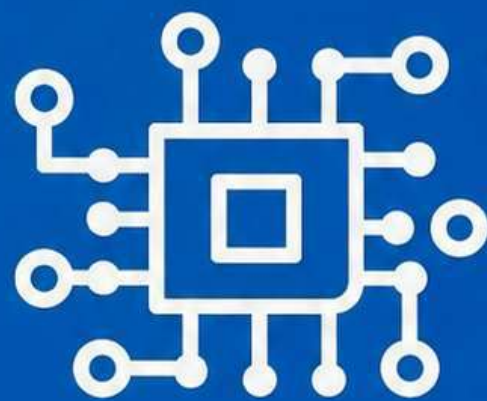




TECH SCIENCE

ISSN 3030-3702

**TEXNIKA FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL
SCIENCES**



**№ 4-maxsus
son (4) 2026**

BOSH MUHARRIR:

ABBAZOV ILHOM ZAPIROVICH

TAHRIR HAY'ATI:

Usmankulov Alisher Kadirkulovich — Texnika fanlari doktori, professor, Jizzax, O'zbekiston;

Fayziyev Xomitxon – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent, O'zbekiston;

Rashidov Yusuf Karimovich – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent, O'zbekiston;

Adizov Bobirjon Zamirovich – Texnika fanlari doktori, professor, Toshkent, O'zbekiston;

Abdunazarov Jamshid Nurmuxamatovich — Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax, O'zbekiston;

Eshonkulov Ravshan Abdurazakovich — Texnika fanlari doktori, dotsent, Qashqadaryo, O'zbekiston;

Umarov Shavkat Isomiddinovich – Texnika fanlari doktori, professor, Jizzax, O'zbekiston;

Bozorov G'ayrat Rashidovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro, O'zbekiston;

Maxmudov Muxtor Jamolovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro, O'zbekiston;

Asatov Nurmuxammad Abdunazarovich – Texnika fanlari nomzodi, professor, Jizzax, O'zbekiston;

Mamayev G'ulom Ibroximovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Jizzax, O'zbekiston;

Ochilov Abduraxim Abdurasulovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Buxoro, O'zbekiston.

OAK Ro'yxati

Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2025-yil 8-maydagi 370-son qarori bilan texnika fanlari bo'yicha ilmiy darajalar yuzasidan dissertatsiyalar asosiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika instituti.

TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA**FANLARINING DOLZARB****MASALALARI** elektron jurnali

15.09.2023-yilda 130343-sonli

guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan o'tkazilgan.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.

Elektron manzil:

scienceproblems.uz@gmail.com

Barcha huquqlar himoyalangan.

© Scienceproblems team, 2026-yil

© Mualliflar jamoasi, 2026-yil

MUNDARIJA

<i>Mamirov Uktam, Khudoyberdiyev Asror</i> FUZZY-LOGIC-BASED ASSESSMENT OF THE DURABILITY CRITERION OF A CONTINUOUS CASTING MACHINE	4-12
<i>Shanning Fu, Ya Han, Bekmurotov Dilshod</i> CONTROLLED EVALUATION OF STATE-AWARE AND VERIFIABLE RAG FOR ENGLISH-LANGUAGE TUTORING: RETRIEVAL RELIABILITY, GROUNDING, AND VERIFICATION	13-26
<i>Fayzullayev Xayriddin</i> MUHANDISLIK GRAFIKASI FANINI O'RGANISHDA "TEKISLIK LARNING KESISHISHI" MAVZUSINI O'QITISH USULI	27-32
<i>Muinov Ulug'bek, Usmonov Botir</i> KICHIK QUUVATLI SHAMOL ENERGETIK TIZIMIDA PI-ROSTLAGICH ASOSIDA KUCHLANISHNI BOSHQARISH	33-44
<i>Sayitov Shavkatjon, Sarimsakov Olimjon</i> PAXTA XOMASHYOSINI QURITISHNING KO'P PARAMETRLI AVTOMATLASHTIRILGAN MONITOTING TIZIMINI ISHLAB CHIQISH	45-50
<i>Haitov Bozar</i> BISMUT VOLFRAMAT (Bi_2WO_6 , BiWO_4) NI SINTEZ QILISH USULLARI: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR TAHLILI	51-58
<i>Ishnazarov Oybek, Hoshimov Ural</i> KOMPRESSOR USKUNASINI AVTOMATLASHTIRILGAN ISHLASH REJIMIDAGI DINAMIK JARAYONLARNING TAHLILI	59-67
<i>Shavazov Abdulatif, Turaxanov Sherzod, Ilekeroval Indira</i> BOSHQARILUVCHI ELEKTR YURITMALAR ISH REJIMLARINI OPTIMALLASHTIRISH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	68-75
<i>Nurlibayeva Zarina</i> TIKUV MASHINASI IGNA IPINI TARANGLAGICHINING QAYISHQOQ ELEMENTLI KONSTRUKTIV PARAMETRLARINI TADBIQ ETISH	76-83
<i>Bazarov Baxtiyor, Odilov Odiljon, Bo'tayev Azizjon</i> SINTETIK GAZ YONILG'ISIDAN FOYDALANIB CHEVROLET COBALT VA CHEVROLET TRACKER YENGIL AVTOMOBILLARINING EKSPLOATATSION KO'RSATKICHLARINI OSHIRISH: MATLAB/SIMULINK ASOSIDAGI MODELLASHTIRISH TADQIQOTI	84-90
<i>Karimxodjayev Nazirjon, Ismatov Biloldin</i> ELEKTROMOBIL BATAREYALARINI ZARYADLASH JARAYONIDA YASHIRIN KRITIK HOLATLARNI AMALIY DIAGNOSTIKA QILISH METODIKASI	91-99
<i>Musurmonov Ulug'bek</i> POLIMER MODIFIKATSIYALANGAN BITUM ASOSIDA ASFALT-BETON QORISHMASINING FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINI TADQIQ ETISH.....	100-107

