hayratda qolgan odamlar unga "maxluq" deb nom beradilar. "Telba" Bens va uning avtomobili to'g'risidagi mish-mishlar matbuotda chop etilib butun mamlakatga ovoza bo'ladi. Keyinchalik bu telba ixtirochi - dunyodagi birinchi avtomobilning yaratuvchisi - Karl Bens ekanligi ma'lum bo'ldi.



4-rasm. Bens-1885 y.

1887 yilda Daymlier to'rt g'ildirakli, bir silindrli avtomodilni yaratishga muvaffak bo'ldi. Ikkala mashinada ham oldingi g'ildiraklarga harakat tasma orqali beriladi. Keyingi yillarda avtomobillarni takomillashtirish va uning yangi xillarini yaratish ustida qizg'in ish olib borildi. Ichki yonish dvigateliga ega bo'lgan avtomobillardan tashqari, o'zida o'rnatilgan akkumulyator batareyasidan quvvat oluvchi elektr dvigatelli avtomobillar ham paydo bo'la boshladi. Lekin bunday avtomobillarning harakati cheklanganligi, uzoq masofaga borolmasligi tufayli ko'plab ishlab chiqarilmadi.

Amerikada birinchi bo'lib 1892 yilda o'zining birinchi avtomobilini yaratib va bunday arzon avtomobillarni ko'plab ishlab chiqargan Genri Ford Amerika avtomobilsozligiga poydevor qo'ydi. Keyinchalik bu yerda avtomobilsozlik yuqori darajaga ko'tarildi.

1901-1907 yillargacha mashinalar imkoniyati to'g'risidagi ma'lumotlar taxminiy aytilgan, masalan, 20 o.k. dan 25 o.k.gacha.

Bir qancha Yevropa davlatlari o'zlarining o'lchov mezonlarini taklif qildilar. Hatto "eshak kuchi" degan tushuncha ham mavjud edi. Uni angliyalik muhandis U. Pris 1884 yili kichik quvvatli dvigatellarni baholash uchun taklif etgan. Unga ko'ra 3 eshak kuchi 1 o.k. ga teng deb hisoblangan.

Nihoyat 1960 yili bularning barchasiga barham berildi. Shu yili o'tkazilgan og'irlik va o'lchamlarga bag'ishlangan XI xalqaro konferentsiyada, yagona Xalqaro birliklar sistemasi (SI) qabul qilindi. Ushbu sistemaga binoan quvvat vattlarda (Vt) ifodalanadigan bo'ldi. Quvvat o'lchov birligi Djeymz Uatt sharafiga atalgan bo'lib Vt (Vatt) deb yoziladi. 1 o.k. 735 Vt (75 kg m/s) ga teng. Buning ma'nosi shuki, agar mashina 75 kg yukni chuqurlikdan 1 s vaqt ichida 1 m masofaga ko'tarsa uning quvvati 1 o.k. ga teng.

XVIII asrning ikkinchi yarmiga kelib bug` mashinalarini relssiz yo'llarga mo'ljallangan aravalarga, temir yo'l va suv transportida qo'llay boshladilar. Ma'lum muddat bug` avtomobillari, parovoz va benzinli avtomobillar bilan raqobatlashib va shu bilan birga bir - birini to'ldirib rivojlanib bordi.

IV.2. Transport vositalarining ichki yonuv dvigatellari.

Ishlab chiqarish sanoatining o'sishi, xom ashyo manbaalari va iste'molchilarning fabrika va zavodlarga ajralishi inson mehnatini yengillashtirish, uning unumdorligi va xayotiy sharoitlarini oshirish uchun zaruriy vazifalarni bajara oluvchi mashina va dvigatellarni tayyorlash zaruriyatlari bilan belgilanadi.

Kishilik jamiyati suv bajaradigan ishlar bilan bog'liq bo'lmagan, ob-havoga aloqasi bo'lmagan, istalgan joyda va yilning istalgan vaqtida vujudga keltirish mumkin bo'lgan energiyalar manbai hisobiga ishlarni bajara oladigan dvigatel va mashinalarga extiyoj seza boshladi.

Ichki yonuv dvigatelinii yaratish g'oyasi XVIII asrda fransiyalik kashfiyotchi D.Pilenga talluqlidir.

Injener R.Daymler benzinda ishlovchi dvigatel yaratdi. Bu dvigatelda havo oqimi silindr qatlamlari orasidan so'riluvchi benzinli sig'im karbyuratorga ega edi. Ishchi aralashma havoning benzin bug'lari bo'lgan aralashmasidan iborat. Aralashmani o't oldirish yondiruvchi moslama - elektr uchqunidan amalga oshirilgan.

1885 yilda benzindi ishlovchi birinchi avtomobil yaratildi.

Nemis injeneri R. Dizel 1892 yilda havo yuqori bosimgacha siqiladigan, qattiq siqilish natijasida havoning harorati o'ta ko'tariladigan yonilg'i zarrachalari siqilayotgan havoga to'g'ridan – to'g'ri purkalib yonadigan Dizel dvigatel uchun patent oldi. Yonishdan hosil bo'lgan gazlarning kengayishi porshenning ish yo'liga ta'sir etadi. Dvigatel karbyuratorsiz va o't oldirish moslamasisiz ishlaydi.

Avtomobil harakatlanish uchun mustaqil energiya manbaiga ega bo'lishi kerak. Energiya manbai sifatida issiqlik ichki yonuv dvigatelidan foydalaniladi.

Ichki yonuv dvigateli (IYOD) mexanizm va tizimlar majmuasidan tashkil topgan bo'lib, silindrlarida yondirilgan yonilg'ining issiqlik energiyasini mexanik ishga o'zgartiradi.

Zamonaviy avtotransport vositalarida asosan ichki yonuv dvigatellari keng tarqalgan. Konstruksiya bo'yicha ichki yonuv dvigatellari porshenli va rotorlilarga bo'linadi. Avtomobillarda asosan porshenli ichki yonuv dvigatellari qo'llaniladi. Porshenli dvigatellarda yonilg'ining yonishi natijasida gazning kengayishida hosil bo'lgan bosimni porshen o'ziga qabul qiladi va to'g'ri chiziqli ilgari lama va qaytma yo'nalishi bilan tirsakli valni aylanma harakatga keltiradi.

Bug` va elektr toki bilan ishlaydigan avtomobillar ba'zi kamchiliklariga ko'ra hozirgi kunda deyarli qo'llanilmaydi. Bug` bilan ishlaydigan dvigatellarning asosiy kamchiligi – foydali ish koeffitsientining kichikligi (0,16...0,18) hamda dvigatel bug` qurilmalarining o'lcham va vaznlarini kattaligidir. Elektr toki bilan ishlaydigan dvigatellarning keng tarqalmaganligiga sabab, ularning uzoq masofalarga qatnay olmasligi, chunki ularga o'rnatiladigan qo'rg'oshin akkumulyatorlarining elektr sig'imi avtomobilning 40...60 km masofagacha harakatlanishiga mo'ljallangan. Hozirgi kunda Respublikamizdagi firmalarda va chet el firmalarida elektromobillar ustida katta ilmiy-tajriba va konstruktiv ishlar olib borilmoqda, natijada ularning har xil ko'rgazmali yangi nusxalari yaratilmoqda. Elektromobillarning xalq xo'jaligida transport vositasi bo'lib keng tarqalishi uchun ularga o'rnatiladigan elektrobaklarning sig'imini 2...3 baravar oshirish kerak [6-8].

IV.3. Yonilg`i turiga qarab dvigatellarni turkumlanishi.

Avtomoillarga o`rnatiladigan porshenli ichki yonuv dvigatellari quyidagi belgilari bo`yicha turlarga bo`linadi:

1) Ishlatiladigan yonilg`ining turiga qarab:

- Yengil suyuq yonilg`i-benzinda ishlaydigan,
- Siqilgan yoki suyuq gazda ishlaydigan,
- Og`ir suyuq yonilg`i (dizel)da ishlaydigan.

2) Ish siklining amalga oshishi bo`yicha:

- To`rt taktli;
- Ikki taktli.

3) Yonuvchi aralashmaning hosil qilish usuliga qarab:

- Silindr tashqarisida yonuvchi aralashma hosil qilinadigan — karburatorli va hozirgi vaqtda keng qo`llanila boshlangan injektorli dvigatellar,
- Silindr ichida yonuvchi aralashma hosil qiluvchi — dizel dvigatellari.

4) Ish aralashmasining alangalanishi bo`yicha:

- Elektr uchquni bilan alangalanadigan karburatorli va injektorli dvigatellar,
- Siqish natijasida o`z-o`zidan alangalanuvchi dizel dvigatellari,
- Forkkamerali alanga bilan o`t oldiriladigan dvigatellar. Bunday dvigatellarda ish aralashmasi kichik hajmli maxsus yonish kamerasida uchqun yordamida o`t oldiriladi, keyinchalik yonish jarayoni asosiy kamerada sodir bo`ladi.

5) **Konstruktiv belgilari bo`yicha:**

- *Silindrlar soni va ularning joylashuviga qarab:*

- Vertikal qatorli,
- Burchak ostida,
- Burchaksimon (V simon),
- Gorizontal qatorli:
- Yulduz shaklli;
- Qarama-qarshi yotuvchi silindrlilar.

- *Gaz taqsimlash mexanizmining joylashuvi bo`yicha:*

- Klapanlar yuqorida joylashgan,
- Klapanlar pastda joylashgan.

Rotorli dvigatellarda yonilg`ining yonishi natijasida kengaygan gazlar bosim bilan rotorga ta`sir etib, uni aylantiradi. Hozirgi vaqtda, rotorli dvigatellar, ayrim kamchiliklari tufayli avtomobillarda kam qo`llanilmoqda. Rotorli dvigatellar o`z navbatida gaz trubinali va rotor-porshenlilarga bo`linadi. Dvigatellar boshqa belgilar bo`yicha ham turlarga bo`linadi.

V. TEXNOLOGIK QISM

V.1. Damas avtomobili dvigatelining asosiy qismlari va parametrlari.

Porshenli ichki yonuv dvigatellari quyidagi mexanizm va tarmoqlardan tashkil topgan: *krivoship* – *shatunli mexanizm*, *gaz taqsimlash mexanizmi* hamda *sovitish*, *moylash* va *ta`minlash* tarmoqlari. Bundan tashqari, karbyuratorli dvigatellarda majbur *o`t oldirish*, dizel dvigatellarida esa *yuritish* tarmog`i bor.

