SINAB KO‘RILGAN ICHKI YONUV DVIGATELINING ISHLASH KO‘RSATKICHINI STANDART ATMOSFERIK SHAROITLARGA QADAR QAYTARISHNI AVTOMATLASHTIRISH

Xakimov J.O. (PhD, professor), Ergashev B.T. (talaba)
(Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent)

GOST 14846-81 va GOST 18509-80 ga muvofiq, ichki yonuv dvigatelining quvvati, momenti, o‘rtacha samarali bosimi va dizel dvigatellari uchun ma'lum sinov sharoitlarida yoqilg‘i sarfi standart atmosfera sharoitlariga o‘tkazilishi kerak.

Dvigatelning ishlashini kompyuterdan foydalanmasdan standart atmosfera sharoitlariga o‘tkazishda ba'zi kirish parametrlari nomogramma yordamida aniqlanadi, bu esa olingan natijalarning aniqligiga salbiy ta'sir qiladi va hisoblash jarayonining avtomatlashtirilishiga to‘sqinlik qiladi. Shuning uchun biz dasturda nomogrammalarni olish uchun ishlatilgan analitik ifodalardan foydalandik [1].

Masalan, traktor, kombayn va avtomobil dizel dvigatellari uchun keltirilgan quvvat N_{eo}, kVt, moment M_{ko}, Н·м, o‘rtacha samarali bosim p_{eo}, МПа, yoqilg‘i sarfi G_{mo}, kg/s, solishtirma samarali yoqilg‘i sarfi g_{eo}, g/kVt/s quyidagi ifodalar bilan aniqlanadi:

$$N_{eo} = K_N \cdot N_e;\ M_{ko} = K_N \cdot M_k;\ p_{eo} = K_N \cdot p_e;$$
$$M_{ko} = K_N \cdot M_k;\ G_{mo} = K_{Gm} \cdot G_m;\ g_{eo} = K_{ge} \cdot g_e.$$

Kamaytirish omillari quyidagi analitik munosabatlar yordamida aniqlandi:

$$K_N = \frac{0{,}823 \cdot (0{,}83)}{\rho_{T25} \cdot \left(1 - K_B \cdot B_{okp}\right) \cdot \left(1 - K_{tB} \cdot t_{okp}\right) \cdot (1 - K_{tT} \cdot t_T)};$$
$$K_{GT} = \frac{0{,}823 \cdot (0{,}83)}{\rho_{T25} \cdot (1 - K_{tT} \cdot t_T)};$$
$$K_N = \left(1 - K_B \cdot B_{okp}\right) \cdot \left(1 - K_{tB} \cdot t_{okp}\right).$$

Standart atmosfera sharoitlari: barometrik bosim 100 kPa; havo harorati +25 °C; nisbiy namlik – 50% qabul qilindi.

Traktor va kombayn dvigatellari uchun qiymat quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\Delta B_{okp} = 100 - B_{okp} + \alpha \cdot \varphi \cdot (0{,}01 \cdot p_s - 1{,}6).$$

Avtomobil dizel dvigatellari uchun:

$$\Delta B_{okp} = 100 - \left(B_{okp} - p_s\right).$$

Qaytarishning matematik modelini ishlab chiqqandan so‘ng, biz berilgan masalani yechish algoritmlarini yaratamiz, buning asosida PrivStandart amaliy dasturiy ta'minot paketini ishlab chiqdik.

PrivStandart dasturini ishlab chiqishda biz eng so‘nggi axborot texnologiyalarini to‘liq interfeysni amalga oshirish bilan muvaffaqiyatli birlashtirishga harakat qildik.