SINTETIK GAZ YONILG'ISIDAN FOYDALANIB CHEVROLET COBALT VA CHEVROLET TRACKER YENGIL AVTOMOBILLARINING EKSPLOATATSION KO'RSATKICHLARINI OSHIRISH: MATLAB/SIMULINK ASOSIDAGI MODELLASHTIRISH TADQIQOTI

Bazarov Baxtiyor Imomovich

Toshkent davlat transport universiteti, Temiryo'lhilar ko'chasi,
1-uy, 100167, Toshkent, O'zbekiston
Email: baxtbb@mail.ru

Odilov Odiljon Zokirjonovich

Farg'ona davlat texnika universiteti,
Farg'ona, 150107, O'zbekiston
Email: Odiljonodilov5@mail.ru

Bo'tayev Azizjon Kenjaboy o'g'li

Farg'ona davlat texnika universiteti,
Farg'ona, 150107, O'zbekiston
Email: butaevazizjon92@gmail.com

Annotatsiya. Avtomobil transportida neft mahsulotlariga bo'lgan talabning ortishi va ichki yonuv dvigatellaridan chiqarilayotgan zararli moddalar transport vositalarining energiya samaradorligini oshirish hamda alternativ yonilg'ilarni qo'llash zaruratini kuchaytirmoqda. Ushbu tadqiqotning maqsadi — sintetik gaz yonilg'isidan foydalanish orqali O'zbekistonda keng tarqalgan Chevrolet Cobalt va Chevrolet Tracker yengil avtomobillarining ekspluatatsion, energetik va ekologik ko'rsatkichlarini MATLAB/Simulink muhitida baholashdan iborat. Tadqiqotda sintetik gaz tarkibi sifatida 55% CH₄, 20% H₂, 20% CO va 5% CO₂ dan iborat gaz aralashmasi qabul qilindi. MATLAB/Simulink asosida dvigatel momenti, quvvati, yonilg'i sarfi, issiqlik samaradorligi, avtomobil tezlanishi hamda CO, CO₂ va NO_x emissiyalarini baholovchi kompleks model ishlab chiqildi. Natijalarga ko'ra, sintetik gazdan foydalanish quvvatning taxminan 5% va aylanish momentining 3% kamayishi hisobiga yonilg'i sarfining 17–19% kamayishiga, issiqlik samaradorligining 14% ortishiga hamda CO, CO₂ va NO_x emissiyalarining mos ravishda 62%, 28% va 48% kamayishiga olib keladi. Olingan natijalar sintetik gaz yonilg'isining energetik va ekologik jihatdan istiqbolli ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: sintetik gaz, yengil avtomobil, Chevrolet Cobalt, Chevrolet Tracker, MATLAB/Simulink, alternativ yonilg'i, yoqilg'i sarfi, emissiya, energiya samaradorligi, Fischer-Tropsh sintezi.