Krivoship – *shatunli mexanizm* gazning kengayishidagi bosimini o`ziga qabul qiladi hamda porshenning to`g`ri chiziqli ilgarilama va qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga aylantirib beradi. Uni tashkil qiluvchi detallar (5-rasm): silindr, halqalari bilan porshen, porshen barmog`i, shatun, tirsakli val va maxovik, silindrning ustki qismi silindr kallagi bilan berkitilgan.

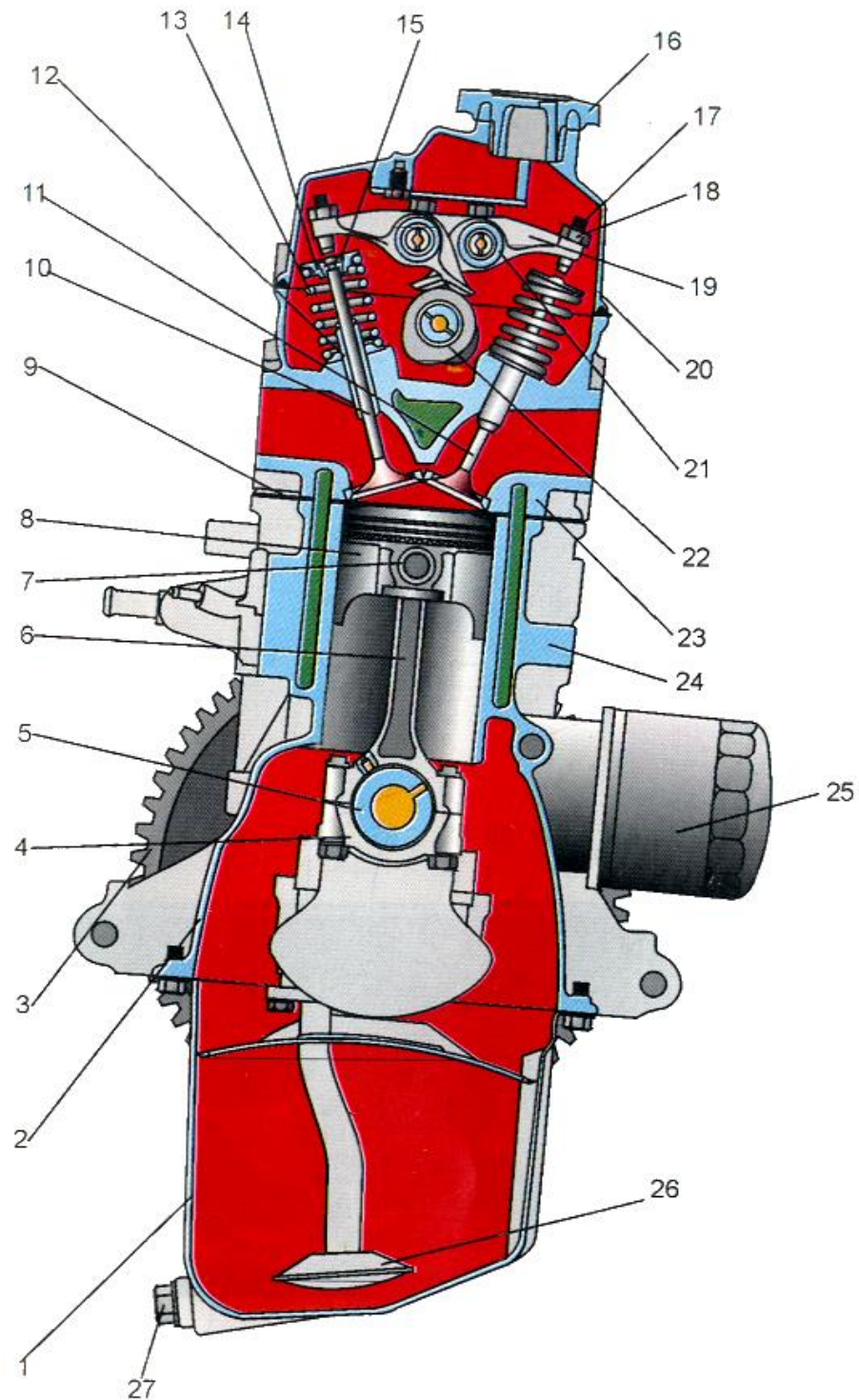
Gaz taqsimlash mexanizmi yonilg`i aralashmasi yoki havoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishini boshqarish uchun xizmat qiladi. Bu mexanizm tarkibiga gaz taqsimlash vali, gaz taqsimlash valini yuritgich shesternyasi, turtkichlar, klapanlar va hamda prujina kiradi.

*Sovitish tarmog`i* dvigatelning qizigan detallaridan ajralgan issiqlikni tashqi muhitga tarqatadi va uning eng qulay issiqlik maromida ishlashini ta`minlaydi. Dvigatel suv yoki havo bilan sovitiladi. Suv bilan sovitiladigan dvigatelda suv g`ilofi, havo bilan sovitiladigan dvigatelda esa maxsus sovitish qovurg`alari bo`ladi.

Moylash tarmog`i dvigatelning ishqalanuvchi detallariga moy uzatib, ularning ishqalanishini kamaytiradi, uning detallarini ishqalanuvchi sirtlarini qisman sovitadi, ishqalanuvchi yuzalardagi kirlarni va yeyilish zarrachalarini yuvadi hamda moyni tozalab beradi.

Ta`minlash tarmog`i benzin va havodan yonuvchi aralashma tayyorlaydi, uni dvigatel silindrlariga uzatadi va ishlatilgan gazlarni tashqi muhitga chiqarib yuboradi.

O`t oldirish tarmog`i karbyuratorli dvigatel majburiy ravishda o`t oldirish uchun elektr uchqunini hosil qiladi va uni ma`lum tartibda silindrlarga yuboradi.



5-rasm. Dvigatelning ko`ndalang qirqimi.

1-silindrlar bloki karteri tagligi, 2-silindrlar bloki karteri, 3-maxovik, 4-shatun qopqog'i, 5-tirsakli val, 6-shatun, 7-porshen barmog'i, 8-porshen, 9-silindrlar bloki kallgining zichlovchi qistirma, 10-kiritish klapani, 11-chiqarish klapani, 12-klapaning yo`naltiruvchi vtulkasi, 13-klapan prujinasi, 14-klapan prujinasining tarelkasi, 15-suxariklar, 16-moy quyish bo`g`zining qopqog'i, 17-rostlash vinti, 18-

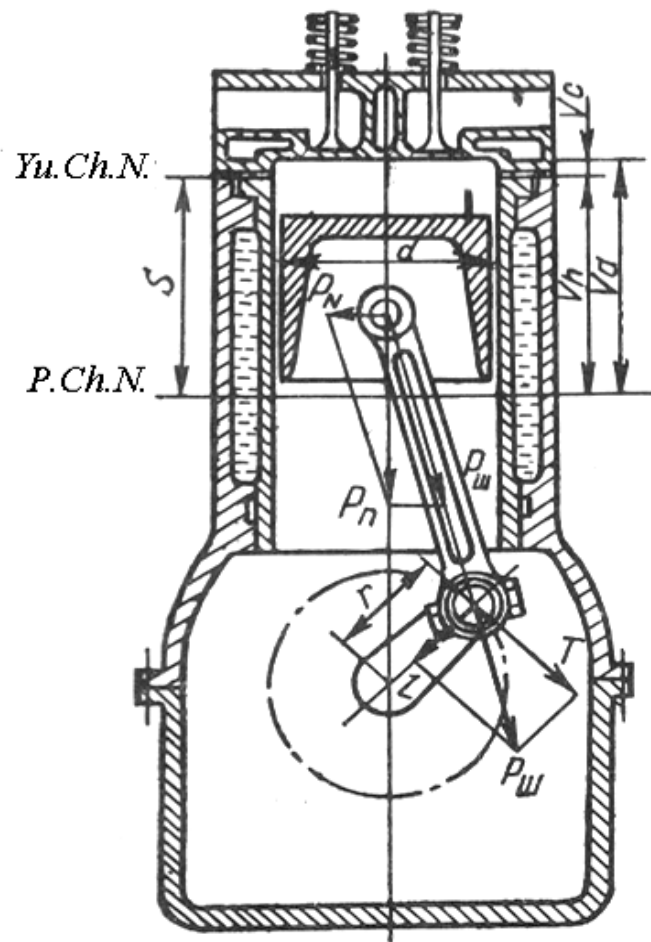
kontrgayka, 19-koromislo, 20-silindrlar bloki kallagining qopqog`i, 21-koromislolar o`qi, 22-taqsimlash valining kulachogi, 23-silindrlar blokining kallagi, 24-silindrlar bloki, 25-moy filtri, 26-moy nasosining qabul qilgichi, 27-moy to`kish tiqini.

V.2. Damas avtomobili dvigatelining asosiy parametrlari.

Yuqorigi chekka nuqta (yu. ch. n) porshenning tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan silindr ichidagi yuqorigi turish holati.

Pastki chekka nuqta (p. ch. n) porshenning tirsakli val o'qidan eng yaqinlashgan silindr ichidagi pastki turish holati.

Porshen yo'li – porshen bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtagacha harakatlanganda bosib o'tilgan masofa.



**6-rasm. Porshenli ichki yonuv
dvigatelining asosiy ko'rsatkichlari.**

Porshen yo'li S (6 – rasm) porshenning har bir o'tgan yo'lida tirsakli val o'z o'qi atrofida $\frac{1}{2}$ marta aylangandagi, ya'ni 180° burchakka burilgandagi masofa.

Silindrning ish hajmi V_h porshen yuqorigi chekka nuqtadan pastki chekka nuqtagacha harakatlanganda hosil bo'lgan hajm tushuniladi. U quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$V_h = \frac{\pi d^2}{4} \cdot S ; [m^3]$$

bu yerda d – silindr diametri, mm;

S – porshen yo`li, mm.

**Siqish bo`linmasi (kamerasi)ning** hajmi porshen yuqorigi chekka nuqtada turganda, uning yuqorisida hosil bo`lgan hajm. U V_c harfi bilan belgilanadi.

**Silindrning to`la hajmi** – porshen pastki chekka nuqtada turganda uning ustida hosil bo`lgan silindr bo`shlig`idir. Demak, silindrning to`la hajmi- $V_a$ , Silindrning ish hajmi- $V_h$ , siqish bo`linmaining hajmi- V_c ning yig`indisiga teng, y`ani:

$$V_a = V_h + V_c \text{ (m}^3\text{)}$$

Silindr to`la hajmining siqish kamerasining hajmiga nisbati **siqish darajasi** deb ataladi va quyidagicha ifodalanadi:

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_c} = \frac{V_h + V_c}{V_c} = \frac{V_h}{V_c} + 1.$$

Siqish darajasi porshen pastki chekka nuqtadan yuqorigi chekka nuqtaga borganda, silindr ichidagi ish aralashmasining hajmi siqilish tufayli necha marta kamayishini ko`rsatadi.

