

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

IYoD VA TRAKTOR ALTi

**o‘quv fanidan 5111000 – «Kasb ta‘limi (5310600 – Yer usti transport tizimlari
va ularning ekspluatatsiyasi)» ta‘lim yo‘nalishi bakalavriat talabalari uchun
laboratoriya ishlaridan**

USLUBIY KO‘RSATMALAR

Toshkent 2015

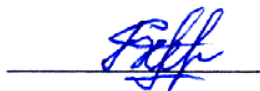
IYOD va traktor ALTi fanidan laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. Xakimov J.O. Toshkent: 2015. – 25 b.

Uslubiy ko'rsatmalar 5111000 – «Kasb ta'limi (5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi)» ta'lim yo'nalishi «IYOD va traktor ALTi» o'quv fani dasturiga muvofiq tuzilgan. Ishda 6 ta laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar keltirilgan.

Uslubiy ko'rsatmalar 5111000 – «Kasb ta'limi (5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi)» ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Uslubiy ko'rsatmalar «Energomashinasozlik va kasb ta'limi (YeUT)» kafedrasida (2015 yil “25” 08 № 1-son bayonnoma) muhokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

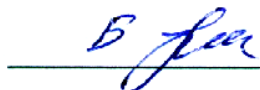
Kafedra mudiri



t.f.n., dots. To'rayev B.T.

Uslubiy ko'rsatmalar Mexanika-mashinasozlik fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2015 yil “25” 08 № 1-son bayonnoma) va universitetning Ilmiy-uslubiy kengashiga tasdiqlashga topshirildi.

O'quv-uslubiy kengash raisi



t.f.n., dots. To'layev B.R.

Uslubiy ko'rsatmalar Toshkent davlat texnika universiteti Ilmiy-uslubiy kengashining 2015 yil “25” 08 № 1-sonli qaroriga muvofiq o'quv jarayoniga tatbiq etish uchun tavsiya etilgan.

O'quv-uslubiy kengash raisi

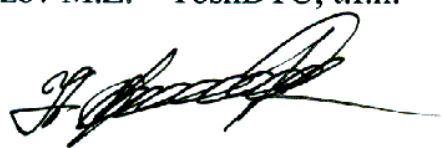


prof. Karimov M.M.

Taqrizchilar:

Kalauov S.A. – TAYI, t.f.n.

Vagizov M.Z. – ToshDTU, t.f.n.



1-Laboratoriya ishi. IYoD ALTni umumtizimli ta'minlashni tanlash va asoslash

I. Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtiga va 2 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

II. Ishdan maqsad:

1. IYoD ALTni umumtizimli ta'minlashni tanlash.
2. IYoD ALTni umumtizimli ta'minlashni asoslash.

III. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.

Dasturaviy metodik kompleks loyihalash ob'ekti (ob'ektning bir yoki bir necha qismi yoki bir butun ob'ekt) bo'yicha tugal loyiha echimini olish yoki unifikatsiyalashgan protseduralarni bajarish uchun zarur bo'lgan dasturaviy, informatsion va metodik ta'minotlar (matematik va lingvistik ta'minotlar komponentlari bilan birga) komponentlarining o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Vazifasi bo'yicha DMKlar umumtizimiy DMKlarga va bazaviy DMKlarga bo'linadi; bazaviy DMKlar o'z navbatida muammoga yo'nalgan va ob'ektga yo'nalgan DMKlarga bo'linadi.

Dasturaviy-texnikaviy kompleks DMKlarning texnikaviy ta'minotning komplekslari va (yoki) komponentlari bilan o'zaro bog'langan majmuidan iborat.

Vazifasi bo'yicha DTKlar avtomatlashtirilgan ish joyi (AIJ) va markaziy hisoblash komplekslari (MHK)ga bo'linadi.

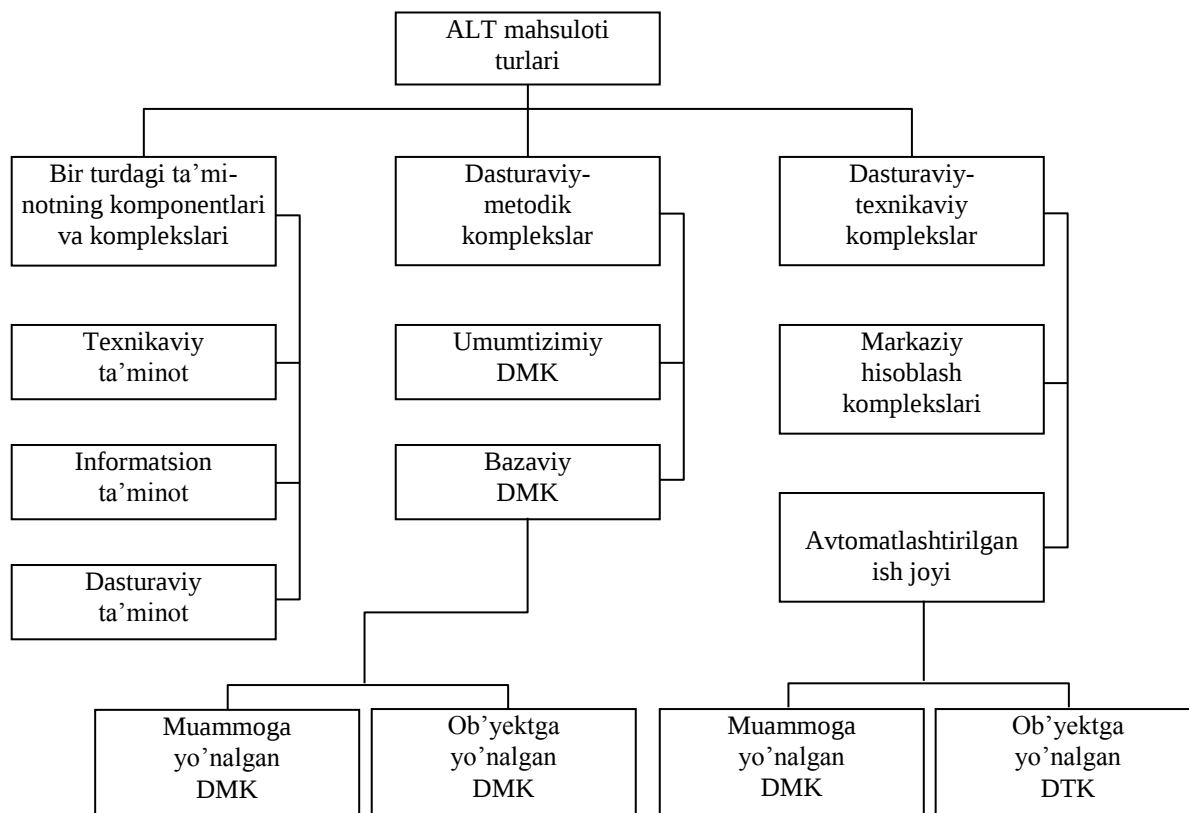
Vositalar komplekslari o'zlarining hisoblash va informatsion resurslarini birlashtirib nimitzim yoki butun tizimlarning lokal hisoblash tarmoqlarini tashkil qilishi mumkin.

Dasturaviy informatsion, metodik, matematik, lingvistik va texnikaviy ta'minot turlarining komponentlari vositalar komplekslarining tarkibiy qismi hisoblanadi.

ALTVK funksiyalarini samarali bajarishi vositalar komplekslari tarkibiga kiruvchi komponentlarni sotib olinadiganlari bilan o'zaro moslashuvini ta'minlagan holda ishlab chiqish hisobiga erishilishi kerak.

Umutizimiy DMKlar dasturaviy, informatsion, metodik va boshqa turdagi ta'minotlarni o'z ichiga oladi. Ular boshqaruv, nazorat, hisoblash jarayonini rejalashtirish, ALT resurslarini taqsimlashni bajarish va nimitzim yoki butun ALT uchun umumiy bo'lgan boshqa funksiyalarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan.

Umutizimiy DMKlarga misollar: monitor tizimlari, ma'lumotlar bazalarini (MB) boshqarish tizimlari, informatsion-qidiruv tizimlari, mashina grafikasi vositalari, dialogli rejimni ta'minlovchi nimitzimlar va h.k.



1.1-rasm. ALT vositalari kompleksi va komponentlarining turlari

AIJ ruknlari uchun umumtizimiy DMKlarning tavsiya qilinadigan to'plami 1.1-jadvalda keltirilgan.

1.1-jadval

DMK nomi	Yuqori unumdorli AIJ	O'rta unumdorli AIJ	Kam unumdorli AIJ
Monitorli dialogli tizim	+	±	±
Dialogli rejimni ta'minlash	–	+	+
Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT)	+	±	–
Dasturlash tillarining translyatorlari va interpretatorlari	+	+	+
Mashina geometriyasi va grafikasining vositalari:			
geometrik protsessor	+	±	–
grafik protsessor	+	+	+
Matnlarni hujjatlarni shakllantirish	±	+	+
Chizma-grafikaviy hujjatlarni shakllantirish	+	+	±
Umumtexnikaviy hisoblar	+	±	±
AIJ – AIJ, MHK – AIJ aloqalarini ta'minlash	+	+	+
Komponovka va topologiyani loyihalash	+	+	+
Optimallashtirish	+	±	–

* **Izoh:** «+» texnikaviy vositaning bo'lishi zarurligini bildiradi, «–» komponentlarning kompleks tarkibida bo'lishining majbur emasligini bildiradi, «±» ushbu turdagi qurilma bilan komplektatsiyalanish zarurati AIJ yaratish bo'lgan texnikaviy topshiriqda belgilanishi kerak.

IV. Ishni bajarish tartibi

1. Talabalar mavjud imkoniyatlardan foydalanib ALTni umumtizimli ta'minlashini tahlil qiladilar (YeUTT, L-2.3 kompyuter zali misolida).