PrivStandart dvigatel parametrlarini standart atmosfera sharoitlariga o‘tkazish uchun aniqroq natija beradi, bu hisoblash natijalari va oraliq qiymatlarni, jumladan, tuzatish koeffitsienti grafiklarini va hisoblash oxirida Windows operatsion tizimida ishlaydigan shaxsiy kompyuterda

masshtablanadigan dvigatel tezligi xususiyatlarini qulay ko‘rsatish bilan birlashtirilgan. PrivStandart uchun o‘rnatish va sozlash jarayoni juda oddiy. PrivStandart konfiguratsiyani talab qilmaydi va yuklangandan so‘ng darhol ishlaydi. PrivStandart dasturi keng ko‘lamli funksiyalarni taklif etadi va foydalanuvchilar uchun qulay interfeysga ega. PrivStandart yordamida kiritilgan parametrlarni standart atmosfera sharoitlariga o‘zgartirish, saqlash va keyinchalik tahrirlash uchun dvigatel ma'lumotlarini kompyuteringizga tezda yuklab olishingiz mumkin. Dasturni yuklashda foydalanuvchi faqat dvigatelning asosiy ma'lumotlarini (silindrlar soni, sikl vaqti, silindrning siljishi va boshqalar) va kamaytirish parametrlarini (quvvat, moment va boshqalar) kiritishi va joriy hisoblashni, grafiklarning chiqishini va ulardan olingan tuzatish koeffitsientlarini kuzatishi kerak [2, 3]. Agar foydalanuvchi oraliq hisoblash natijalarining birortasi bilan qoniqmasa, ular joriy hisoblash bosqichini bekor qilishi va hisoblash boshlanishigacha oldingi bosqichlarga qaytishi, kiritilgan ma'lumotlarni sozlashi va dvigatel parametrlarini standart atmosfera sharoitlariga muvofiq hisoblashni davom ettirishi mumkin. Hisoblash oxirida dastur natijalari kiritilgan dvigatel parametr qiymatlari bilan taqqoslash va tahlil qilish uchun oraliq natijalar oynasi jadvalida ham, konversiya parametrlari oynasida ham ko‘rsatiladi. Dvigatelning standart atmosfera sharoitlariga konversiya parametrlarini hisoblab chiqqandan so‘ng, foydalanuvchi jadvaldan turli ish rejimlari uchun dvigatel parametr qiymatlarini kiritish uchun foydalanishi mumkin, keyinchalik ular dvigatel tezligi xususiyatlarini yaratish uchun ishlatiladi. To‘liq qulaylik uchun dvigatel tezligi xususiyatlari alohida oynada ko‘rsatiladi, bu foydalanuvchiga egri chiziqning istalgan qismini istalgan kattalashtirish darajasida tahlil qilish imkonini beradi. PrivStandart loyiha ma'lumotlarini saqlash, ma'lumotlar yo‘qolishining oldini olish va dvigatelning asosiy parametrlari uchun bir xil qiymatlarni yaratish imkonini beradi.

Bizning PrivStandart dasturiy ta'minot to‘plamimiz dvigatel parametrlarini standart atmosfera sharoitlariga o‘tkazish uchun aniqroq natijani taqdim etadi, bu hisoblash natijalari va oraliq qiymatlarni qulay ko‘rsatish, jumladan, tuzatish koeffitsienti grafiklarini ko‘rsatish va shaxsiy kompyuterda dvigatel tezligi xususiyatlarining yakuniy masshtablanishini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mathematical modeling of transfer of the moment from the engine to the executive mechanism // «East West» / F. M. Matmurodov [ect.]. – № 3-4. 2017 (March-April). - P. 75-77.

2. Тулаев, Б.Р. Основы автоматизированного проектирования: Материальное и программное обеспечение САПР / Б.Р. Тулаев, Е.А. Елин, Ж.О. Хакимов. – Т.: ТГТУ, 2004.

3. Элементы системы автоматизированного проектирования ДВС: Алгоритмы прикладных программ: учеб. пособие для студентов вузов по специальности «Двигатели внутреннего сгорания» / Р. М. Петриченко [и др.]; под общ. ред. Р. М. Петриченко. – Л. : Машиностроение. Ленинград. отделение, 1990.