Ish sikli, foydali ish bajarish uchun zarur bo`lgan ketma – ket sodir bo`luvchi so`rish, siqish, ish bajarish (ish yo`li) va chiqarish jarayonlarining yig`indisidan ibotat.

Takt dvigatel ish siklining bir qismi bo`lib, porshen bir chekka nuqtadan boshqa chekka nuqtaga harakatlanganda bajarilgan jarayondir.

Dvigatel har bir silindrning to'la ish sikli porshenning to'rt yurishida, ya'ni tirsakli val ikki marta to'liq aylanganda sodir bo'lsa, bunday dvigatel **to'rt taktli** dvigatel deyiladi.

Agar dvigatel har bir silindrning to'la ish sikli porshenning ikki yurishida, ya'ni tirsakli valning bir marta to'liq aylanishida sodir bo'lsa, bunday dvigatel **ikki taktli** dvigatel deb ataladi.

Dvigatel litraji ko'p silindrli dvigatellarda barcha silindrlarning litrlarda ifodalangan ish hajmlari yig'indisidan iborat:

bunda V_{π} – dvigatelning litraji, π , V_h – bitta silindrning ish hajmi, i – silindrlar soni; 10^{-3} – litrga aylantiruvchi koeffisient.

$$V_{\pi} = 10^{-3} \cdot V_h \cdot i$$

V.3. To`rt taktli karbyuratorli dvigatelning ish sikli (Damas avtomobili dvigatelining qirqim berilgan stendi misolida).

Zamonaviy avtomobillarga o`rnatiladigan karbyuratorli dvigatellar asosan to`rt taktli sikl bo`yicha ishlaydi. Porshenli ichki yonuv to`rt taktli dvigatellarda ish sikli porshenning to`rtta yurishida, ya`ni tirsakli val ikki marta aylanganda sodir bo`ladi va sikl qaytadan takrorlanadi. Silindrda sodir bo`layotgan jarayonga ko`ra to`rt taktning har biri quyidagicha nomlanadi: 1) kiritish takti; 2) siqish takti; 3) kengayish takti (ish yo`li); 4) chiqarish takti.

Shu jarayonlarni to`rt taktli sikl bo`yicha ishlaydigan bir silindrli dvigatel misolida ko`rib chiqamiz (7-rasm).

Birinhi takt – kiritish. Bu takt silindrni yonuvchi aralashma bilan to`ldirish uchun zarur. Yonilg`i aralashmasi silindrga kiritish klapani 1 ochilgan paytda, porshen 4 yuqori chekka nuqta (yu. ch. n.) dan pastki chekka nuqta (p. ch. n.) tomon harakatlanishida porshen yuqorisida hosil bo`lgan bo`shliqqa so`rish tufayli kiradi. Porshen yu. ch. n. dan p. ch. n. ga yetganda silindr 5 yonilg`i aralashmasi bilan to`ladi, kiritish klapani 1 yopiladi. Hosil bo`lgan aralashma ish aralashmasi deyiladi. Kiritish taktining oxirida bosim $70...90 \text{ kPa}$ ($0,7...0,9 \text{ kg k/sm}^2$) ga, ish aralashmasining harorati esa $340...380 \text{ K}$ ($70...110^\circ\text{C}$) ga ko`tariladi.

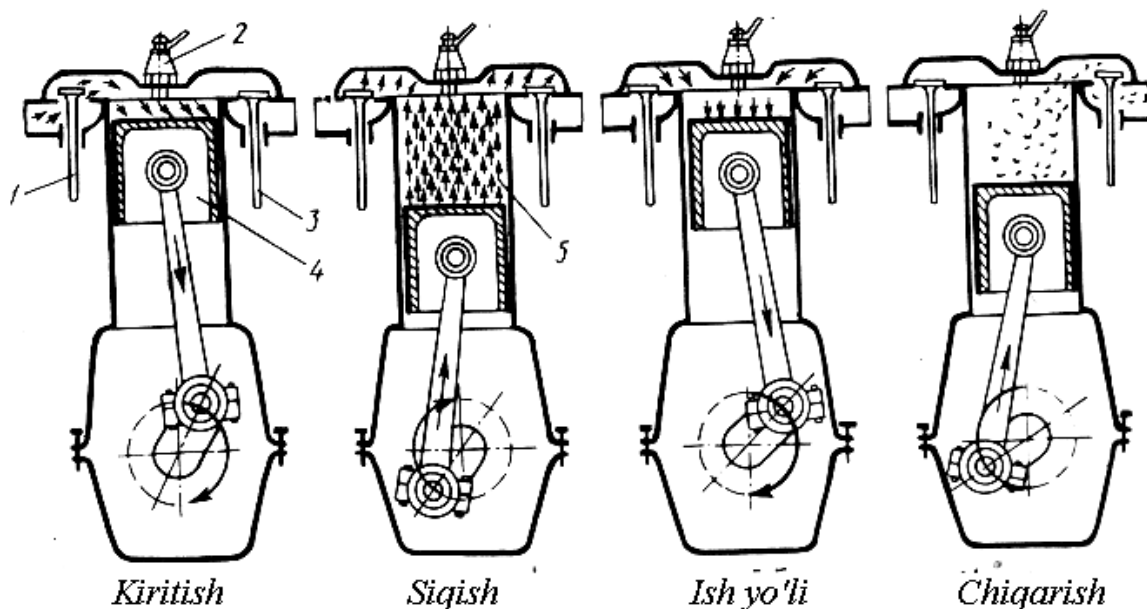
Ikkinchi takt – siqish ish aralashmasining hajmini kamaytirish natijasida ichki energiyasini ko`paytirib, uni yonishga tayyorlaydi. Ish aralashmasi porshen p. ch. n. dan yu. ch. n. ga tomon siljigan paytda siqiladi. Bu holda kiritish hamda chiqarish klapanlari 1 va 3 yopiq. Siqish takti oxirida aralashmaning bosimi $1200...1700 \text{ kPa}$ ($12...17 \text{ kg k/sm}^2$), harorati esa $570...670 \text{ K}$ ($300...400^\circ\text{C}$).

Siqish taktining oxirida elektr svecha 2 elektrodleri orasida elektr uchquni paydo bo`ladi, uning ta`sirida silindrda siqilgan ish aralashmasi alangalanadi.

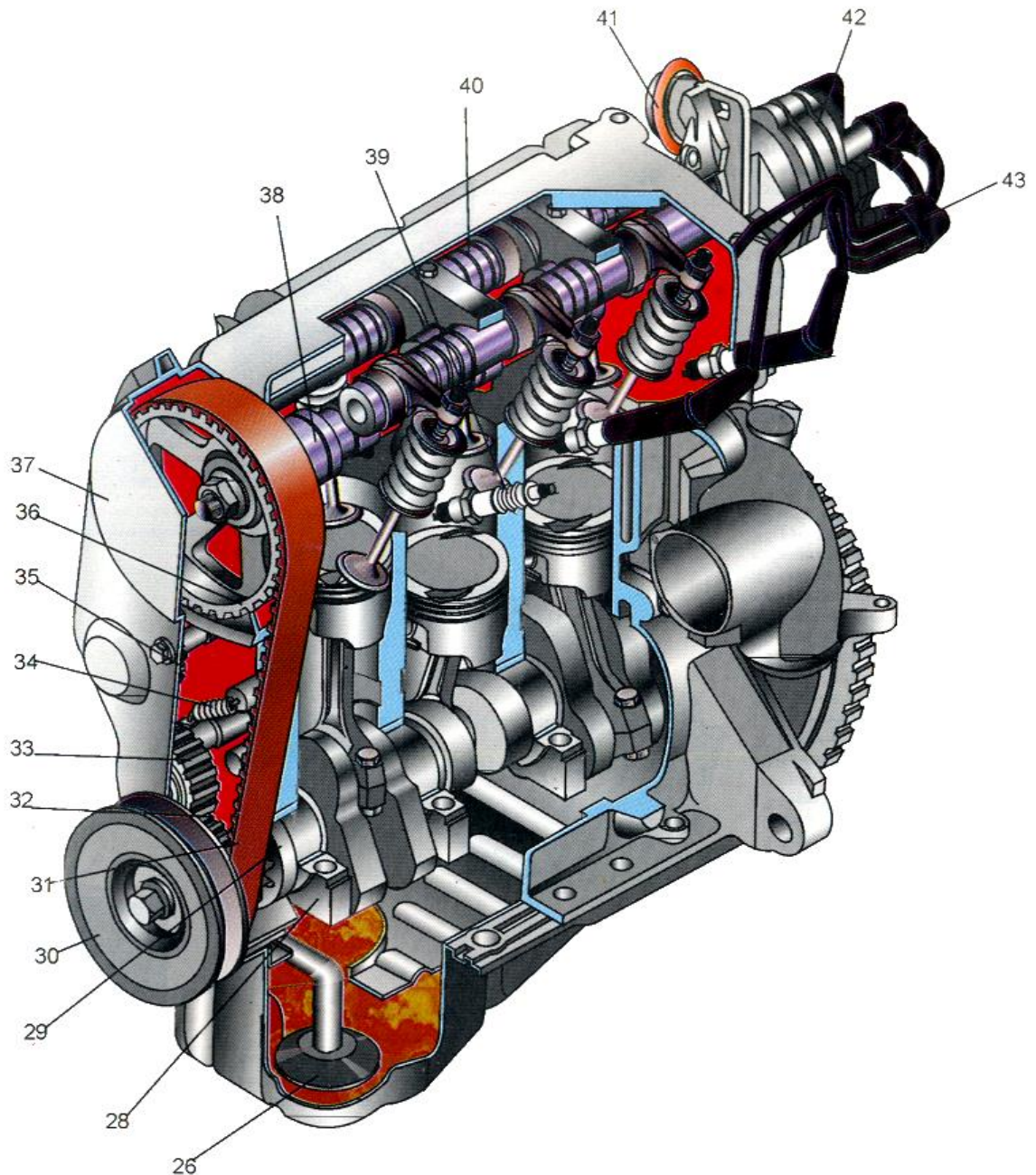
**Uchinchi takt – ish yo`li** yoki yonish va kengayish takti. Bu taktda ish aralashmasining yonishdan hosil bo`lgan issiqlik energiyasi foydali mexanik

energiyaga aylantiriladi. Bunda ikkala klapan ham yopiq holatda bo`ladi. Takt boshlanishida silindr ichidagi alangalangan gazlar yonib ko`p miqdorda issiqlik chiqaradi. Shu daqiqada yongan gazlarning bosimi $3500...5000 \text{ kPa}$ ($35...50 \text{ kgk/sm}^2$), harorati esa $2270...2670 \text{ K}$ ($2000...2400^\circ\text{C}$) gacha ko`tariladi. Shu bosim ta`sirida porshen yu. ch. n. dan p. ch. n. ga harakatlanadi, bunda ish yo`li takti bajariladi. Shu taktning oxirida silindrdagi gaz bosimi $400...500 \text{ kPa}$ ($4,0...5,0 \text{ kgk/sm}^2$) gacha, harorati esa $1300...1500 \text{ K}$ ($1030...1830^\circ\text{C}$) gacha kamayadi.