2. Mavjud kompyuter va multimedia vositalarining parametrlari IYoD ALTni umumtizimli ta'minlashining mos kelishi quyidagi jadvalga binoan asoslanadi:

1.2-jadval

DMK nomi	Yuqori unumdorli AIJ	O'rta unumdorli AIJ	Kam unumdorli AIJ
Monitorli dialogli tizim			
Dialogli rejimni ta'minlash			
Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT)			
Dasturlash tillarining translyatorlari va interpretatorlari			
Mashina geometriyasi va grafikasining vositalari:			
geometrik protsessor			
grafik protsessor			
Matnlarni hujjatlarni shakllantirish			
Chizma-grafikaviy hujjatlarni shakllantirish			
Umumtexnikaviy hisoblar			
AIJ – AIJ, MHK – AIJ aloqalarini ta'minlash			
Komponovka va topologiyani loyihalash			
Optimallashtirish			

3. Olingan natijalarni tahlil qiladi.

4. Bajarilgan ish yuzasidan xulosa qiladi.

V. Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishdan maqsad.

2. Bajarilgan ish natijalari jadvali keltiriladi.

3. Xulosa va takliflar.

VI. Sinov savollari

1. Dasturaviy metodik kompleks nimalardan iborat?

2. Dasturaviy metodik kompleks qanday turlarga bo'linadi?

3. Avtomatlashtirilgan ish joyi deganda nimani tushunasiz?

4. Umumtizimiy DMKlarga misollar keltiring.

2-Laboratoriya ishi. IYoD ALTni lingvistik ta'minlashni tanlash va asoslash

I. Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtiga va 2 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

II. Ishdan maqsad:

1. IYoD ALTni lingvistik ta'minlashni tanlash.
2. IYoD ALTni lingvistik ta'minlashni asoslash.

III. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.

ALT lingvistik ta'minoti asosini maxsus til vositalari (loyihalash tillari) tashkil qiladi; ular avtomatlashtirilgan loyihalash protseduralarini va loyihaviy echimlarni bayon qilish uchun mo'ljallangan. Lingvistik ta'minotning asosiy qismi – insonning EHM bilan muloqot qilish tillari. Loyihalashning muammoliyo'nalgan tillari (MYT) loyihalashning algoritmik tillariga (*Visual Basic, Visual C++, Delphi, Java, Visual Fox Pro* va sh.k.) o'xshash. Ba'zi masalani echish topshirig'i asosan fizikaviy va funksional mazmundagi original atamalarni o'z ichiga oladi.

Masalaning fizikaviy va funksional bayonidani EHM uchun dasturlarga o'tish so'ngra translyator yordamida avtomatik ravishda amalga oshadi. Boshqa hollarda masalan, muhandislik tipidagi masalalarni echishda, DT o'zida hisobiy matematik masalalarni echish uchun yuqori darajali algoritmik til vositalarini va geometrik ob'ektlarni modellashning maxsus til vositalarini birlashtiradi. YUqori darajali algoritmik til translyatori zarur bo'lgan maxsus dasturlar bilan to'ldiriladi.

DTlar tillar deb nomlansa ham, amalda lingvistik va dasturaviy vositalar kompleksini ifoda etadi. Ular quyidagi vositalarni o'z ichiga olishi kerak: MYT terminal simvollarining to'plami; MYTdan interpretatsiya qiluvchi; sintaksistik tahlil vositalari; direktivalarni paketlash vositalari; MYT bazaviy funksiyalarining kutubxonalari; MBBT bilan bog'lanish interfeysi.

Matematik hisoblash dasturi MathCAD matematik redaktor bo'lib, u elementar matematikadan boshlab, to murakkab sonli-raqamli metodlarga bo'lgan turli ilmiy va muhandislik hisoblarini bajarish imkonini beradi. Dasturiy ta'minot tasnifi nuqtayi-nazaridan Mathcad paketi – bu PSE-ilovalar sinfining namunaviy vakilidir. Mathcaddan foydalanuvchilar – talabalar, olimlar, muhandislar, har xil sohalaridagi texnikaviy mutaxassislar va matematik hisoblarni bajaruvchilardir. Qo'llash osonligi, matematik amallarning ko'rgazmaliligi hamda natijalarni tadqiq etishning ajoyib apparati (har xil turdagi grafiklar, chop qilinadigan hujjatlarni tayyorlovchi keng imkoniyatli vositalar va Web-sahifalar) tufayli Mathcad eng keng tarqalgan matematik ilova bo'lib qoldi.

Mathcad tarkibiga bir nechta o'zaro integrallashgan komponentlar kiradi; bu:

- matnlarni va formulalarni kiritish va tuzatish uchun baquvvat matn redaktori;
- kiritilgan formulalarga muvofiq hisoblarni amalga oshirish uchun hisoblovchi protsessor;
- mohiyati bo'yicha sun'iy intellekt tizimi bo'lgan – simvolli protsessor;

bu komponentlar majmui turli matematik hisoblashlar va shu vaqtning o'zida ish natijalarini hujjatlashtirish uchun qulay hisoblash muhitini yaratadi.

Bundan tashqari chizmalarni avtomatlashtirilgan ishlab chiqish tizimi (AutoCAD, KOMPAS) – bu ishlab chiquvchiga interaktiv rejimda mashinasozlik, arxitektura, muhandislik chizmalarini, elektr sxemalarini va yana ko'p boshqa turdagi chizmalarni yaratish va o'zgartirish imkonini beruvchi dasturiy mahsulotdir. Bu dastur, bundan tashqari, tayyor chizmalarni va ularning o'zgarishlarini saqlab, ma'lumotlar bazasini yangilab turadi. Demak, chizmalarni avtomatlashtirilgan ishlab chiqish tizimi bilan ishlash matn protsessoridan foydalanishga o'xshaydi. Yagona farq shundaki, chiqishda foydalanuvchi matnli hujjat emas, balki chizma oladi. Matn protsessorida mavjud hujjat bazasida yangi hujjatni juda tez tayyorlash mumkin bo'lgani kabi, chizmalarni avtomatlashtirilgan ishlab chiqish tizimida ham mavjud chizmani o'zgartirib, yangi chizmani olish mumkin. Matn protsessori yoki chizmalarni avtomatlashtirilgan ishlab chiqish tizimining yangi hujjat yoki chizmani tayyorlashdagi afzalliklari beqiyosdir. Lekin mavjud hujjatlar va chizmalarni o'zgartirishda ularning afzalliklari yanada yorqinroq namoyon bo'ladi.

IV. Ishni bajarish tartibi

1. Talabalar ushbu fandan laboratoriya ishlarini bajarishda avvaldan kafedrada yaratilgan virtual laboratoriya dasturlari orqali ishlaydilar. Shu sababli ular ushbu virtual laboratoriya dastirlaridan foydalanadilar.

2. Hisob ishlarida foydalaniladigan MathCAD dasturini yuklaydilar va unda ishlaydilar.

3. Grafik redaktorlar AutoCAD va KOMPAS dasturlarida chizmalarni yaratadilar va tahrir qiladilar.

4. Bajarilgan ish namunalarini chop etadilar.

5. Bajarilgan ish yuzasidan xulosa qiladilar.

V. Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishdan maqsad.

2. Bajarilgan ish natijalari jadvali keltiriladi.

3. Xulosa va takliflar.

VI. Sinov savollari

1. Lingvistik ta'minot deganda nimani tushunasiz?

2. Lingvistik ta'minot asosini nimalar tashkil qiladi?

3. Loyihalashning algoritmik tillariga qaysi tillar kiradi?

4. IYoD ALTni lingvistik ta'minlash nimalarga asoslanadi?

3-Laboratoriya ishi. IYoD issiqlik hisobi algoritmini tuzish va modulini tashkil qilish

I. Ish hajmi: laboratoriya ishi 2 soat auditoriya vaqtiga va 2 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

II. Ishdan maqsad:

1. IYoD issiqlik hisobi algoritmini tuzish.
2. IYoD issiqlik hisobi modulini tashkil qilish.

III. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.

Ichki yonuv dvigatelining indikator diagrammasini qurish uchun, ichki yonuv dvigatelining issiqlik hisobi prinsipini tushunish va metodini analiz qilish, issiqlik hisobi oxirida ichki yonuv dvigatelining indikator va effektiv ko'rsatkichlarini hisoblashga o'tish hamda bu hisoblar orqali absissa o'qi bo'yicha porshen yo'li, ordinata o'qi bo'yicha gazlar bosimini qo'yib, indikator diagrammani qurish lozim.

Boshlang'ich parametrlarni tanlash

Issiqlik hisobi yangi loyihalalanayotgan dvigatelning asosiy parametrlarini analitik usulda etarli darajadagi aniqlikda aniqlash hamda real ishlayotgan dvigatelning haqiqiy sikli takomillashganlik darajasini tekshirish imkonini beradi.

Quvvat va tirsakli valning aylanishlar chastotasi. Dvigatel hisoblanayotganda nominal quvvat odatda beriladi yoki uni tortuv hisobi yordamida aniqlashadi.

Avtomobil va traktor dvigatellarida *nominal quvvat* tirsakli valning nominal aylanishlar chastotasidagi maksimal quvvatga teng bo'ladi. Nominal quvvatni tanlash dvigatel vazifasi (engil yoki yuk avtomobili, traktor uchun), uning turi (benzinli-karbyuratorli yoki engil yonilg'i purkaladigan, gazli, dizel), ekspluatatsiya sharoitlari va h.k. lar bilan aniqlanadi. Zamonaviy avtomobil va traktor dvigatellarining quvvati keng oraliqda (15...500 kVt) o'zgaradi.

Hozirgi paytda engil avtomobillar tirsakli vallarining nominal aylanishlar chastotasi 4000...7000 min⁻¹ oralig'ida va faqat ba'zi seriyali modellarniki 7000 min⁻¹ dan ortadi. Yuk avtomobillariga o'rnatiladigan dizellar tirsakli vallarining aylanishlar chastotasi 2000...4000 min⁻¹, traktor dizellariniki esa 1700...2500 min⁻¹ oralig'ida joylashgan.