IMPROVING THE OPERATIONAL PERFORMANCE OF CHEVROLET COBALT AND CHEVROLET TRACKER PASSENGER CARS USING SYNTHETIC GAS FUEL: A MATLAB/SIMULINK-BASED MODELING STUDY

Bazarov Baxtiyor Imomovich

Tashkent State Transport University, Temiryo'lhilar Street,
1, 100167, Tashkent, Uzbekistan

Odilov Odiljon Zokirjonovich

Fergana State Polytechnic Institute,
Fergana, 150107, Uzbekistan

Bo'tayev Azizjon Kenjaboy o'g'li

Fergana State Polytechnic Institute,
Fergana, 150107, Uzbekistan

Annotation. Rising demand for petroleum products in road transport, together with harmful exhaust emissions from internal combustion engines, is intensifying the need to improve vehicle energy efficiency and to introduce alternative fuels. This study evaluates the operational, energetic, and environmental performance of two passenger cars widely used in Uzbekistan — the Chevrolet Cobalt and the Chevrolet Tracker — when operated on a synthetic gas (syngas) blend, using a MATLAB/Simulink simulation framework. The adopted syngas composition consists of 55% CH₄, 20% H₂, 20% CO, and 5% CO₂. The simulation model jointly evaluates engine torque, power, fuel consumption, thermal efficiency, vehicle acceleration, and CO, CO₂, and NO_x emissions under an urban driving regime. Relative to gasoline operation, the model shows a modest reduction in maximum torque (about 3%) and power (about 5%), accompanied by a substantial 17–19% reduction in fuel consumption, a 14% increase in thermal efficiency, and marked emission reductions of 62% (CO), 28% (CO₂), and 48% (NO_x). These results indicate that syngas is a technically viable and environmentally favorable alternative fuel for the passenger-car fleet operating under Uzbekistan's real-world driving conditions, and they establish a basis for vehicle-specific validation on the Chevrolet Cobalt and Chevrolet Tracker platforms.

Keywords: synthetic gas, syngas, alternative fuel, Chevrolet Cobalt, Chevrolet Tracker, MATLAB/Simulink, fuel consumption, exhaust emissions, thermal efficiency, Fischer–Tropsch synthesis.

DOI: <https://doi.org/10.47390/ts-v4is/4y2026N10>

Kirish

Dunyo miqyosida avtomobil transportining jadal rivojlanishi energiya resurslariga bo'lgan talabning muttasil ortishiga olib kelmoqda. Yengil avtomobillar neft mahsulotlarining asosiy iste'molchilaridan biri bo'lib, shu bilan birga atmosfera havosiga issiqxona gazlari va boshqa zararli moddalarni chiqaruvchi muhim manbalardan hisoblanadi.

An'anaviy benzinli avtomobillarning energiya samaradorligini oshirish neft mahsulotlari sarfini qisman kamaytirishga imkon beradi, biroq faqat ichki yonuv dvigateli samaradorligini oshirish transport sohasidagi uzoq muddatli ekologik va energetik muammolarni to'liq hal qila olmaydi. Shu sababli alternativ yonilg'ilarni joriy etish mavjud avtomobillarning konstruktiv va ekspluatatsion imkoniyatlarini takomillashtirish bilan birgalikda amalga oshirilishi lozim.

Elektr avtomobillari va vodorod yonilg'i elementli transport vositalari istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Biroq mavjud avtomobil parkini qisqa muddatda to'liq elektr transport vositalariga almashtirish katta iqtisodiy xarajatlar va yangi energiya infratuzilmasini talab qiladi. O'zbekiston sharoitida benzinli ichki yonuv dvigatellariga ega yengil avtomobillar hamon keng tarqalgan bo'lib, shu sababli mavjud avtomobillarning ekspluatatsion ko'rsatkichlarini yaxshilash va zararli moddalar emissiyasini kamaytirish maqsadida alternativ gazsimon yonilg'ilarni o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Sintetik gaz (syngas), asosan uglerod oksidi (CO) va vodorod (H₂) aralashmasidan iborat bo'lib, ko'pincha Fischer–Tropsch sintezi jarayoni uchun boshlang'ich xomashyo sifatida ham qaraladi. Sintetik gaz tarkibidagi vodorod, metan va uglerod oksidi yonish jarayoniga turlicha ta'sir ko'rsatadi; xususan, vodorodning yuqori alangalanish tezligi va keng yonish chegaralari dvigatelda yonish jarayonining yaxshilanishiga imkon yaratadi. Mazkur tadqiqotda O'zbekiston avtomobil bozorida keng foydalaniladigan va mahalliy ishlab chiqarish korxonalarida yig'iladigan Chevrolet Cobalt hamda Chevrolet Tracker avtomobillari sintetik gaz yonilg'isidan foydalanish imkoniyatlarini baholash uchun tanlab olindi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari

Tadqiqotning maqsadi

Sintetik gaz yonilg'isidan foydalanish orqali Chevrolet Cobalt va Chevrolet Tracker yengil avtomobillarining ekspluatatsion, energetik va ekologik ko'rsatkichlarini MATLAB/Simulink muhitida modellashtirish va ularni takomillashtirish imkoniyatlarini aniqlash.