To`rtinchi takt – chiqarish. Silindr ishlatilgan gazlardan tozalash takti. Chiqarish klapani 3 ochilganda porshen 4 yuqoriga harakatlanib, yongan mahsulotlar tashqi muhitga siqib chiqariladi. Bu taktning oxirida silindr ichida qolgan gazlarning bosimi $110...120 \text{ kPa}$ ($1,1...1,2 \text{ kgk/sm}^2$), harorati $770...1100 \text{ K}$ ($500...830^\circ\text{C}$). Keyinchalik esa silindrdagi uzviy taktlar yuqorida bayon etilgan tartibda takrorlanadi [8-9].



7-rasm. To`rt taktli karbyuratorli dvigatelning ish sikli.



8-rasm. Dvigatelning bo`ylama qirqimi.

28-o`zak podshipnigining qopqog`i, 29-moy nasosi, 30-generator yuritmasining shkivi, 31-taqsimlash vali yuritmasining tishli tasmasi, 32-taqsimlash vali yuritmasining yetakchi tishli shkivi, 33-tishli tasmani taranglovchi qurilmaning tishli shkivi, 34-taranglovchi qurilmaning prujinasi, 35-suv nasosi yuritmasining tishli shkivi, 36-taqsimlash vali yuritmasining tishli shkivi, 37-tishli tasmaning qopqog`i, 38-taqsimlash vali, 39-o`t oldirish svechasi, 40-koromislolarning keruvchi prujinasi, 41-o`t oldirishni ilgarilatishning vakuum rostlagichi, 42-o`t oldirish taqsimlagichi, 43-yuqori kuchlanish simlari.

VI. IQTISODIY QISM

VI.1. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlashni iqtisodiy baholash.

Ushbu qismda Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlashni iqtisodiy jihatdan asoslash orqali uni amaliyotga joriy etish mumkun. Iqtisodiy asoslashda hozirgi kundagi bozordagi resurs narhlaridan foydalaniladi, ishlab chiqariladigan mahsulotni raqobot darajasi hisobga olinadi, shunigdek shu kundagi loyiha orqali tayyorlangan mahsulotni narxi hisoblanib bozordagi narhga solishtiriladi, ishlab chiqarish dasturini tuzishda raqobot daraja hisobga olinadi. Loyhani amalga oshirish uchun kerakli mablag`ni bank kredit foizi hisobga olinadi, uni bankga qaytarish muddati talabdan oshib ketmasligi kerak. Bunday iqtisodiy asoslash quydagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi [16]:

1. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash uchun dastlabki ma`lumotlari 1-jadvalga to`ldiriladi.
2. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash jihozining asosiy fondi hamda ishlab chiqarish fondi hisoblab chiqiladi.
3. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash jihozining yillik ishlab chiqarish hajmi va tayorlov narhi (mahsulot birligiga) hisoblanadi.
4. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash jihozining ishlab chiqarish dasturi tuziladi. Unda olinadigon daromad tannarx, yalpi foyda, amartizatsiya va samaralar hisoblanadi.
5. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash jihozining o`zini oqlash muddati hisoblanadi.
6. Asosiy fondlardan foydalanish ko`rsatkichlari: fond qaytimi aylanma fondlarni aylanishi soni, yillik mehnat unumdorligi, rentabelliklar hisoblanadi.

I. Ishlab chiqarish jaroyonida qatnashadigon, dastgoh, resurslar, ularni bozordagi narxlari va sarf me'yorlari (1-jadval) hisoblanadi.

1-jadval

№	Ko`rsatkichlar nomi	O`lchov birligi	Qiymati
1	Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihozi	dona	3
2	Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihoz qiymati	m.so`m.	86200
3	Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihoz unimdorligi	avt/kun	4
4	Ishchilar soni	nafar	3
5	Shundan ustalar soni	nafar	1
6	Smena soni	smena	1
7	Eliktrodvigmatellar quvvati	Kvt/soat	12
8	Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholash uchun sarf	so`m/soat	22500
9	Ishchilar o`rtacha oyligi	m.so`m.	350
10	Yildagi ishchi kunlar soni	Kun	305
11	Ish davomiyligi	saot	7

II. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash qismlarga ajratish va yig`ish texnologiyasini baholovchi jihozini asosiy hamda ishlab chiqarish fondi hisoblab chiqiladi. Shuningdek ish tashkil qilishdagi ishlab chiqarish fondini hisoblash (bahosi).

- Avtomexanik uchun kalitlar to'plami-2 komp narxi;			15000	m.so`m
- Jihozlar komplekti 1ta;			35000	m.so`m
- Verstag-1ta narxi;			5000	m.so`m
- Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash uchun xona	36	mkv.	450	m.som
	F bin=		16200	m.so`m

Jami: **86200** m.so`m

1) Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihozini dastlabki bahosi

$$F_{das}=F_{dq}= 86200 \quad m.so`m$$

2) Asosiy fond uchun sarf

$$F_{as}= 86200 \quad m.so`m$$

3) Aylanma fond qiymati

$$K= 0.15$$

$$F_{ay} = F_{as} * K = 12930 \quad m.so`m$$

4) Ishlab chiqarish "Fi/ch" fondini topamiz.

$$F_{i/ch} = F_{as} + F_{ay} = 99130 \quad m.so`m$$

5) Ishlab chiqarish fondini tashkil qilish uchun ustama harajat (kredit to'lov foizi) larini hisoblaymiz.

$$\Delta F_{i/ch} = F_{i/ch} * K = 14870 \quad m.so`m$$

6) Ishni tashkil qilish va kredit to'lovini hisobga olgan holdagi jami kapital hajimini topamiz.

$$K = F_{i/ch} + \Delta F_{i/ch} = 114000 \quad m.so`m$$

III. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihozini yillik ishlab chiqarish hajmi va tayorlov narxi (mahsulot birligiga) hisoblanadi.

a) yillik avtomobildvigatel konstruktsiyasini baholash hajmi:

$$\sum Q = d_{n1} * D_r * n_1 * N_A * T_{sm} = 25620 \text{ avt/yil}$$

d_{n1} – dastgohning unumdorligi;	4	avt/kun
D_r -yillik ishchi kunlar;	305	kun
n_1 -smena soni;	1	ta
T_{sm} -smenadagi ish davomiyligi;	7	soat
N_A -turli turdagi dastgohlar soni;	3	ta

IV. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihozini ishlab chiqarilgan ishhajmi birligi narxi topiladi. Unda olinadigon daromad tannarx, yalpi foyda, amartizatsiya va samaralar hisoblanadi.

Bunda Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash xususiyatlarini baholovch xizmat narxini hisoblaymiz.

Xizmat birligini tayyorlov narxi quydagi model bilan topiladi:

$$D_1 = m_1 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_8 + X_9,$$

m_1 - xizmat birligiga mehnat sarfi.

X_1 - ijtimoiy ajratma sarfi.

X_2 - material sarfi.

X_z - elektro-energiya sarfi.

X_4 - qurilmasni ishlatishga tayyorlash sarfi.

X_5 - amartizatsiya sarfi.

X_6 - davriy xarajatlar.

X_8 - yalpi foyda.

X_9 - yo`l fondi va turli ajratmalar sarfi.

a) loyihadagi ishchi va ustalarni sonini quydagicha aniqlaymiz.

$$R_{sr} = N_1 \times R_1 + N_2 \times R_2 + \dots + N_n \times R_n / \sum N_i, \quad 1.5 \quad \text{raz}$$

$$N_1, N_2, \dots, N_n =$$

$R_1, R_2, \dots, R_n$ – Raziryati mavjud odamlar; 1 ta

№	Mutaxassisligi	Umimiy ishchilar soni	Razryadlar				
			1	2	3	4	5
1	Ishchi	2			1	1	
2	Usta	1				1	
	jami	3					
3	Boshqaruvchi	1					

A) m_1 – Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash xususiyatlarini baholash ishchisi (usta) uchun oylik maosh harajatlarini hisoblash;

$$m_1 = \frac{T_{um} * St * K_d}{\sum Q}; \quad \text{avt/yil} \quad 238$$

Bunda:

T_{um} – Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini baholovchi yillik ish soati;

K_d – rejani oshirib bajarishni hisobga oluvchi koeffitsienti; 1.2

$$T_{um} = D_r * T_s * n * N_p = 2135 \quad \text{soat}$$

D_r – ishchi kuchlar soni; 305 kun

T_s – smena davomiligi; 7 soat

n - smena soni; 1 smena

N_p - Ishda band bo`lganlar soni; 1 nafar

$$S_t = \frac{(M/F) * K_1}{2382} \quad \text{so`m/soat}$$

Bunda:

M – asosiy ishchisi oylik maoshi; 350 m.so`m

F – oylik balans; 169 soat

K_1 – tuman koeffitsienti; 1.15

B) Ijtimoiy sug`urta ajratmasi:

$$X_1 = 0,48 * m_1 = 114 \quad \text{so`m/ avt}$$

V. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihoziga material sarfi X_2 ni topamiz.

Biz faqat Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash jarayoni narxini hisoblaymiz, bu harajat o'rtacha bir birlik uchun.

$$X_2 = N_1 * TS_1 = \frac{67500}{22500} \text{ so'm/avt}$$

TS_1 - sifat material sarfi

N_1 – ta'mirlanadigan avtomobil soni;

3 ta

G) Elektroenergiya sarfi

$$X_3 = \frac{N_{ust} * K_1 + K_2 * F * TS * N_{A1} * N_{A2}}{\sum Q} = \frac{3248}{12} \text{ so'm/ dona}$$

N_{ust} - jihoz elektrodivigateli quvvati;

12 kv/soat

K_1, K_2 – vaqt va quvvat bo'yicha dvigateldan foydalanish koeffitsenti

$$K_1 = K_2 = 0.7$$

F – Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash xususiyatlarini aniqlovchi jihoziningni yillik ishlash soati

$$F = D_r * T_s * N_{A1} = \frac{109800}{120} \text{ soat}$$

T_s – 1kv elektroenergiya narxi;

120 so'm/soat

N_{A2}, N_{A1} – dastgohlar soni.