Silindrlar soni va joylashishi. Silindrlar soni va ularning joylashishi quvvat, dinamik va konstruktiv omillarga bog'liq. Evropada asosan to'rt va olti silindrli dvigatellar, Amerikada esa – sakkiz silindrli dvigatellar keng tarqalgan. Traktor dvigatellari odatda to'rt silindrli, kam hollarda olti silindrli va juda kam hollarda o'n ikki silindrli bo'ladi.

Silindrlar sonini tanlash asosan dvigatel litrajiga bog'liq. To'rt silindrli benzinli dvigatelning litraji V_1 odatda 0,7...2,2 l va faqat ba'zi modellarniki $V_1 > 2,2$ bo'ladi. To'rt silindrli dizellarning litraji sezilarli darajada katta va o'rtacha 4...8 l oralig'ida bo'ladi. Olti silindrli benzinli dvigatellarning litraji $V_1 \approx 2,0...5,6$ l, dizellarniki esa 20 litrgacha bo'ladi.

Silindr o'lchamlari va porshen tezligi. Silindr o'lchamlari – silindr diametri va porshen yo'li – dvigatelning asosiy konstruktiv parametrlaridir.

Zamonaviy avtomobil va traktor dvigatellari silindrining diametri D (mm) 60...150 mm oralig'ida va asosan dvigatel turi va vazifasiga bog'liq:

Engil avtomobillarning benzinli dvigatellari uchun 60...100

Yuk avtomobillari benzinli dvigatellari uchun 70...110

Traktor dizellari uchun 70...150

Avtomobil dizellari uchun 80...130

Zamonaviy benzinli dvigatellarda odatda $S/D = 0,8...1,1$, avtomobil dizellarida bu nisbat birga yaqin ($S/D = 0,9...1,2$) bo'ladi. Dizellarning ko'pida $S/D > 1$ bo'ladi. Traktor dizellari uchun $S/D = 1,1...1,3$.

Porshen tezligi $vp.o'r.$ dvigatel tez yurarlighi mezoni hisoblanadi. Porshen tezligi $vp.o'r.$ bo'yicha dvigatellarni sekin yurar ($vp.o'r. < 6,5$ m/s) va tez yurar ($vp.o'r. > 6,5$ m/s) Larga ajratishadi. Hamma avtomobil dvigatellari va deyarli hamma traktor dvigatellari tez yurar hisoblanadi, chunki ularda $vp.o'r. > 6,5$ m/s bo'ladi.

Zamonaviy avtomobil va traktor dvigatellarida porshen tezligi $vp.o'r.$ (m/s):

Engil avtomobillarning benzinli dvigatellari uchun 12...20

Yuk avtomobillari benzinli dvigatellari uchun 9...116

Avtomobil gazli dvigatellar uchun 7...14

Traktor dizellari uchun 6...11

Siqish darajasi. *Siqish darajasi* – dvigatelning asosiy xarakteristikalaridan biridir. U birinchi navbatda aralashma hosil qilish usuli va yonilg'i turi bo'yicha tanlanadi. Bundan tashqari siqish darajasini tanlashda nadduv mavjudligi yoki mavjud emasligi, dvigatel tez yurarlighi. Sovitish tizimi va boshqa omillar ham hisobga olinadi.

Zamonaviy benzinli dvigatellarda siqish darajasi $\varepsilon = 7...12$. siqsh darajasini 12 dan orttirish aralashmaning o'z-o'zidan alangalanishi imkoniyati va detonatsiyaning vujudga kelishi imkoniyati bilan cheklanadi. Bundan tashqari siqish darajasining 12 dan ortishida indikator f.i.k. ning ortishi deyarli sezilmaydi.

Dizellarda siqish darajasi siqsh jarayonining oxirida purkalgan yonilg'ining o'z-o'zidan alangalanishi uchun zarur bo'lgan haroratni ta'minlashi kerak. Nadduvsiz dvigatellarda siqish darajasi 14 dan, nadduvli dizellarda esa 14 dan kam bo'lmaydi.

Dizellarda siqish darajasi birinchi navbatda yonish kamerasining shakli va aralashma hosil qilish usuli bo'yicha tanlanadi. Ushbu parametrlarga bog'liq holda dizellarning siqish darajasi quyidagi oraliqlarda bo'ladi:

hajmiy aralashma hosil bo'ladigan dizellar uchun 16 – 23

uyurma kamerali dizellar uchun 16 – 21

old kamerali dizellar uchun 17 – 22

turbonadduvli dizellar uchun 20 – 25

Tanlangan boshlang'ich ma'lumotlar bo'yicha IYoDning issiqlik hisobi kafedrada yaratilgan virtual laboratoriya dasturida amalga oshiriladi. Uning namunalari quyida keltirilgan.

Virtual laboratoriya darchalarining namunalari

Расчет ДВС

Проект ?

Основные параметры

Шатунная группа	Шатунные болты	Характеристики
Основные данные:	Параметры привода:	
Окружающая среда и остаточные газы	Поршневая группа	

Окружающая среда:

Температура окружающей среды: 000.00 273...343 К

Атмосферное давление: 000.00 80...110

$(\beta \cdot \beta + \xi)$: 0.0 2

Скорость движения заряда: 000.00 5

Остаточные газы:

Температура остаточных газов: 60

000.00	000.00	000.00	0000
0000	0000	0000	0000
об/мин	об/мин	об/мин	об/мин

Давление остаточных гаов: 50...130 МПа

00.000	00.000	00.000	00.000
0000	0000	0000	0000
об/мин	об/мин	об/мин	об/мин

Двигатель

Тип двигателя

☐ Дизельный

☐ Карбюраторный

OK Help

Расчет ДВС

Проект ?

Основные параметры

Шатунная группа	Шатунные болты	Характеристики
Основные данные:	Параметры привода:	
Окружающая среда и остаточные газы	Поршневая группа	

Окружающая среда:

Температура окружающей среды: 000.00 273...343 К

Атмосферное давление: 000.00 80...110

$(\beta \cdot \beta + \xi)$: 0.0 2

Скорость движения заряда: 000.00 5

Остаточные газы:

Температура остаточных газов: 60

000.00	000.00	000.00	0000
0000	0000	0000	0000
об/мин	об/мин	об/мин	об/мин

Давление остаточных гаов: 5

00.000	00.000	00.000	00.000
0000	0000	0000	0000
об/мин	об/мин	об/мин	об/мин

Двигатель

Тип двигателя

☒ Дизельный

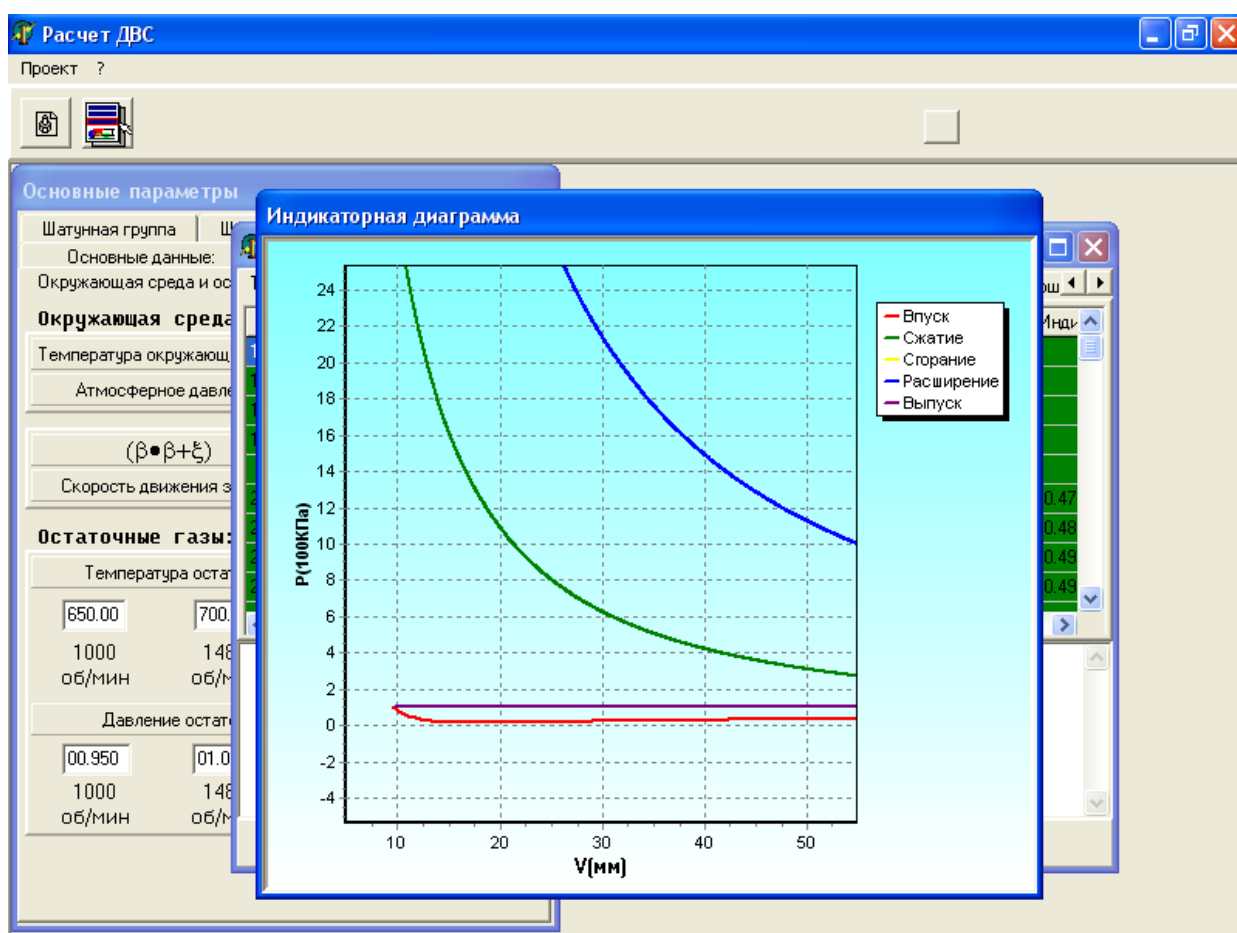
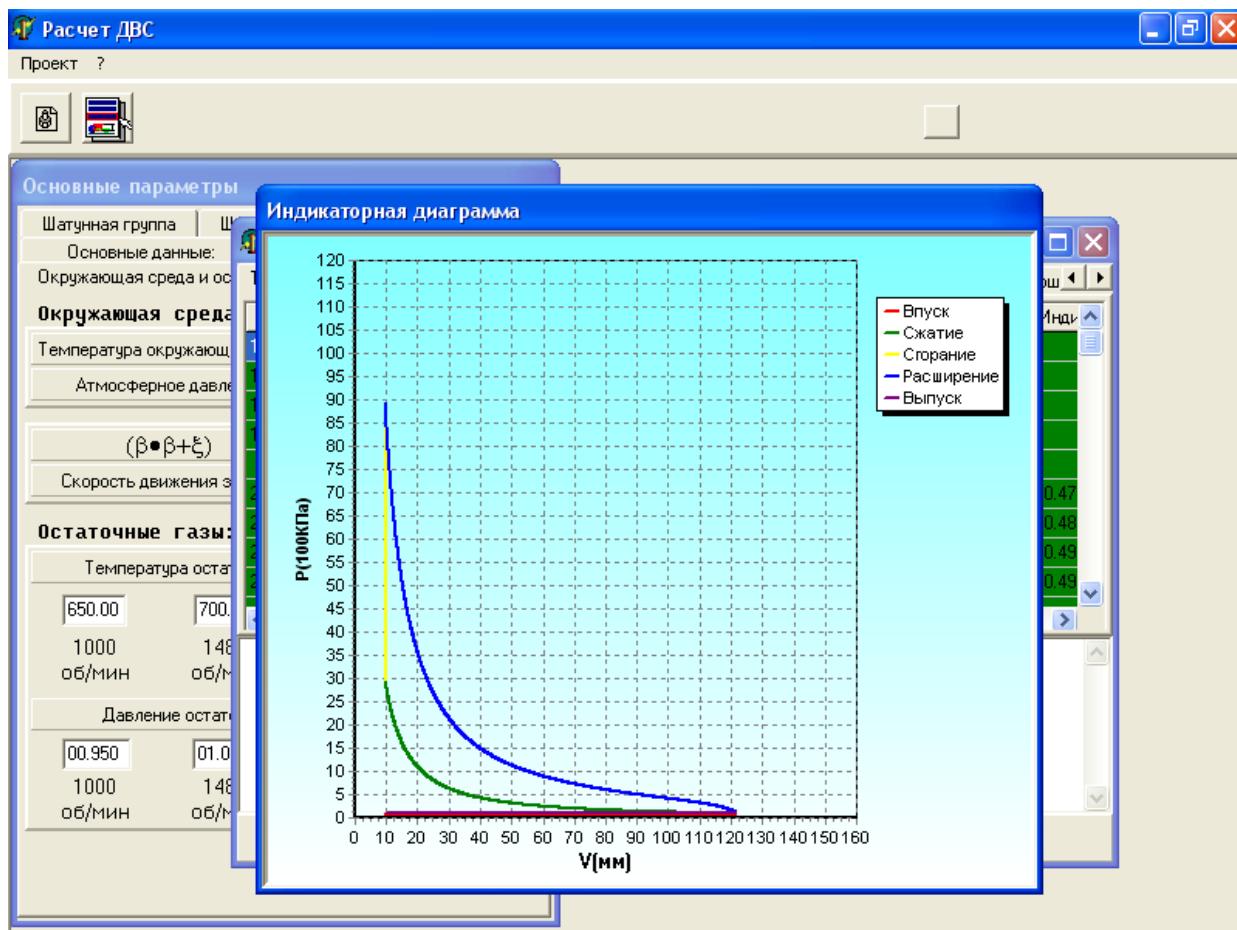
☐ Карбюраторный