Tadqiqot vazifalari

1. Sintetik gaz yonilg'isining fizik-kimyoviy va energetik xususiyatlarini tahlil qilish.
2. Chevrolet Cobalt va Chevrolet Tracker avtomobillarining asosiy dvigatel va ekspluatatsion parametrlarini modellashtirish.
3. Benzin va sintetik gaz uchun dvigatel aylanish momentini taqqoslash.
4. Dvigatel quvvatiga yonilg'i turining ta'sirini aniqlash.
5. Yonilg'i sarfi va issiqlik samaradorligini baholash.
6. CO, CO₂ va NO_x emissiyalarining o'zgarishini aniqlash.
7. Avtomobil tezlanish ko'rsatkichlariga sintetik gazning ta'sirini baholash.
8. O'zbekiston sharoitida sintetik gaz yonilg'isidan foydalanishning istiqbolli yo'nalishlarini ishlab chiqish.

Adabiyotlar tahlili

Alternativ gazsimon yonilg'ilarning ichki yonuv dvigatellaridagi samaradorligi so'nggi o'n yilliklarda transport muhandisligi sohasidagi faol tadqiqot yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda. Tabiiy gaz, biogaz va sintetik gaz asosidagi tadqiqotlarda umumiy tendensiya sifatida yonilg'i sarfining kamayishi va zararli moddalar emissiyasining pasayishi qayd etiladi, biroq bu holat, odatda, maksimal quvvat va aylanish momentining nisbatan kamayishi hisobiga yuzaga keladi. Vodorod ulushi yuqori bo'lgan gaz aralashmalarida yonish tezligining ortishi issiqlik samaradorligini yaxshilashning asosiy omili sifatida ko'rsatiladi. Shu bilan birga, mavjud adabiyotlarda MATLAB/Simulink muhitida bir vaqtning o'zida dvigatel dinamikasi, yonilg'i-energetik va ekologik ko'rsatkichlarni kompleks baholovchi, O'zbekistonda keng tarqalgan aniq avtomobil modellariga (Chevrolet Cobalt, Chevrolet Tracker) moslashtirilgan tadqiqotlar yetarli emas. Bu holat mazkur ishning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

- sintetik gaz yonilg'isining yengil avtomobillarning ekspluatatsion ko'rsatkichlariga kompleks ta'siri yagona MATLAB/Simulink modeli asosida baholanadi;
- O'zbekiston sharoitida keng foydalaniladigan Chevrolet Cobalt va Chevrolet Tracker avtomobillari sintetik gaz yonilg'isi bilan ishlash nuqtai nazaridan birinchi marta modellashtiriladi;
- dvigatel quvvati, aylanish momenti, yonilg'i sarfi va issiqlik samaradorligi ekologik ko'rsatkichlar bilan birgalikda, bir vaqtning o'zida baholanadi;
- sintetik gaz tarkibidagi H₂, CH₄, CO va CO₂ komponentlarining yonilg'i-energetik va ekologik samaradorlikka ta'sirini aniqlash uchun kompleks yondashuv taklif etiladi.

Tadqiqot materiali va metodikasi

Sintetik gaz tarkibi

Tadqiqotda quyidagi tarkibdagi sintetik gaz qabul qilindi:

Komponent	Ulush, %
Metan (CH ₄)	55
Vodorod (H ₂)	20
Uglerod oksidi (CO)	20
Karbonat angidrid (CO ₂)	5

Ushbu tarkib MATLAB/Simulink simulation modelida qo'llanilgan sintetik gaz tarkibiga asoslanadi. Sintetik gazning quyi yonish issiqligi LHV = 38,5 MJ/kg, benzinniki esa LHV = 44,0 MJ/kg ni tashkil etadi. Shunga qaramay, yonish jarayonining to'liqroq kechishi hisobiga modelda sintetik gaz uchun yonish samaradorligi benzinnikidan yuqori deb qabul qilingan: benzin uchun $\eta_{comb} = 0,850$, sintetik gaz uchun esa $\eta_{comb} = 0,920$.