3 dona

D) Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini baholovchi jihozini ishlatishga tayyorlash sarfi:

$$X_4 = X_{41} + m_2 = \frac{110}{48} \text{ so'm/ avt}$$

bunda:

X_{41} – dastgohda ehtiyot qism va materiallar sarfi bu oylik

$$X_{41} = 62$$

maoshga nisbatan 30 foiz ko'pdir. Demak,

m_2 – sozlovchi ustani oylik maosh sarfi;

$$m_2 = m_1 * N_2 = 48 \text{ so'm/ avt}$$

N_2 – bir jihozga kerakli ustalar soni ($0,1 \div 0,2$)

0.2

E) X_5 – amortizatsiya ajratmasini topamiz

$$X_5 = K \times 0,15 / \sum Q = 667 \text{ so`m/ avt}$$

K) davriy harajatlar X_6 , va uning ulushi η_6 ni topamiz

$$\eta_6 = 0,1 \div 0,2.$$

0.2

N) foydani daromaddan ulushi

$$\eta_8 = 0,2 \div 0,4.$$

0.4

M) yo`l fondi va yuqori tashkilotni ushlab turish uchun
ajratma me`yori.

$$\eta_9 = 0.035$$

Shunday qilib loyihadagi mahsulotni to`liqsiz tannarxi X_U
ni topamiz

$$X_u = m_1 + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 71878 \text{ so`m/ avt}$$

Agar narhni ulushlarda ifodalasak:

$$\eta_{xu} = 1 - (\eta_6 + \eta_8 + \eta_9) = 0.365$$

$$D_1 = X_u / \eta_{xu} = 43440 / 0,745 = 58309 \quad 196926 \text{ so`m/ avt}$$

$$\text{To`liq tannarx } X_m = X_u + X_6 + X_9 = 118155 \text{ m so`m}$$

bunda:

3-jadval

Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini
baholovchi jihoziniga ishlab chiqargan mahsulot birligi narxi kalikulatsiyasi.

№	Ko`rsatkichlar nomi	Shartli belgi	Qiymati , so`m
1	Xomashyo sarfi	X_2	67500
2	Asosiy ishchilarga oylik maosh sarfi	m_1	238
3	Ijtimoiy ajratma sarfi	X_1	114
4	Jihozning ishlatishga tayyorlash sarfi	X_4	110
5	Amortizatsiya ajratmasi sarfi	X_5	667
6	Elektroenergiya sarfi	X_3	3248

7	Xo`jalik harajatlari sarfi	X_6	39385
8	Mahsulot tannarxi	X_m	118155
9	Yalpi foyda	X_8	78770
10	Sof foyda	X'_8	70893
11	Rentabellik	R	67
12	Mahsulotni tayyorlov narxi	D1	196926
13	Mahsulotga xizmat ko`rsatish narxi	D	236311
14	Bozordagi baho	D_b	259942

$$X_6 = D_1 * \eta_6 = 39385 \quad \text{so`m/ avt}$$

$$X_9 = D_1 * \eta_9 = 6892 \quad \text{so`m/ avt}$$

$$\text{Yalpi foyda } X_8 \text{ teng} \quad \text{so`m/ avt}$$

$$X_8 = D_1 - X_m = 78770 \quad \text{so`m/ avt}$$

$$X'_8 = X_8 * j = 70893 \quad \text{so`m/ avt}$$

bundan j – soliq stavkasini hisobga oluvchi koeffitsient; **0.9**

Rentabellik:

$$R = (X_8 * 100) / X_m = 67$$

$$\eta_7 = \text{QQS ni hisobga oluvchi koeffitsent}; \quad 1.2$$

$$\text{Sotuv narxi} \quad D = D_1 * \eta_7 = 236311 \text{ so`m/ avt}$$

VI. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihozi bilan ishlab chiqarish dasturi hisoblanadi.

Ishlab chiqarishdan olinadigon yillik daromad

$$\sum D_1 = D_1 * \sum Q * j_p = 5045236806 \quad \text{so`m/yil}$$

bunda:

j_p – raqobat darajasini hisobga oluvchi koeffitsent:

- monopolistik holat **1**

– o`rtacha raqobat 0.8

– bozorda murakkab holat 0.6

$$\sum X_m = X_m * \sum Q * j_p = 3027142084 \quad \text{so`m/yil}$$

$$\sum X_8 = \sum D_1 - \sum X_m = 2018094722 \quad \text{so`m/yil}$$

$$\sum X'_8 = \sum X_8 * j_{sel} = 1816285250 \quad \text{so`m/yil}$$

bunda:

j_{sel} – foydaga qo`yilgan soliqni hisobga oluvchi

0.9

koeffitsent;

Iqtisodiy samara yoki jihoz bilan topilgan ichki imkoniyatdagi mablag`.

$$\sum X_{voz} = \sum X_5 + \sum X'_8 = 1833385175 \quad \text{so`m/yil}$$

bunda:

$$\sum X_5 = X_5 * \sum Q * j_p = 17099925 \quad \text{so`m/yil}$$

VII. Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihozining o`zini oqlash muddati hisoblanadi va asosiy fondlardan foydalanish ko`rsatkichlarini topamiz.

T_{oq} - jihozni o`zini oqlash muddati , yil.

$$T_{oq} = \sum F_{pr} / \sum X_{voz.} = 1.64 \quad \text{yil}$$

Asosiy ishlab chiqarish fondini mablag` qaytarish koeffitsentini aniqlaymiz K_f

$$K_f = \sum D_1 / F_{pr} = 1.68 \quad \text{so`m/so`m}$$

bunda:

$$F_{i/ch} = F_{as} + F_{ay} = 99130 \quad \text{m.so`m}$$

$$\Delta F_{i/ch} = F_{i/ch} * K = 11300770435 \quad \text{m.so`m}$$

$$K = F_{i/ch} + \Delta F_{i/ch} = 11300869565 \quad \text{m.so`m}$$

$$F_{ob\ qol} = 3233 \quad \text{m.so`m}$$

Aylanma mablag`larni aylanish darajasini topamiz, K_o

$$K_o = \sum D_1 / F_{ob\ qol} = 1561 \quad \text{aylanish}$$

Loyihadan olingan samara:

$$E = \sum X_{voz.} = 1833385175$$

Mehnat unimdorligi:

a) texnologik ishchilarga;

$$P_{\text{tex}} = \sum D_1 / R_t = 1681745602 \quad \text{m.sum/odam}$$

bunda:

R_t – texnologik ishchilar soni (jihoz ishchilariga ustalar soni qo`shiladi)

3

b) Umumiy ishchilarga;

$$P_{\text{um}} = \sum D_1 / R_{\text{um}} = 1261309201 \quad \text{m.sum/odam}$$

bunda:

$$R_{\text{um}} = R_t + R_{\text{dr}} = \underline{4} \quad \text{odam}$$

bunda:

R_{dr} – kichik va boshqaruv xodimlari.

1

Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini baholovchi jihozini amalga oshirish uchun bankdan olingan kreditni bankga qaytarish gafigi

$$\sum F_{\text{pr}} = \underline{\underline{3000000000}}$$

Kredit summasit 3000000000 kredit foizi: 3,5 %, kredit berilgan sana 01. 06.

2015 kreditni qaytarish sanasi 01.02.2017

**Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini
baholovchi jihozining yillik asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari**

№	Ko'rsatkich turlari	Shartli belgi	O'lchov birligi	Qiymati
1	Damas avtomobili dvigateliga qirqimli stendini tayyorlash texnologiyasini baholovchi jihoz	N_p	Dona	3
2	Asosiy ishlab chiqarish fondi	F_{as}	m.so'm	86200
3	Aylanma fond hajmi	F_{ay}	m.so'm	12930
5	Fond qaytimi koeffitsienti	K_f	so'm/so'm	1.68
6	Aylanma mablag'larni aylanish koeffitsienti	K_o	Aylanish	1561
7	Texnik ishchilar soni	R_t	odam	3
8	Umumiy ishchilar soni	R_{um}	odam	4
9	Mehnat unumdorligi			
	- texnologik ishchilarga:	P_{tex}	m.so'm/odam	1681745602
	- umumiy ishchilarga	P_{um}	m.so'm/odam	1261309201
10	Umumiy tannarx	$\sum X_m$	m.so'm	3027142084
11	Hisobdagi daromad	$\sum D_1$	m.so'm	5045236806
12	Sof foyda	$\sum P_{chis}$	m.so'm	1193756908
13	Yillik samara	E	m.so'm	1833385175
14	Kapital mablag'ni o'zini oqlash muddati	T_{oq}	yil	1.64

VII. HAYOTIY FAOLIYAT XAVFSIZLIGI QISMI

VII.1. Vositalar xavfsizlikni ta'minlovchi asosiy shartlar.

Mashinasozlik sanoati korxonalarida ishlatiladigan mashina va mexanizmlarga qo'yiladigan asosiy talablar, ularning ishchilar uchun xavfsizligi, ishlatishda pishiq va mustahkamligi va ishlatishning osonligi bilan belgilanadi. Ularning xavfsizligi standartlar tizimlari bilan belgilanadi.

Mashina va mexanizmlar xavfsizligini ta'minlash uchun uni loyihalashda qanday ish bajarishini hisobga olgan holda ish bajaruvchi qismlarini joylashtirishni ixcham usullarini topish, unga shakl berish va muhofaza qilish qurilmalarini joylashtirish bilan birga olib boriladi. Mashinaga o'rnatilgan muhofaza vositalari uning asosiy qismi bilan uyg'unlashib ketishi kerak. Shuni hisobga olish kerakki muhofaza vositalari iloji boricha ko'proq masalalarni echishga xizmat qilsin. Masalan stanokka o'rnatilgan xavfsizlikni ta'minlash qopqoqlari faqatgina xavfli joylar to'sig'i bo'lib qolmasdan balki shovqinni kamaytiruvchi vosita bo'lib xizmat qilsin. Bunga misol tariqasida asboblarni charxlash qurilmasini ko'rsatish mumkin. Bunda charxning xavfsizligini ta'minlovchi qurilma bir vaqtning o'zida shamol yordamida charx qirindilarini chiqarib yuborishga muljallangan mahalliy shamollatish vazifasini ham bajaradi.

Xavflilik darajasi yuqori bo'lgan jihozlar, masalan, bosim ostida ishlatiladigan qozonlar, kompressorlar, nasoslar va boshqalar ishlatilayotganda Gosgortexnadzorning maxsus talablarini bajarishi shart.