Тип дизеля

☒ Без наддува

☐ С наддувом

OK Help



IV. Ishni bajarish tartibi

1. Talabalar berilgan topshiriq bo'yicha boshlang'ich ma'lumotlarni tanlaydilar.
2. Topshiriq bo'yicha virtual laboratoriya darchasida dvigatel turini tanlaydilar.
3. Tanlangan dvigatel turi bo'yicha zarur bo'lgan parametrlarni dasturga kiritadi va natijalarni printerda chop etadi.
4. Olingan natijalarni tahlil qiladi.
5. Bajarilgan ish yuzasidan xulosa qiladi.

V. Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishdan maqsad.
2. Virtual laboratoriya dasturi uchun boshlang'ich ma'lumotlarni keltiradi.
3. Olingan natijalarning chop etilgan nusxasi.
4. Xulosa va takliflar.

VI. Sinov savollari

1. IYoD issiqlik hisobi algoritmi nimalarga asoslanib tuziladi?
2. IYoD issiqlik hisobi moduli qanday tashkil qilinadi?
3. Ichki yonuv dvigatelining indikator ko'rsatkichiga nimalar kiradi?
4. Ichki yonuv dvigatelining effektiv ko'rsatkichiga nimalar kiradi?

4-Laboratoriya ishi. IYoD kuch hisobi algoritmini tuzish va modulini tashkil qilish

I. Ish hajmi: laboratoriya ishi 4 soat auditoriya vaqtiga va 4 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

II. Ishdan maqsad:

1. IYoD kuch hisobi algoritmini tuzishni o'rganish.
2. IYoD kuch hisobini MathCAD dasturi yordamida amalga oshirishni o'rganish.

III. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.

Porshenga ta'sir qiladigan gaz bosimi kuchi (Mn)

$$P_r = (p_r - p_0)F_p$$

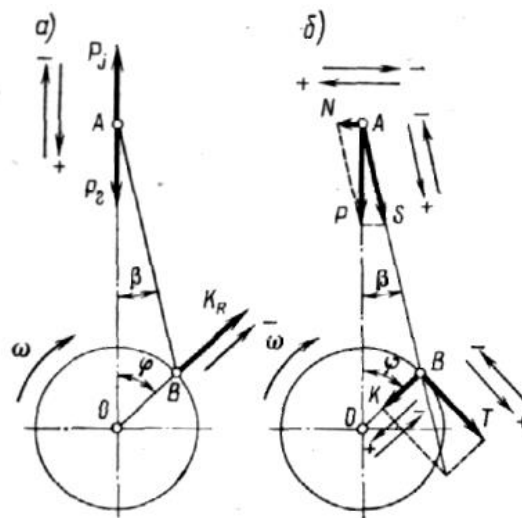
bu yerda F_p — porshen yuzasi, m^2 ; p_r va p_0 — gaz bosimi va atmosfera bosimi, MPa.

Ilgarilama-qaytma harakatlanayotgan massalarning inersiya kuchlari

$$P_j = -m_j j = -m_j R \omega^2 (\cos \varphi + \lambda \cos 2\varphi)$$

Krivoship-shatunli mexanizmida ta'sir qiluvchi summar kuchlar (kN):

$$P = P_r + P_j$$



Krivoship-shatunli mexanizmida ta'sir qiluvchi kuchlar sxemasi:

a – inersiya va gaz kuchlari; b – summar kuchlar

Silindr o'qiga perpendikulyar ta'sir qilayotgan kuch N (kN) *normal kuch* deyiladi va u silindr devorlari tomonidan qabul qilinadi:

$$N = P \operatorname{tg} \beta$$

Shatun bo'ylab yo'nalgan kuch S (kN) krivoshipga uzatiladi. Bu kuch shatunni siqsa – musbat, cho'zsa – manfiy hisoblanadi:

$$S = P (1/\cos \beta)$$

Krivoship radiusi bo'ylab yo'nalgan kuch (kN):

$$K = R \cos \beta (\varphi + \beta) / \cos \beta$$

Krivoship radiusi aylanasi ga urinma yo'nalgan tangensial kuch (kN):

$$T = P \sin(\varphi + \beta) / \cos \beta$$

IV. Ishni bajarish tartibi

1. Talabalar berilgan topshiriq bo'yicha issiqlik hisobi (3-laboratoriya ishi) natijalaridan foydalanib boshlang'ich ma'lumotlarni tanlaydilar.
2. MathCAD dasturi uchun kuch hisobining algoritmi tuziladi.
3. Tuzilgan algoritm bo'yicha MathCAD dasturida kuch hisobi bajariladi.
4. Olingan natijalar quyidagi jadvallar asosida printerda chop etadi:

1-jadval

grad	P _g , MPa	P _g , N	(cosφ+ cos2φ)	P _j , N	P _Σ , N
0					
30					
60					
...					
720					

2-jadval

grad.	tga	N, N	1/cos β	S, N	cos(φ+β)/cosβ	K, N	sin(φ+β)/cosβ	T, N
0								
30								
60								
...								
720								

5. Olingan natijalarni tahlil qiladi.
6. Bajarilgan ish yuzasidan xulosa qiladi.

V. Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishdan maqsad.
2. MathCAD dasturi uchun boshlang'ich ma'lumotlarni keltiradi.
3. MathCAD dasturidagi hisob namunasi chop etiladi.
4. Olingan natijalarning chop etilgan nusxasi.
5. Xulosa va takliflar.

VI. Sinov savollari

1. IYoD kuch hisobi algoritmi nimalarga asoslanib tuziladi?
2. IYoD kuch hisobi algoritmi qanday tashkil qilinadi?
3. Inersiya kuchlari qaysi formulalarga asoslanib hisoblanadi?
4. Krivoship-shatunli mexanizmga qanday kuchlar ta'sir qiladi?

5-Laboratoriya ishi. KShM detallarini mustahkamlikka hisoblash algoritmini tuzish va modulini tashkil qilish

I. Ish hajmi: laboratoriya ishi 4 soat auditoriya vaqtiga va 4 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

II. Ishdan maqsad:

1. KShM detallarini mustahkamlikka hisoblash algoritmini tuzishni o'rganish.
2. KShM detallarini mustahkamlikka hisoblash virtual laboratoriyasidan foydalanishni o'rganish.

III. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.

Ichki yonuv dvigatellarida porshening ilgarilama-qaytma harakati krivoship-shatunli mexanizm vositasida tirsakli valning aylanma harakatiga aylanadi.

Krivoship-shatunli mexanizm markaziy (bunda tirsakli val va silindrlar o'qlari bir tekislikda yotadi) yoki dezaksial (bunda tirsakli val va silindrlar o'qlari har xil tekisliklarda yotadi) bo'lishi mumkin. Porshen barmog'ining o'qi siljirilishi hisobiga ham dezaksial mexanizm hosil bo'lishi mumkin.

Porshen barmog'i porshen o'qiga nisbatan siljigan krivoship-shatunli mexanizmli dvigatellar ham dezaksial krivoship-shatunli mexanizmli dvigatellar ega bo'lgan afzalliklarga ega bo'ladi. Bunday dvigatellar tobaro ko'proq qo'llanmoqda. Bu dvigatellardagi dezaksaj taxminan 0,02 R bo'ladi.

KShM detallarining eng ko'p zo'riqadigan qismi porshen tubi hisoblanadi, chunki u yuqori gaz, inersion va issiqlik zo'riqlari ta'sirida bo'ladi, shuning uchun uni tayyorlashda materialga yuqori talablar qo'yiladi. Avtomobil va traktor dvigatellari porshenlari asosan alyumin qotishmalaridan, kamdan-kam cho'yandan tayyorlanadi.

Porshen tubi silindrga erkin tiralgan tekis yuklangan dumaloq plita sifatida maksimal gaz kuchlari ta'siridan egilishga hisoblanadi. Dizellarda maksimal bosim maksimal quvvat rejimida bo'ladi.

Porshen tubidagi eguvchi kuchlanish (MPa)

$$\sigma_{\varphi} = M_{\varphi} / W_{\varphi} = P_{z \max} \cdot (R_i / \delta)^2,$$

bu yerda: $M_{\varphi} = (1/3) \cdot P_{z \max} \cdot R_i^3$ – eguvchi moment, Mn·m;

$W_{\varphi} = (1/3) \cdot P_i \cdot \delta^2$ – yassi tubning egilishga qarshilik momenti, m³;

$P_{z \max} = P_z$ – yonish jarayonidagi maksimal bosim, Mpa;

$R_i = [(D/2 - (S + t + \Delta t))]$ – tubning ichki radiusi, m.

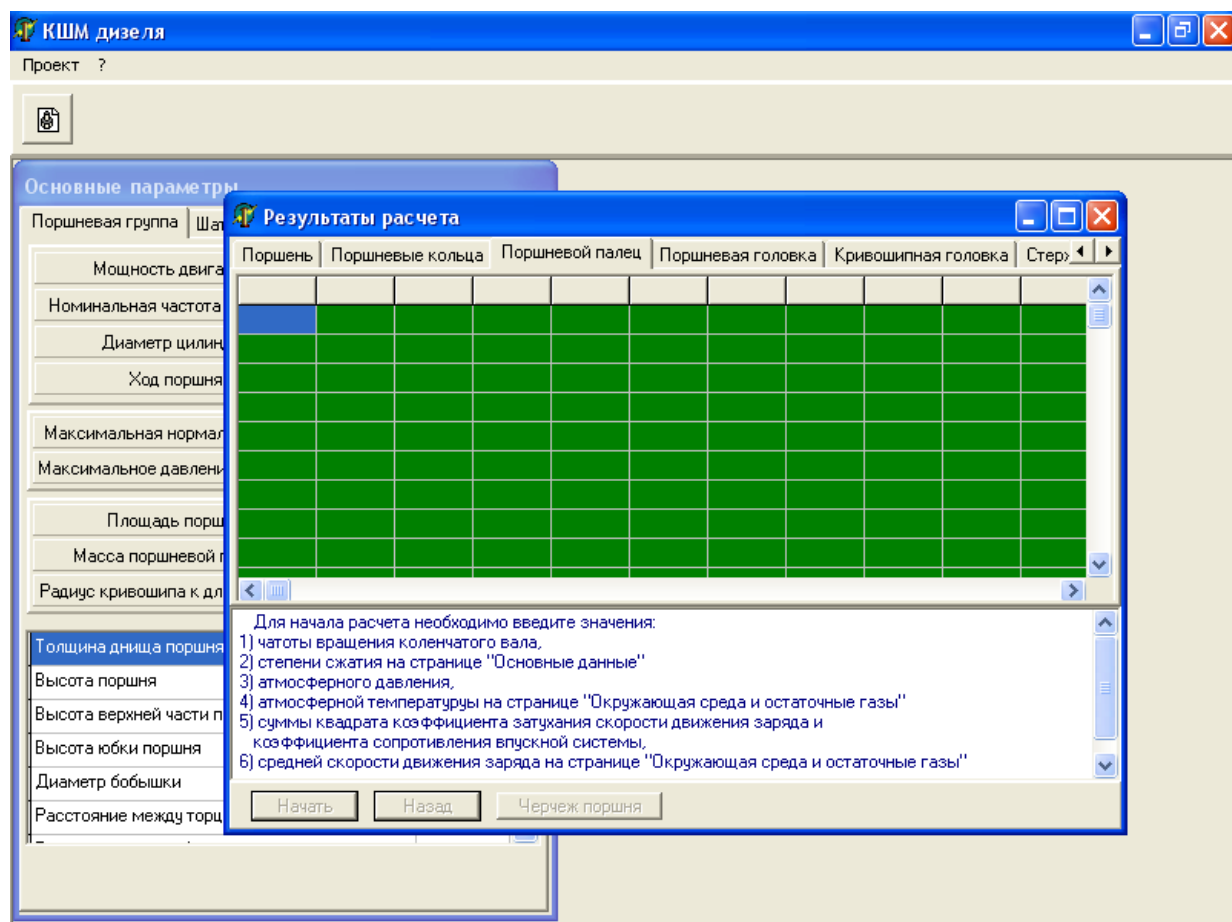
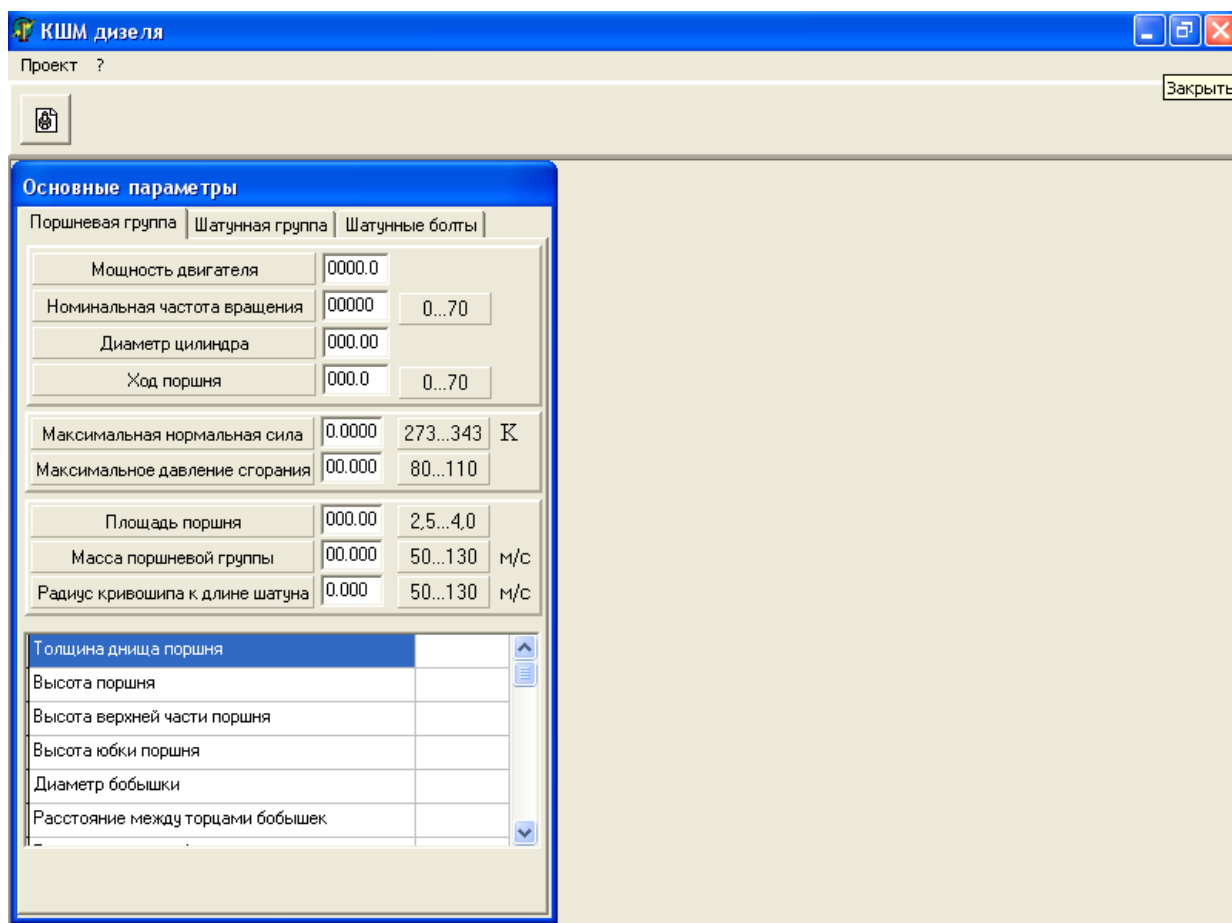
Tubda bikrlilik qobirg'alari bo'lmasa kuchlanishning $[\sigma_e]$ ruxsat etilgan qiymatlari quyidagi oraliqda bo'ladi:

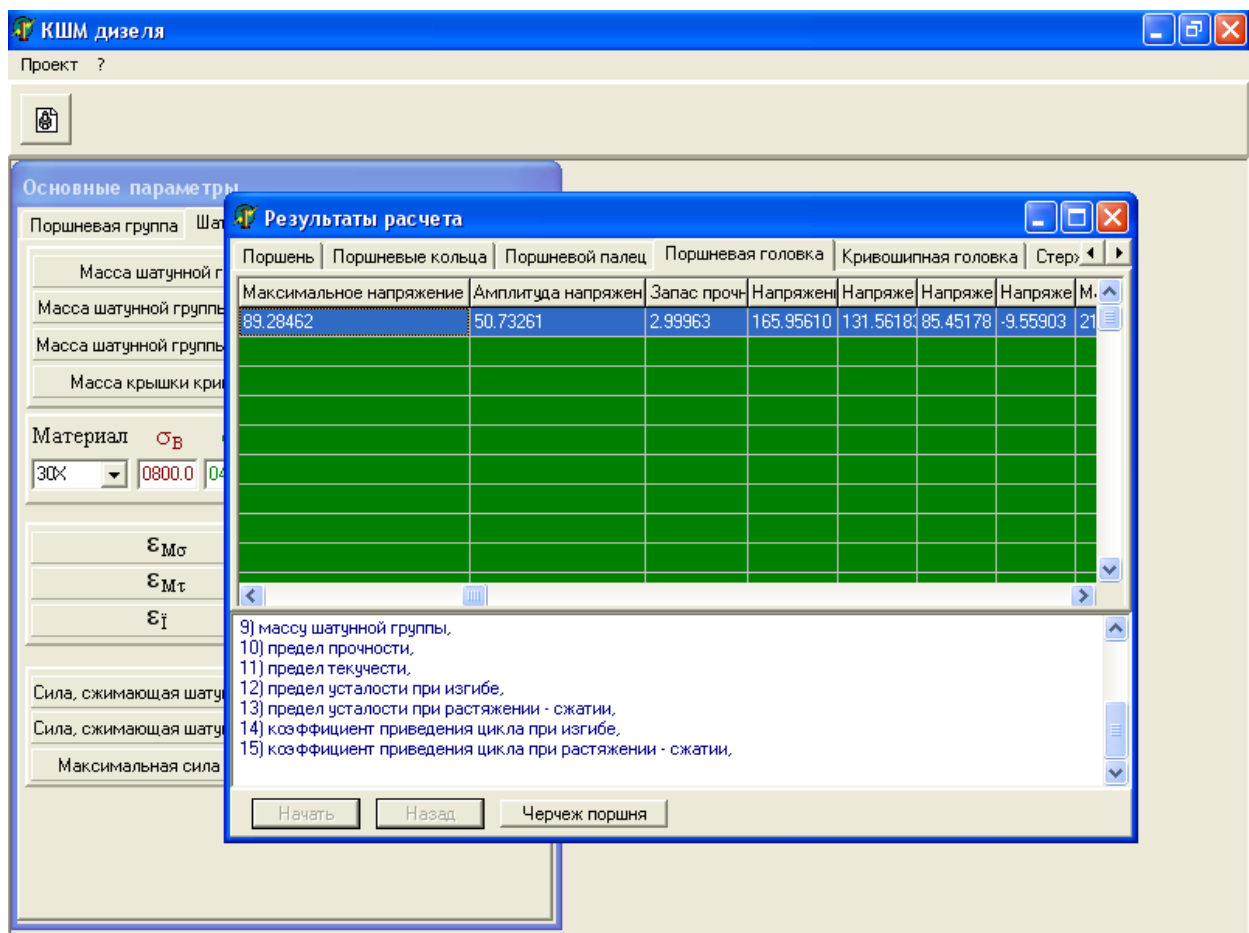
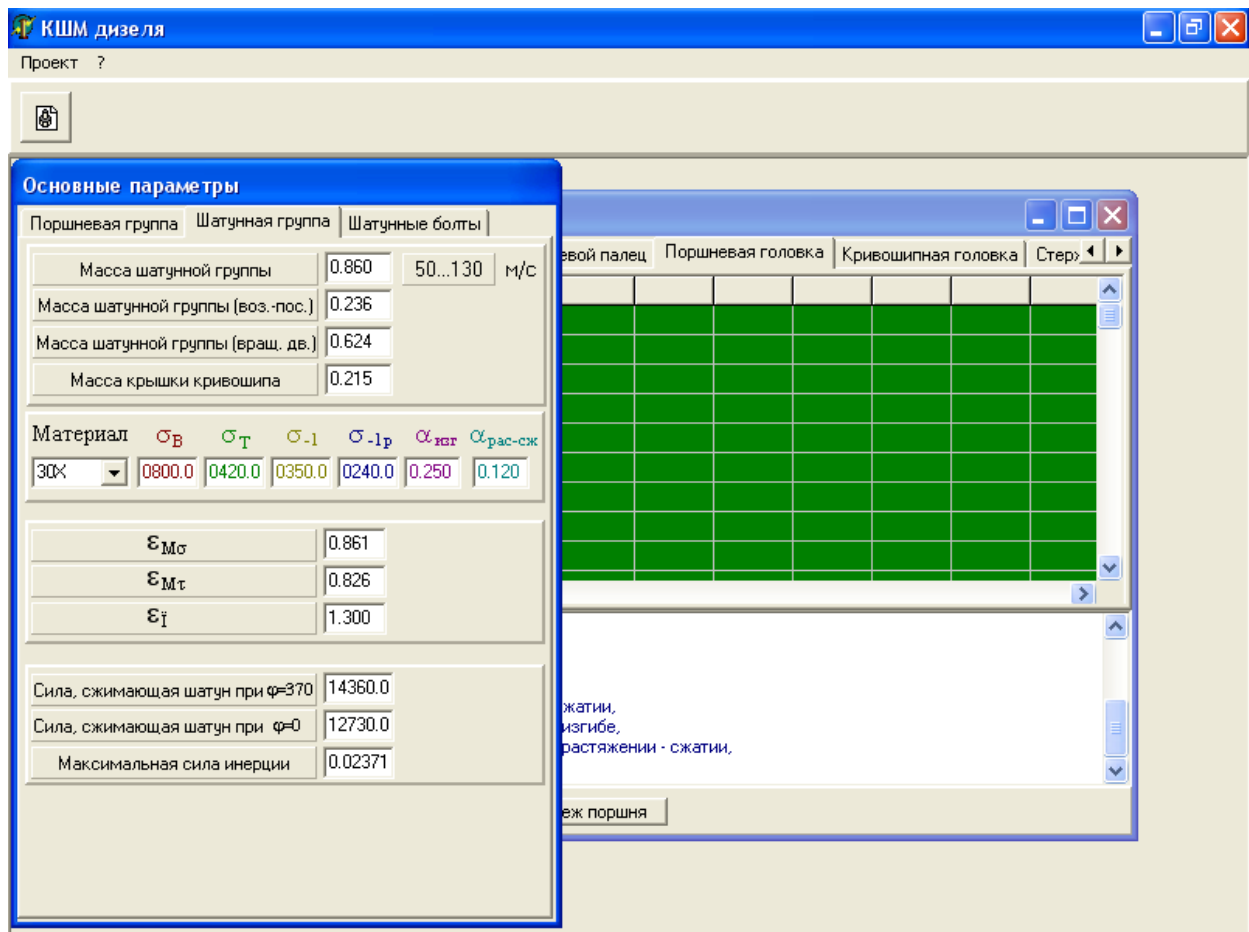
Alyumin qotishmalaridan yasalgan porshenlar uchun 20-25 MPa;

Cho'yandan yasalgan porshenlar uchun 40-50 MPa.

Issiqlik hisobi natijalaridan foydalanib, KShM detallarini mustahkamlikka hisoblash kafedrada yaratilgan virtual laboratoriya dasturida amalga oshiriladi.

Virtual laboratoriya darchalarining namunalari





IV. Ishni bajarish tartibi

1. Topshiriq bo'yicha virtual laboratoriya darchasida hisoblanayotgan uzal tanlanadi.
2. Talabalar berilgan topshiriq bo'yicha boshlang'ich ma'lumotlarni darchaga kiritadilar.
3. Tanlangan uzalning hisob natijalari printerda chop etadi.
4. Olingan natijalarni tahlil qiladi.
5. Bajarilgan ish yuzasidan xulosa qiladi.

V. Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishdan maqsad.
2. Virtual laboratoriya dasturi uchun uzal turi va boshlang'ich ma'lumotlarni keltiradi.
3. Olingan natijalarning chop etilgan nusxasi.
4. Xulosa va takliflar.

VI. Sinov savollari

1. KShM detallariga nimalar kiradi?
2. KShM detallariga qanday kuchlar ta'sir qiladi?
3. KShM detallarini mustahkamlikka hisoblash algoritmi nimalardan iborat?
4. KShM detallarini mustahkamlikka hisoblash modulini tashkil qilishda nimalar hisobga olinadi?