Ma'lumki sanoat korxonalari mashina va mexanizmlari elektr tokining asosiy iste'molchilari hisoblanadi. Bu ularning elektr toki ta'sirini yo'qotuvchi elektr xavfsizligi masalalarini nazarda tutish kerakligini taqozo qiladi. Shuningdek sex uchastkalarida o'rnatilgan stanoklar elektromagnit to'lqinlari, radioaktiv moddalar ta'sirida bo'lishi mumkin, albatta bulardan saqlanish chora-tadbirlari ko'rilishi o'z-o'zidan ma'lum. Bu zararliklar va xavfli holatlarga havo muhitini zararlantiruvchi va ifloslovchi bug', changlar va gazlarni hisobga olish kerak bo'ladi.

Mashina va mexanizmlarning xavfsizligi ularni ta'minlashga ishlatiladigan materialning mustahkamligiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham bunday stanoklarni tayyorlashda ularning ishchi organlariga ishlatiladigan material mustahkamligiga alohida ahamiyat beriladi. Bundan tashqari har xil detallarni qirqish, silliqlash borasida ularni ushlab turish qurilmalarining pishiqligiga va har qanday favqulodda holatlarda ham detalni qo'yib yubormasligini ta'minlash imkoniyatini berishi kerak. Stanoklarning mustahkamligi ularni tashkil qilgan qismlar mustahkamligiga bog'liq bo'ladi. Masalan har qanday mexanizmning mustahkamligini uning biriktiruvchi qismlarining mustahkamligisiz tasavvur qilib bo'lmaydi (masalan gayka, bolt va boshqalar). Bundan tashqari stanoklarning tashqi tomonidan zararlanib, mustahkamligini yo'qotib qo'yishi mumkin bo'lgan omillarni hisobga olish kerak.

Mashina va mexanizmlarning puxta ishlashini ta'minlashdagi asosiy omillaridan biri ularning holatini nazorat qiluvchi asbobuskunalar va avtomatik boshqarish va muvofiqlashtirish qurilmalari bilan jihozlashdir. Ba'zi bir hollarda avtomatik boshqarish tizimi ishlamay qolishi mumkin. Unda umuman texnologik jarayonni boshqarish ishlayotgan ishchi zimmasiga tushadi va uning xavfsizligi to'liq boshqaruvchi kishi mahoratiga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham sanoat jihozlarni loyihalashda, bu jihozlarni boshqarishi kerak bo'lgan operator imkoniyatlarini ruxiy va fiziologik jihatlarini hisobga olish kerak bo'ladi.

Albatta bir necha o'nlab shkala, signal va boshqa belgilarni yuboruvchi nazorat-o'lchov qurilmalari holatini hisobga olish va kerakli ko'rsatmalar bilan ta'minlab, texnologik jarayonni to'xtovsiz davom ettirish ishchidan katta mahorat talab qilishi bilan birga uni kuchli toliqishga va ma'naviy charchashga olib keladi. Shuning uchun ham mashina va mexanizmlarning boshqarish organlari aniq ko'rinadigan va engil boshqariladigan va farqlash oson qilib joylashtirishga katta e'tibor beriladi. Ularni stanokni o'ziga yoki bo'lmasa stanokdan birmuncha olislikda joylashtirilgan boshqarish markaziga joylashtiriladi. Sanoat korxonalariga o'rnatiladigan jihozlar tartib bilan joylashtirilishi, ko'zdan kechirish uchun qulay,

moylash, qismlarga ajratib ta'mirlash, sozlash, bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish va boshqarish oson bo'lishi kerak.

Mashinasozlik sanoati korxonalarida ishchilarning charchashiga faqatgina jismoniy va asabiy charchashgina ta'sir qilib qolmasdan balki ma'naviy charchash ham qo'shib ketishi mumkin. Shuning uchun sexlarda o'rnatilgan mashina-mexanizmlarining har xil ranglarga bo'yash, korxona devorlarini mashina ranglari bilan mutanosib bo'yashga erishish katta ahamiyatga ega ekanligi aniqlangan [18].

VII.2. Muhofazalovchi va saqlovchi to'siq vositalari.

To'siq vositalari ishchilarning mashina xavfli zonasiga tushib qolishiga halal beradigan qilib o'rnatiladi. Uning tuzilishi har xil bo'lishi mumkin. Asosan mashina va mexanizmlarning aylanuvchi va harakatlanuvchi zonalarini, stanoklarning qirqish va ishlov berish joylarini, elektr toki urishi xavfi bo'lgan (masalan elektr taqsimlash shkaflari) va har xil nurlanishlar bo'lishi mumkin bo'lgan (issiqlik nurlari, elektromagnit va ionlanuvchi nurlar) xonalarni, shuningdek havo muhitiga zaharli moddalar chiqarayotgan joylarni ham to'siq vositalari bilan ta'minlanadi. Bundan tashqari qurilish tashkilotlarida qurilish olib borilayotgan yoki ta'mirlash ishlari bajarilayotgan maydonlar, qurilish mashinalari o'rnatilgan joylar, ishchilarning baland joylarda ishlashiga to'g'ri keladigan ish joylari albatta to'siq vositalari bilan ta'minlanadi.

To'siq qurilmalari asosan uch qismga bo'lib qaraladi: muqim, harakatlanuvchi va ko'chma vositalar. Muqim o'rnatilgan to'siq qurilmalarini doimiy harakat manbai bo'lgan tishli g'ildiraklar, qayishsimon uzatmalar, zanjirli uzatmalarni qopqoqlar bilan berkitish bilan amalga oshiriladi. Bunday to'siq vositalarini o'rnatganda ularning ochib ta'mirlash ishlarini olib borish, shuningdek ba'zi bir favqulodda (masalan ponasimon qayish chiqib ketganda yoki uzilib ketganda), ochib, ma'lum ish bajargandan keyin yopib qo'yish imkoniyatini beradigan bo'lishi shart. Muqim o'rnatilgan to'siq vositalarini doimiy elektr payvandlash joylarini, elektr xavfi bo'lgan maydon va xonalarni, galvanika ishlari

olib boriladigan vannalarni, press, bosqon va boshqa temirchilik ishlarini bajariladigan joylarga ham o`rnatilishi mumkin.

Aylanuvchi barabanlar, qum sepib quymalarni tozalash joylarini, stanoklarning qirquvchi qismlari bilan kuzatuvchi ishchi ko`zi orasidagi oraliqlar muqim o`rnatiladigan to`siq vositalari bilan ta`minlanadi.

Mashinasozlik sanoati korxonalarida ishlatiladigan ko`tarish vositalari xavfli zonalari har doim o`zgarib turadi. Masalan sexga o`rnatilgan har tomonlama harakatlanish imkoniyatiga ega bo`lgan kranlar sexning hoxlagan burchagida ish bajarish imkoniyatiga ega. Shuning uchun ham uning xavfli zonasi aniq maydonga ega emas. Bunday kranlarning xavfsizligini ta`minlash maqsadida harakatlanuvchi to`siq vositalaridan foydalaniladi. Ba`zi bir press, bosqon va qirquv stanoklari ham harakatlanuvchi to`siq vositalari bilan ta`minlanadi.

Ko`chma to`siq vositalari ma`lum bir ishni bajarishda vaqtincha o`rnatib qo`yiladi. Masalan stanoklarni ta`mirlash ishlarida, elektr tarmoqlarini uzib qo`yib bajarilayotgan ishlar vaqtida to`satdan elektr tarmog`ini ulab yuborishni oldini oladigan ogohlantiruvchi yozuvlar ko`chma to`siq vositalari hisoblanadi.

Saqlovchi muhofaza qurilmalari asosan mashina va mexanizmlarda zo`riqish vujudga kelganda yoki ishlayotgan ishchi hayoti va sog`ligiga putur etkazadigan vaziyat vujudga kelganda mashina va mexanizmlar harakatini to`xtatib qo`yishga xizmat qiladigan qurilmadir. Zo`riqish xodisasi ishlayotgan stanokka lozim bo`lganidan ko`proq kuch bilan ta`sir qilinganda vujudga keladi, masalan qirqish stanogiga o`rnatilgan jismning yo`nish qirqimi mumkin bo`lgan darajadan ancha katta bo`lsa, bu qirqimni ko`chirish uchun stanokning kuchi etmasligi mumkin, buning natijasida stanokni harakatlantiruvchi elektr motori kuyib ketishi mumkin yoki qirquvchi vosita sinib ketishi ham ehtimoldan holi emas, bunday hollarda stanokka o`rnatilgan saqlovchi qurilma elektr motoriga kelayotgan elektr tokini uzib qo`yadi. Buning bilan stanokka etkaziladigan zararni oldi olinadi.

Gaz bilan payvandlash ishlarini amalga oshirishda foydalaniladigan atsetilen hosil qilish generatorlarida portlash xavfini oldini olishda ishlatiladigan

alangani shlanglar orqali generatorga qaytishini bartaraf qiluvchi suvli zatvorlardan va qaytish klapanlaridan foydalaniladi.

Kompressor qurilmalari resiverlarida qisilgan havo miqdori ruxsat etilgan chegaradan ortib ketsa va bu portlash xavfini tug`dirsa, unda havo qisilishi natijasida hosil bo`ladigan issiqlik ta`sirida ishlaydigan issiqlik relelaridan foydalanib, ortiqcha havoni chiqarib yuborishga erishiladi.

Kuchsizlantirilgan qismlarga kesilib ketishga mo`ljallangan shtift va shponkalar, qo`shish muftalari, ishqalishga asoslangan sirg`anuvchi muftalar, elektr qurilmalarida erib ketuvchi saqlovchi qurilmalar, katta bosim ostida ishlaydigan idishlarda sitilib ketuvchi membranalar va boshqalar kiradi. Kuchsizlantirilgan qismlar asosan ikki turga bo`linadi: birinchisi uzatilayotgan kuch muvofiqlashgandan keyin avtomatik ravishda (inson ishtirokisiz) ish bajarishni davom ettiradigan qurilmalar (masalan sirg`anuvchi muftalar) va ikkinchisi ishdan chiqqan kuchsizlantirilgan qismni almashtirish yo`li bilan ishlatiladigan turlari mavjud, masalan sitilibketuvchi membrana, erib ketadigan saqlovchi qurilmalardir.

VIII. XULOSA VA TAKLIFLAR

Respublika iqtisodiyotida amalga oshirilayotgan ijobiy o'zgarishlarning natijalari ko'p jihatdan malakali mutaxassis kadrlarga, ularning ilmiy solohiyatiga ham bog'liqdir. Shu sababli zamon talabiga javob beradigan yuqori malakali mutaxassis kadrlar tayyorlash shu kunning dolzarb masalasidir.