6-Laboratoriya ishi. KShM detallari hisobining grafik natijalarini chiqarish modulini tuzish

I. Ish hajmi: laboratoriya ishi 4 soat auditoriya vaqtiga va 4 soat mustaqil ishlashga mo'ljallangan.

II. Ishdan maqsad:

1. KShM detallari hisobining grafik natijalarini virtual laboratoriyada chiqarishni o'rganish.

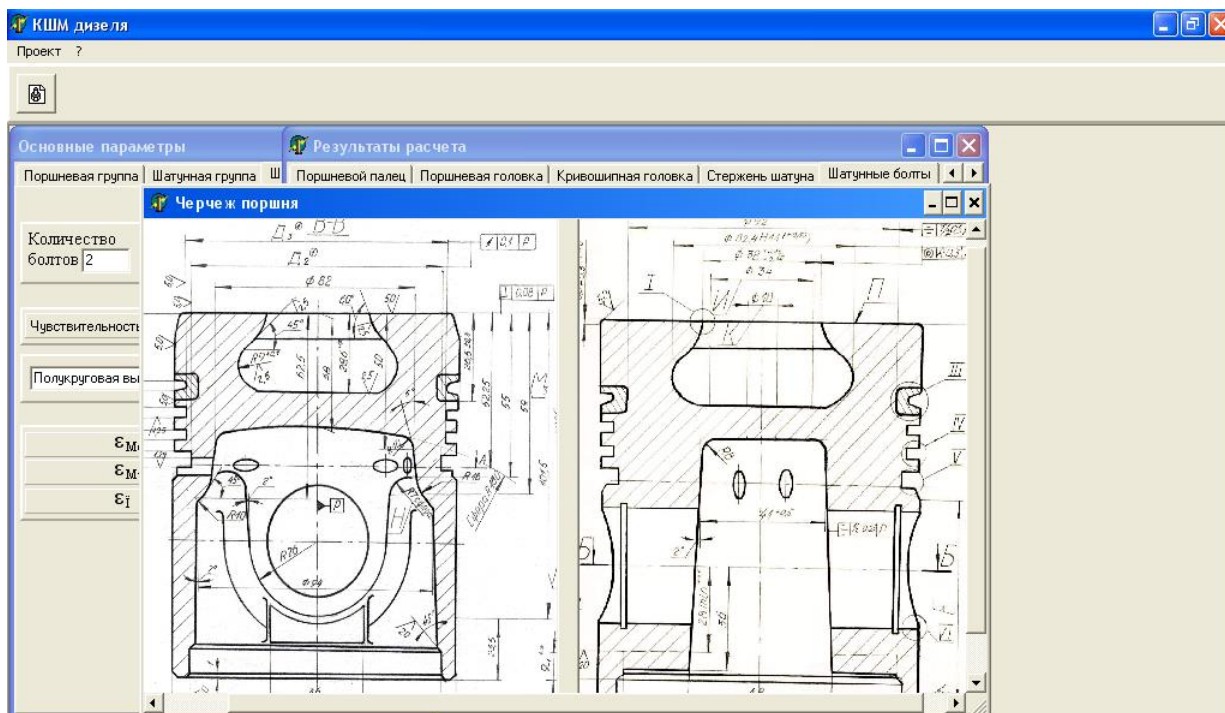
III. Qisqacha nazariy ma'lumotlar.

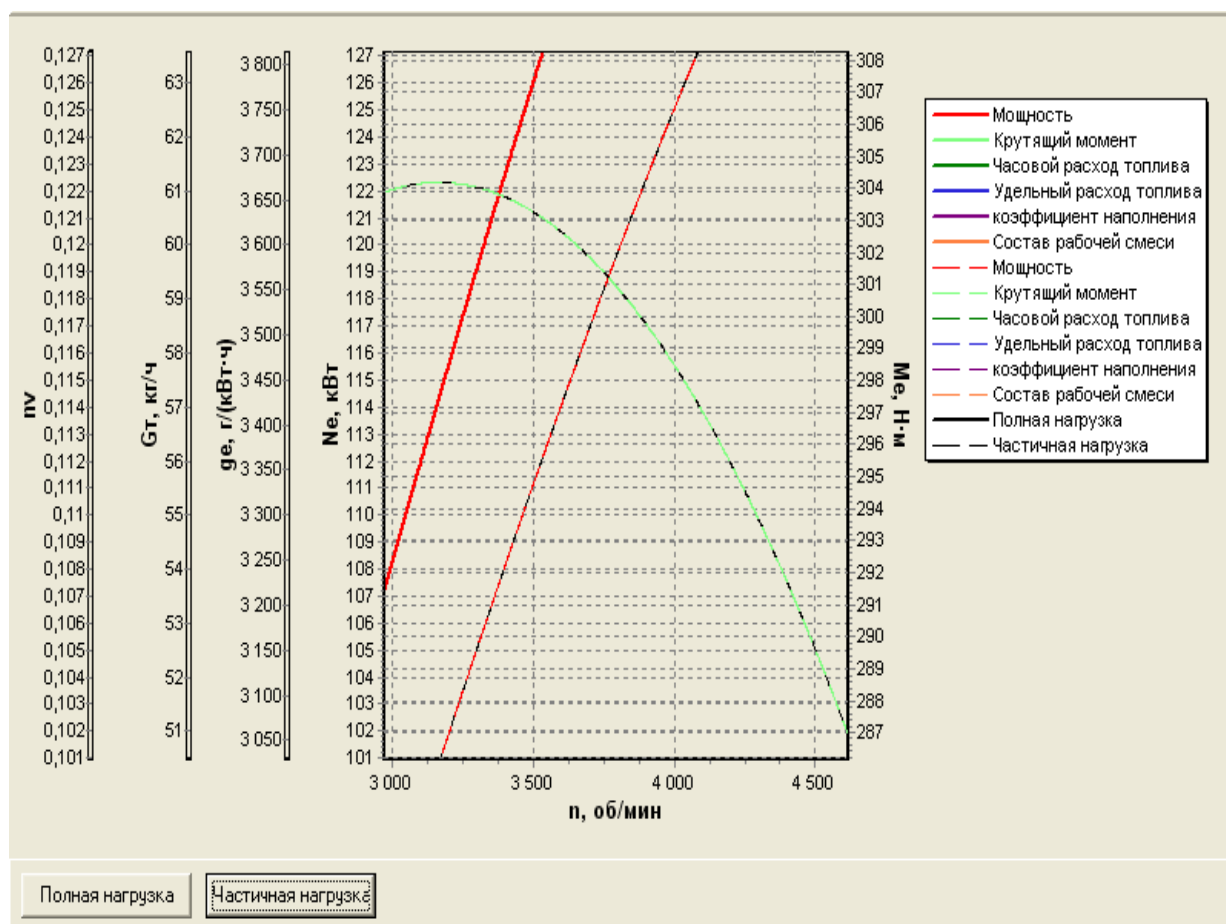
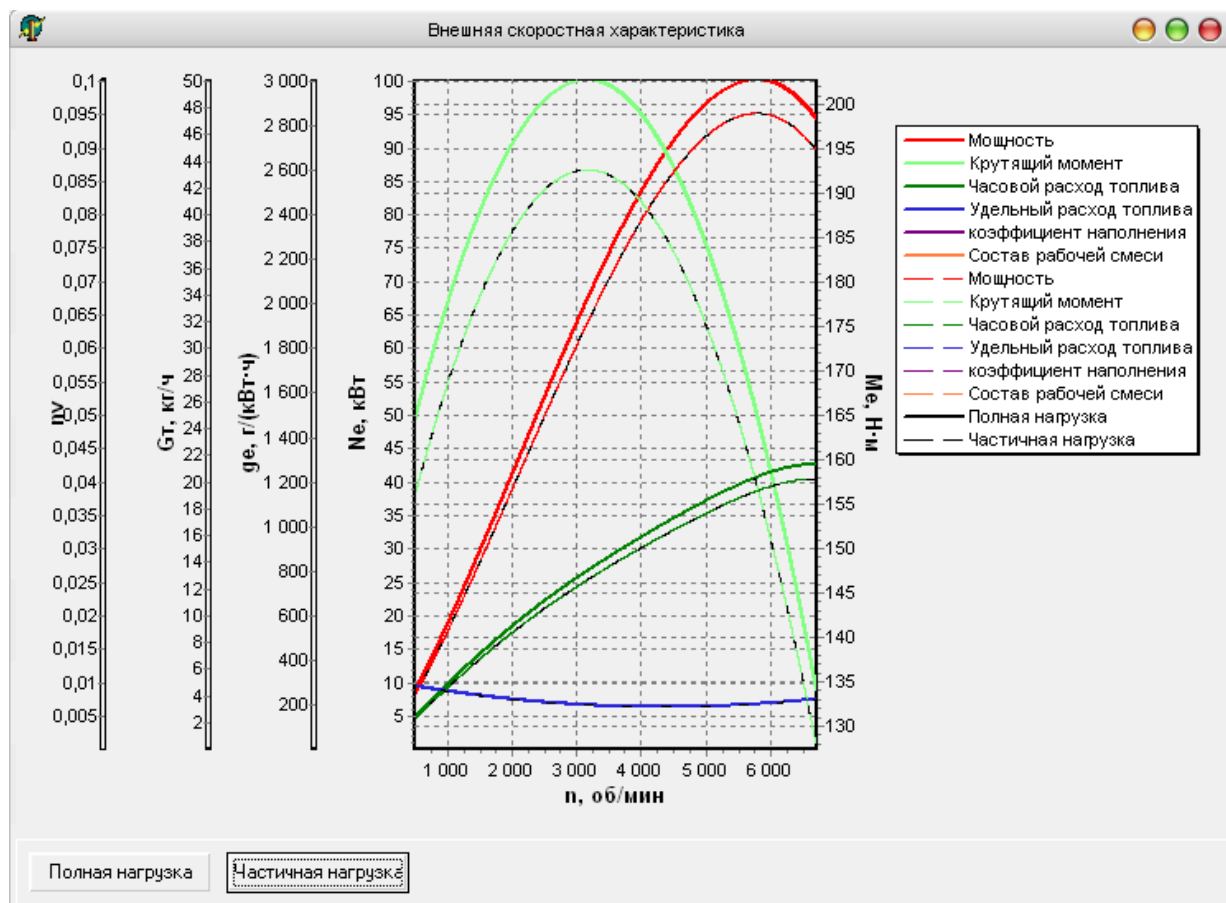
Krivoship-shatunli mexanizmning dinamik hisobida gaz bosimi va inersiya kuchlaridan vujudga keladigan summar kuch va momentlar aniqlanadi. Bu kuchlar bo'yicha detallar mustahkamlikka va eyilishga hisoblanadi hamda burovchi moment notekisligi va dvigatel yo'lining noravonligi darajasi aniqlanadi. Ishlayotgan dvigatelda krivoship-shatunli mexanizm detallariga silindrdagi gaz bosimi kuchlari, harakatlanayotgan massalarning inersiya kuchlari, karter bo'shlig'i tomonidan (taxminan atmosfera bosimiga teng) bosim va og'irlik kuchlari (og'irlik kuchlari kichik bo'lganligi sababli dinamik hisobda odatda hisobga olinmaydi) ta'sir qiladi.