Bugungi kunda iqtisodiyotimizni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilash, uning raqobatdoshligini keskin oshirish, eksport salohiyatini yuksaltirishga qaratilgan muhim ustuvor loyihalarni amalga oshirish bo'yicha Dastur ishlab chiqilmoqda. Navbatdagi eng ustuvor vazifa – bu malakatimizni modernizatsiya qilish va aholi bandligini oshirishning muhim omili sifatida ishlab chiqarish va ijtimoiy infratuzilmani yanada rivojlantirishdan iborat.

Avtomobilni ishlab chiqarishda maqsad qilib qo'yilgan, uning potentsial xususiyatlari, ya'ni ekspluatatsion ishonchliligi, texnik xizmat ko'rsatish (TXK) va joriy ta'mirlash (JT) harajatlarini kamaytirish, turib qolishini kamaytirish, yuk tashishini samarali bajarish va tashish tannarxini kamaytirish, ekologiyaga zarar yetkazmaslik, harakatdagi qismning texnik ekspluatatsiyasini asosiy vasifalaridan hisoblanadi.

Dvigatelga TXK va ta'mirlash ishlarini unumdorligini oshirish maqsadida, TXK va ta'mirlashdan oldin va undan so'ng dvigatelni texnik holatini aniqlash talab etiladi. Bunda mexanizmlarni qismlarga ajratmasdan katta ish kuchi sarflamasdan texnik holatiga baho berish lozim. Yashirin va yaqinlashib qolgan ishdan chiqishlarni bilish, ertaroq yoki kechikib ta'mirlash ishlarini bajarishni oldini olish bilan birgalikda, bajarilgan ishlarni sifatini nazorat qilish imkonini beradi.

Texnik diagnoz - dvigatelning nosozlik alomatlarini, qismlarga ajratmasdan, texnik holatini aniqlash usullari, uskunalari va hisoblash yo'llarini hamda avtomobillarni ishlatish jarayonida, ularga diagnoz qo'yish tizimlari texnologiyasini va tashkil etishni o'rganadigan bilimlarning bir tarmog'iga aytiladi.

Avtomobillar va ularning tarmoqlariga texnik xizmat ko'rsatish yoki ta'mirlash muayyan texnologiya bo'yicha amalga oshiriladi. Avtomobillarga TXK

va T texnologiyasi - bu ish qobiliyatini ta'minlash maqsadida uning texnik holatini o'zgartirish metodlarini yig'indisidir.

Dvigatelga texnik diagnoz qo'yish ishlarida, dvigatelni ishlatish xususiyatlari ko'rsatkichlari: quvvati, yonilg'i tejamkorligi va atrof-muhitga ta'sirini aniqlash talab etiladi. Bu ko'rsatkichlarni me'yordan chetlashgani aniqlansa, chuqurlashtirilgan tashhis ishlari o'tkazilib, aniq nosozliklari topilib, mexanizmlar rostlanadi va yakuniy nazorat o'tkaziladi.

Men **Damas avtomobili dvigatelinig qirqim berilgan stendi** orqali "Yer usti transport tizimlari" kafedrasini o'quv-laboratoriya bazasini boyitishga o'z xissamni qo'shdim desam mubolag'a bo'lmas. Bu stend orqali talabalar dvigatelda sodir bo'layotgan jarayonlarni kuzatish, uning barcha mexanizm va tizimlaridagi detallarini harakatlanish jarayonlarini kuzatish orqali umumiy ma'lumotlarga ega bo'lishi, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida ishlash imkonini beradi. Shu jarayon orqali talabalar nazariy olgan bilimlarini amalda qo'llashga, ularni shakillantirishga erishadilar.

Takliflar:

- **Talabalarni fanga bo'lgan qiziqishlarini uyg'otish;**
- **Mavjud o'quv-laboratoriya stendlarini asrash, ularni texnik tayyorgarligini nazorat qilib borish, ulardan foydalanishda texnika xavfsizligi qoidalariga rioya qilish;**
- **Boshqa mavzular uchun ham shunga o'xshash o'quv-laboratoriya stendlarini yaratish;**
- **Talabalarni kasbga bo'lgan malakasini oshirish.**

IX. ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш оstonасида. - Тошкент, Ўзбекистон: 2011. -286 бет.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка тахдид, баркарорлик шартлари ва таракқиёт кафолатлари. -Тошкент, Ўзбекистон: 1997. -328 бет.
3. Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш йўлида. –Тошкент. Ўзбекистон: 1995. -189 бет.
4. Омиров А., Қаюмов А. Машинасозлик технологияси. Ўқув кўланма. -Тошкент, Ўзбекистон: 2003. -380 бет.
5. Гурин Ф.В., Клепиков В.Д., Рейн В.В.. Автомобилсозлик технологияси. Дарслик. -Тошкент, 2001... 240 бет.
6. Маматов Х. Автомобиллар. 1-қисм. Дарслик. -Тошкент, Ўзбекитсон: 1995, -336 бет.
7. Маматов Х. Автомобиллар. 2-қисм. Дарслик. -Тошкент, Ўзбекитсон: 1998, -268 бет.
8. Fayzullaev E. va boshqalar. Transport vositasining tuzilishi va nazariyasi. Darslik. -Toshkent, Yangi asr avlodi: 2006. -375 bet.
9. Magdiev Sh.P., Rasulov H.A. Avtomobil va dvigatellarga texnik xizmat ko`rsatish, ta`mirlash. O`quv qo`llanma. -Toshkent, Ilm ziyo: 2011. -208 bet.
10. Бабусенко С.М. Трактор ва автомобиллар ремонти. Дарслик. – Тошкент. Ўқитувчи: 1990. -366 бет.
11. Mahkamov Q.H., Ergashev A. Avtomobillarni ta`mirlash. Darslik. - Toshkent, O`qituvchi: 2008 yil, -304 bet.
12. Кузнетсов Э.С., Болдин А.П. ва бошқалар. Автомобиллар техник эксплуатацияси. Дарслик. -Тошкент, Ворис-нашириёт: 2006. -630 бет.
13. Ҳамракулов О., Магдиев Ш. Автомобилларнинг техник эксплуатацияси. Дарслик. –Тошкент. 2005. -223 бет.
14. Makienko N., Umronxo`jayev N.A. Chilangarlik. Darslik. -Toshkent, Mahnat: 2003. -270bet.

15. Xudoyberdiev T.S., Qosimov K., Igamberdiev O`.R. Metrologiya, standartlashtirish va o`zaroalmashuvchanlik. O`quv qo`llanma. –Toshkent. 2009. -156 bet.
16. Қосимов Ғ.М.. Транспорт корхоналарида менежмент. Дарслик. – Тошкент., Ўзбекистон: 2001. -448 бет.
17. Махкамов Қ.Н., Шообидов Ш.Ш.. Transport vositalarining ergonomikasi va dizayni. 2-qism. O`quv qo`llanma. -Toshkent, 2008. -148 bet.
18. Ёрматов Ғ.Ё., Юлдашев О.Р., Ҳамраев А.Л. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги. Дарслик. -Тошкент, Алоқачи: 2009. -346 бет.
19. Қирғизбоев Ю., Иноғомова З., Рихсибоев Т. Техник чизмачилик курси. Дарслик. -Тошкент: 1987. -368 бет.
20. www.lex.uz
21. www.uzavtosanoat.uz
22. www.google.uz
23. www.ziyonet.uz
24. www.google.ru
25. www.zr.ru
26. www.automn.ru

Двигатель внутреннего сгорания

В настоящее время двигатель внутреннего сгорания является основным видом автомобильного двигателя. Двигателем внутреннего сгорания (сокращенное наименование – ДВС) называется тепловая машина, преобразующая химическую энергию топлива в механическую работу.

Различают следующие основные типы двигателей внутреннего сгорания: поршневой, роторно-поршневой и газотурбинный. Из представленных типов двигателей самым распространенным является поршневой ДВС, поэтому устройство и принцип работы рассмотрены на его примере.

Достоинствами поршневого двигателя внутреннего сгорания, обеспечившими его широкое применение, являются: автономность, универсальность (сочетание с различными потребителями), невысокая стоимость, компактность, малая масса, возможность быстрого запуска, многотопливность.

Вместе с тем, двигатели внутреннего сгорания имеют ряд существенных **недостатков**, к которым относятся: высокий уровень шума, большая частота вращения коленчатого вала, токсичность отработавших газов, невысокий ресурс, низкий коэффициент полезного действия.

В зависимости от вида применяемого топлива различают бензиновые и дизельные двигатели. Альтернативными видами топлива, используемыми в двигателях внутреннего сгорания, являются природный газ, спиртовые топлива – метанол и этанол, водород.

Водородный двигатель с точки зрения экологии является перспективным, т.к. не создает вредных выбросов. Наряду с ДВС водород используется для создания электрической энергии в топливных элементах автомобилей.

Устройство двигателя внутреннего сгорания

Поршневой двигатель внутреннего сгорания включает корпус, два механизма (кривошипно-шатунный и газораспределительный) и ряд систем (впускную, топливную, зажигания, смазки, охлаждения, выпускную и систему управления).

Корпус двигателя объединяет блок цилиндров и головку блока цилиндров. Кривошипно-шатунный механизм преобразует возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала. Газораспределительный механизм обеспечивает своевременную подачу в цилиндры воздуха или топливно-воздушной смеси и выпуск отработавших газов.

Впускная система предназначена для подачи в двигатель воздуха. Топливная система питает двигатель топливом. Совместная работа данных систем обеспечивает образование топливно-воздушной смеси. Основу топливной системы составляет система впрыска.

Система зажигания осуществляет принудительное воспламенение топливно-воздушной смеси в бензиновых двигателях. В дизельных двигателях происходит самовоспламенение смеси.

Система смазки выполняет функцию снижения трения между сопряженными деталями двигателя. Охлаждение деталей двигателя, нагреваемых в результате работы, обеспечивает система охлаждения. Важные функции отвода отработавших газов от цилиндров двигателя, снижения их шума и токсичности предписаны выпускной системе.

Система управления двигателем обеспечивает электронное управление работой систем двигателя внутреннего сгорания.

Работа двигателя внутреннего сгорания

Принцип работы ДВС основан на эффекте теплового расширения газов, возникающего при сгорании топливно-воздушной смеси и обеспечивающего перемещение поршня в цилиндре.

Работа поршневого ДВС осуществляется циклически. Каждый рабочий цикл происходит за два оборота коленчатого вала и включает четыре такта (четырёхтактный двигатель): впуск, сжатие, рабочий ход и выпуск.

Во время тактов впуск и рабочий ход происходит движение поршня вниз, а тактов сжатие и выпуск – вверх. Рабочие циклы в каждом из цилиндров двигателя не совпадают по фазе, чем достигается равномерность работы ДВС. В некоторых конструкциях двигателей внутреннего сгорания рабочий цикл реализуется за два такта – сжатие и рабочий ход (двухтактный двигатель).

На такте впуск впускная и топливная системы обеспечивают образование топливно-воздушной смеси. В зависимости от конструкции смесь образуется во впускном коллекторе (центральный и распределенный впрыск бензиновых двигателей) или непосредственно в камере сгорания (непосредственный впрыск бензиновых двигателей, впрыск дизельных двигателей). При открытии впускных клапанов газораспределительного механизма воздух или топливно-воздушная смесь за счет разрежения, возникающего при движении поршня вниз, подается в камеру сгорания.

На такте сжатия впускные клапаны закрываются, и топливно-воздушная смесь сжимается в цилиндрах двигателя.

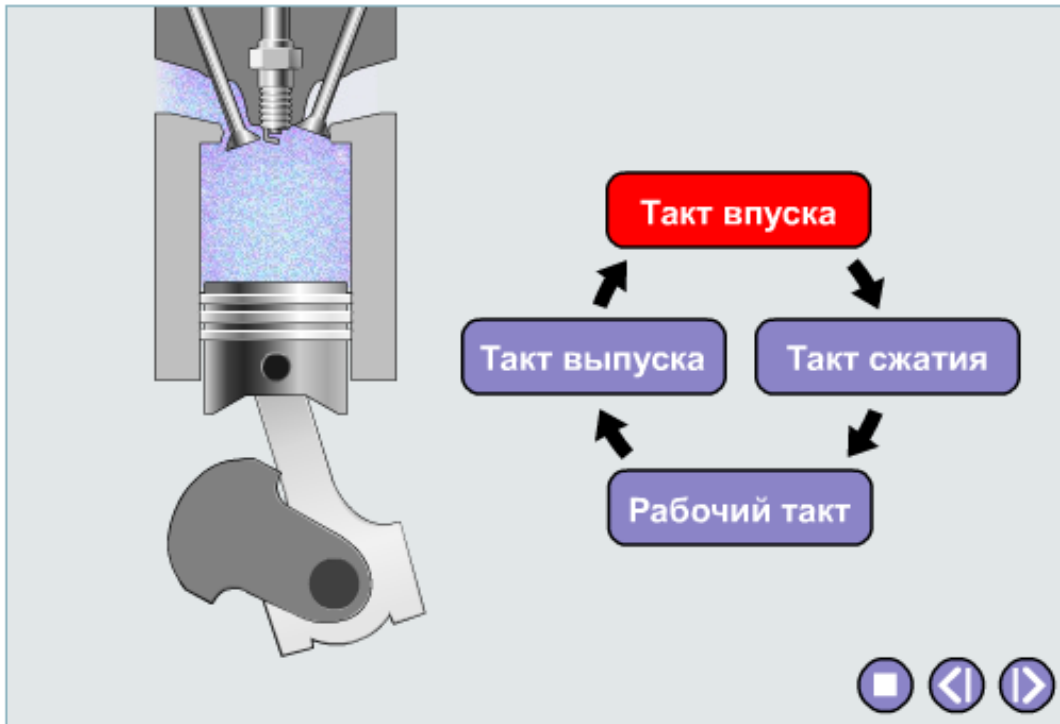
Такт рабочий ход сопровождается воспламенением топливно-воздушной смеси (принудительное или самовоспламенение). В результате возгорания образуется большое количество газов, которые давят на поршень и заставляют его двигаться вниз. Движение поршня через кривошипно-шатунный механизм преобразуется во вращательное движение коленчатого вала, которое затем используется для движения автомобиля.

При такте выпуск открываются выпускные клапаны газораспределительного механизма, и отработавшие газы удаляются из цилиндров в выпускную систему, где производится их очистка, охлаждение и снижение шума. Далее газы поступают в атмосферу.

Рассмотренный принцип работы двигателя внутреннего сгорания позволяет понять, почему ДВС имеет небольшой коэффициент полезного действия - порядка 40%. В конкретный момент времени как правило только в одном цилиндре совершается полезная работа, в остальных – обеспечивающие такты: впуск, сжатие, выпуск.

Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя

Рабочим циклом двигателя называется периодически повторяющийся ряд последовательных процессов, протекающих в каждом цилиндре двигателя и обуславливающих превращение тепловой энергии в механическую работу. Если рабочий цикл совершается за два хода поршня, т.е. за один оборот коленчатого вала, то такой двигатель называется двухтактным. Автомобильные двигатели работают, как правило, по четырехтактному циклу, который совершается за два оборота коленчатого вала или четыре хода поршня и состоит из тактов впуска, сжатия, расширения (рабочего хода) и выпуска.



Принцип работы ДВС (для просмотра нажмите на кнопку иллюстрации)

Крайние положения поршня, при которых он наиболее удален от оси коленчатого вала или приближен к ней, называются верхней и нижней «мертвыми» точками (ВМТ и НМТ). Подробнее в статье ["как устроен двигатель внутреннего сгорания"](#).

Впуск. По мере того, как коленчатый вал двигателя делает первый полуоборот, поршень перемещается от ВМТ к НМТ, впускной клапан открыт, выпускной клапан закрыт. В цилиндре создается разрежение, вследствие чего свежий заряд горючей смеси, состоящий из паров бензина и воздуха, засасывается через впускной газопровод в цилиндр и, смешиваясь с остаточными отработавшими газами, образует рабочую смесь.

Сжатие. После заполнения цилиндра горючей смесью при дальнейшем вращении коленчатого вала (второй полуоборот) поршень перемещается от НМТ к ВМТ при закрытых клапанах. По мере уменьшения объема температура и давление рабочей смеси повышаются.

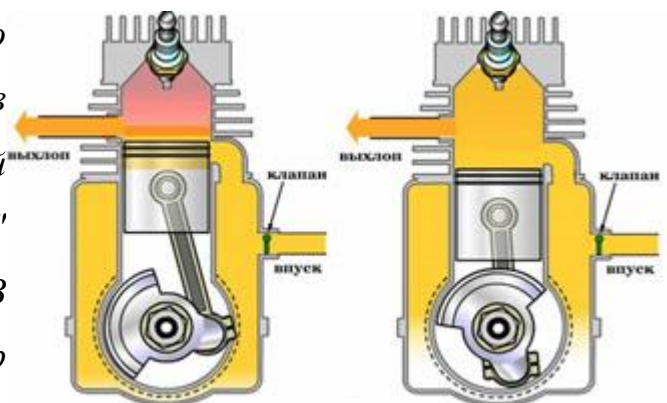
Расширение или рабочий ход. В конце такта сжатия рабочая смесь воспламеняется от электрической искры и быстро сгорает, вследствие чего температура и давление образующихся газов резко возрастает, поршень при этом перемещается от ВМТ к НМТ. В процессе такта расширения шарнирно связанный с поршнем шатун совершает сложное движение и через кривошип приводит во вращение коленчатый вал.

При расширении газы совершают полезную работу, поэтому ход поршня при третьем полуобороте коленчатого вала **называют рабочим ходом**. В конце рабочего хода поршня, при нахождении его около НМТ открывается выпускной клапан, давление в цилиндре снижается до 0.3 - 0.75 МПа, а температура до 950 - 1200°C.

Выпуск. При четвертом полуобороте коленчатого вала поршень перемещается от НМТ к ВМТ. При этом выпускной клапан открыт, и продукты сгорания выталкиваются из цилиндра в атмосферу через выпускной газопровод.

Рабочий цикл четырехтактного дизеля

В отличие от бензинового двигателя, при такте "впуск" в цилиндры дизеля поступает чистый воздух. Во время такта "сжатие" воздух нагревается до 600°C. В конце этого такта в цилиндр впрыскивается определенная порция топлива, которое



самовоспламеняется.

Впуск. При движении поршня от ВМТ к НМТ вследствие образующегося разрежения из воздушного фильтра в цилиндр через открытый впускной

клапан поступает атмосферный воздух. Давление воздуха в цилиндре составляет 0.08 - 0.095 МПа, а температура 40 - 60°C.

Сжатие. Поршень движется от НМТ к ВМТ; впускной и выпускной клапаны закрыты, вследствие этого перемещающийся вверх поршень сжимает поступивший воздух. Для воспламенения топлива необходимо, чтобы температура сжатого воздуха была выше температуры самовоспламенения топлива. При ходе поршня к ВМТ цилиндр через форсунку впрыскивается дизельное топливо, подаваемое топливным насосом.

Расширение или рабочий ход. Впрыснутое в конце такта сжатия топливо, перемешиваясь с нагретым воздухом, воспламеняется, и начинается процесс сгорания, характеризующийся быстрым повышением температуры и давления. При этом максимальное давление газов достигает 6 - 9 МПа, а температура 1800 - 2000°C. Под действием давления газов поршень перемещается от ВМТ в НМТ - происходит рабочий ход. Около НМТ давление снижается до 0.3 - 0.5 МПа, а температура до 700 - 900°C.

Выпуск. Поршень перемещается от НМТ в ВМТ и через открытый выпускной клапан отработавшие газы выталкиваются из цилиндра. Давление газов снижается до 0.11 - 0.12 МПа, а температура до 500-700°C. После окончания такта выпуска при дальнейшем вращении коленчатого вала рабочий цикл повторяется в той же последовательности.

Более подробно про работу дизеля в статье ["Дизельные двигатели. Устройство и принцип работы"](#).

Принцип работы многоцилиндровых двигателей

На автомобилях устанавливают многоцилиндровые двигатели. Чтобы многоцилиндровый двигатель работал равномерно, такты расширения

должны следовать через равные углы поворота коленчатого вала (т. е. через равные промежутки времени). Последовательность чередования одноименных тактов в цилиндрах *называют порядком работы двигателя*. Порядок работы большинства четырехцилиндровых двигателей 1-3-4-2 или 1-2-4-3. Это означает, что после рабочего хода в первом цилиндре следующий рабочий ход происходит в третьем, затем в четвертом и, наконец, во втором цилиндре. Определенная последовательность соблюдается и в других многоцилиндровых двигателях.

Номер цилиндра			
1	2	3	4
Рабочий ход	Сжатие	Выпуск	Впуск
Выпуск	Рабочий ход	Впуск	Сжатие
Впуск	Выпуск	Сжатие	Рабочий ход
Сжатие	Впуск	Рабочий ход	Выпуск

Диаграмма работы двигателя по схеме 1-2-4-3

Многоцилиндровые двигатели бывают рядными и V-образными. В рядных двигателях цилиндры расположены вертикально, а в V-образных — под углом. Последние характеризуются меньшей габаритной длиной по сравнению с первыми. Современные восьмицилиндровые двигатели выполняют двухрядными с V-образным расположением цилиндров.