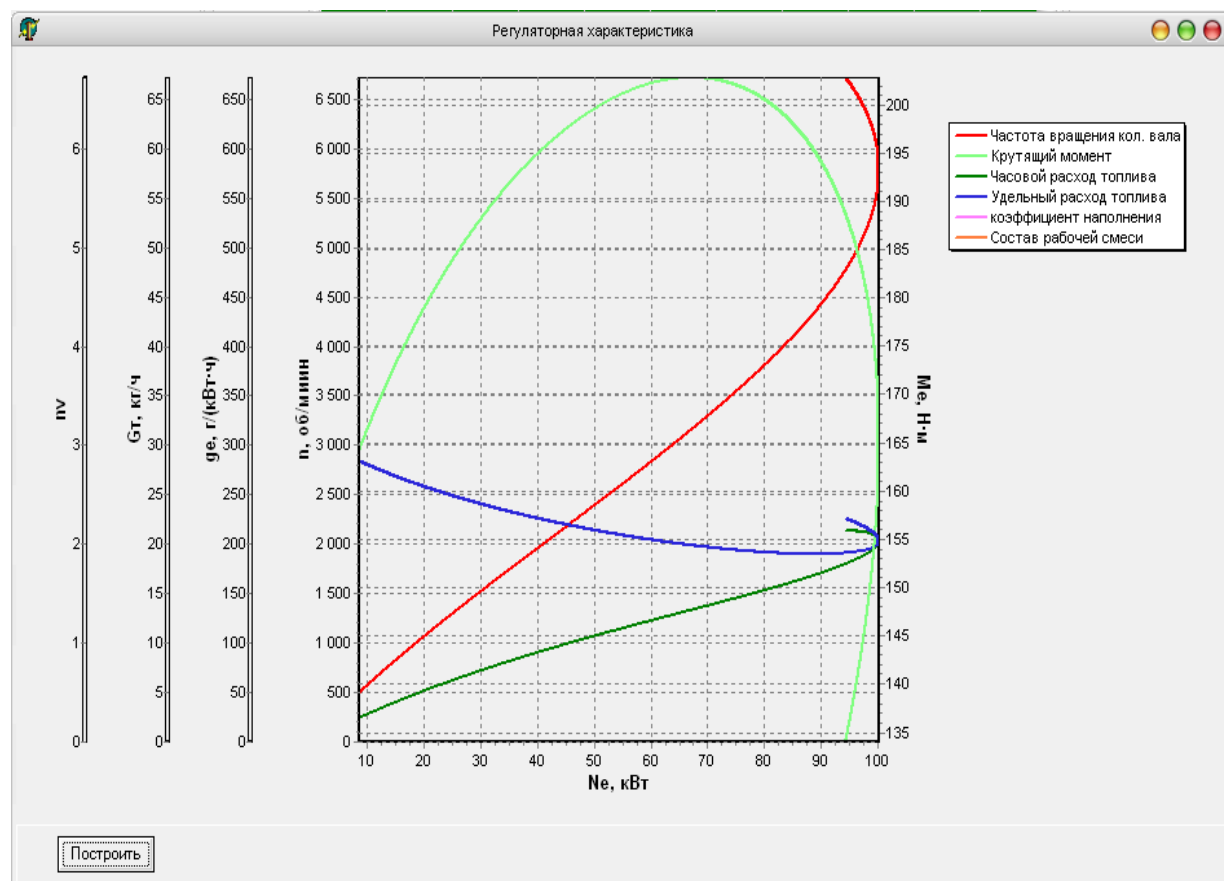
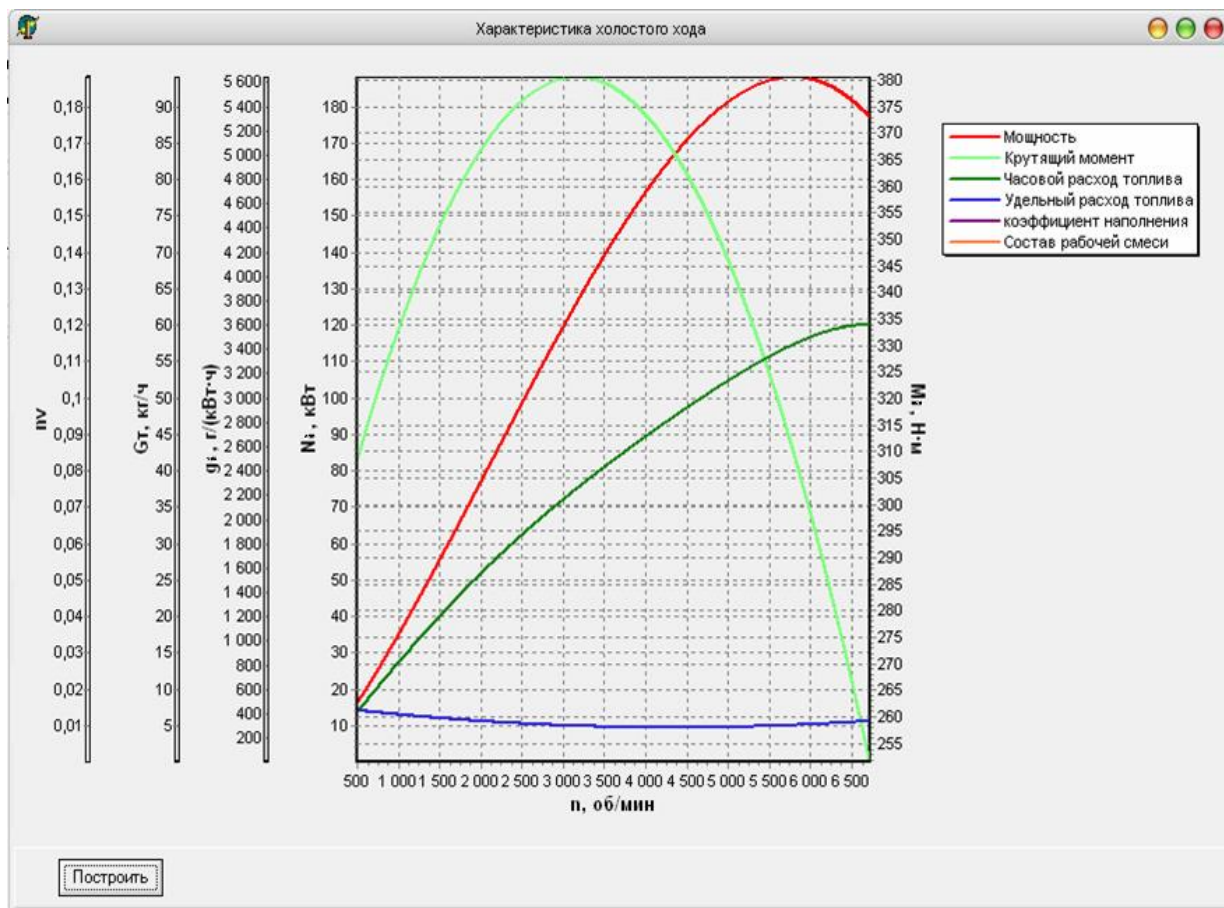
Dvigatelda ta'sir qilayotgan hamma kuchlarni tirsakli valdagi foydali qarshiliklar, ishqalanish kuchlari va dvigatel tayanchlari o'ziga qabul qiladi.

KShM detallarini mustahkamlikka hisoblagandan so'ng virtual laboratoriya dasturida detallarning grafik natijalari olinadi.

Virtual laboratoriya darchalarining namunalari







IV. Ishni bajarish tartibi

1. 5-laboratoriyada olingan natijalar bo'yicha uzelnining grafik natijalari virtual laboratoriyada olinadi.
2. Uzelning chizmasi va grafik xarakteristikolari printerda chop etadi.
3. Olingan natijalarni tahlil qiladi.
4. Bajirilgan ish yuzasidan xulosa qiladi.

V. Hisobot shakli va mazmuni

1. Ishdan maqsad.
2. Virtual laboratoriyada uzelnining chizmasi va grafik xarakteristikolari chop etilgan nusxasi.
3. Xulosa va takliflar.

VI. Sinov savollari

1. KShM detallari nimalarga hisoblanadi?
2. KShM detallari hisobining grafik natijalari qaysi dasturda chiqariladi?
3. Krivoship-shatunli mexanizmning dinamik hisobida qaysi kuchlar hisoblanadi?
4. Krivoship-shatunli mexanizmning dinamik hisobida qaysi momentlar aniqlanadi?

Adabiyotlar

1. Элементы САПР ДВС. под ред. проф. Петриченко. Л.: «Машиностроение». 1990г. – 328с.
2. To'layev B.R. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari. O'quv qo'llanma. –T.: ToshDTU, 2005. – 139b.
3. Кунву Ли. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). –СПб.: Питер, 2004. –560 с.
4. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. – М.: 2004.
5. Тулаев Б.Р. Основы автоматизированного проектирования: Системы автоматизированной разработки чертежей: Учебное пособие. – Ташкент: ТашГТУ, 2009. –104 с.
6. To'layev B.R. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari: chizmalarni avtomatlashtirilgan ishlab chiqish tizimlari: O'quv qo'llanma. – Toshkent, ToshDTU, 2010. – 93 b.
7. Дементьев Ю.В. САПР в автомобиле и тракторе. Учебник. –М.: Академия, 2004. -219 с.
8. <http://www.Ziyo.net>
9. <http://www.dvs.ru>
10. <http://www.dvs-forever.ru>
11. <http://www.dvs-madi.ru>

MUNDARIJA

1-Laboratoriya ishi. IYoD ALTni umumtizimli ta'minlashni tanlash va asoslash	3
2-Laboratoriya ishi. IYoD ALTni lingvistik ta'minlashni tanlash va asoslash.....	6
3-Laboratoriya ishi. IYoD issiqlik hisobi algoritmini tuzish va modulini tashkil qilish	8
4-Laboratoriya ishi. IYoD kuch hisobi algoritmini tuzish va modulini tashkil qilish	14
5-Laboratoriya ishi. KShM detallarini mustahkamlikka hisoblash algoritmini tuzish va modulini tashkil qilish	16
6-Laboratoriya ishi. KShM detallari hisobining grafik natijalarini chiqarish modulini tuzish	20
Adabiyotlar	24