MATLAB/Simulink modeli tuzilishi

Tadqiqot MATLAB/Simulink dasturiy muhitida amalga oshirildi. Model quyidagi asosiy bloklardan tashkil topadi: 1) RPM signal bloki; 2) Throttle (gaz pedali) signal bloki; 3) dvigatel momenti modeli; 4) quvvat hisoblash bloki; 5) yonilg'i sarfi bloki; 6) issiqlik samaradorligi bloki; 7) CO emissiyasi bloki; 8) CO₂ emissiyasi bloki; 9) NO_x emissiyasi bloki; 10) avtomobil tezlanishi bloki. Modelning asosiy afzalligi — barcha sakkizta chiqish parametrini (moment, quvvat, yonilg'i sarfi, issiqlik samaradorligi, CO, CO₂, NO_x va tezlanish) bir vaqtning o'zida, bir xil kirish sharoitlarida baholash imkoniyatidir. Model urban harakat rejimiga moslashtirilgan vaqt funksiyalari asosida ishlaydi.

Matematik model

Dvigatelning aylanish momenti

Dvigatelning aylanish momenti quyidagi bog'lanish orqali aniqlanadi:

$$T(RPM, \theta) = T_{max} \times \theta \times \max(0, \sin(\pi \cdot RPM / RPM_{max}))$$

bu yerda T — dvigatelning aylanish momenti (Nm); T_{max} — maksimal aylanish momenti; θ — gaz pedali ochilish darajasi (0...1); RPM — dvigatel aylanishlar chastotasi; RPM_{max} — maksimal aylanishlar chastotasi.

Dvigatel quvvati

Dvigatel quvvati $P = T \times \omega$ formulasi orqali aniqlanadi, bunda burchak tezlik $\omega = RPM \times 2\pi / 60$ ko'rinishida hisoblanadi.

Yonilg'i sarfi

Yonilg'ining oniy sarfi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$FC = P \times BSFC / 3\,600\,000$$

bu yerda FC — yonilg'i sarfi (g/s); P — dvigatel quvvati; BSFC — solishtirma yonilg'i sarfi (g/kWh).

Issiqlik samaradorligi

Issiqlik samaradorligi Willans Line modeli yordamida aniqlanadi:

$$\eta = a_0 + a_1 \times RPM + a_2 \times \theta$$

bunda olingan natija dvigatelning haqiqiy ishlash diapazoniga mos ravishda chegaralanadi. Ushbu formulalar tadqiqotda qo'llanilgan MATLAB/Simulink hisoblash yondashuvining asosini tashkil etadi.

Tadqiqot bosqichi: Chevrolet Cobalt va Chevrolet Tracker uchun modellashtirish sxemasi

Tadqiqotning navbatdagi bosqichida MATLAB/Simulink modeli quyidagi to'rtta konfiguratsiya bo'yicha ishga tushiriladi:

№	Avtomobil	Yonilg'i turi
1	Chevrolet Cobalt	Benzin
2	Chevrolet Cobalt	Sintetik gaz
3	Chevrolet Tracker	Benzin
4	Chevrolet Tracker	Sintetik gaz

Har bir konfiguratsiya uchun sakkizta parametr — Engine Torque, Engine Power, Fuel Consumption, Thermal Efficiency, CO Emissions, CO₂ Emissions, NO_x Emissions va Vehicle Acceleration — bir xil kirish sharoitlarida hisoblanadi. Ushbu yondashuv Cobalt va Tracker avtomobillarida sintetik gazdan foydalanishning afzalliklari va cheklovlarini bir xil sharoitda taqqoslash imkonini beradi.

Natijalar va muhokama

Umumiy natijalar

Model asosida sintetik gaz va benzin taqqoslanganda quyidagi umumlashtirilgan natijalar olindi (1-jadval).

1-jadval.

Sintetik gaz yonilg'isiga o'tishning ekspluatatsion, energetik va ekologik ko'rsatkichlarga ta'siri

Ko'rsatkich	O'zgarish (%)	Tendensiya
Dvigatel aylanish momenti (T)	-3	Kamaydi
Dvigatel quvvati (P)	-5	Kamaydi
Yonilg'i sarfi (FC)	-17...-19	Kamaydi
Issiqlik samaradorligi (η)	+14	Oshdi
CO emissiyasi	-62	Kamaydi
CO ₂ emissiyasi	-28	Kamaydi
NO _x emissiyasi	-48	Kamaydi

Natijalardan ko'rinadiki, sintetik gazdan foydalanish maksimal quvvat va aylanish momentining nisbatan kichik (mos ravishda 5% va 3%) kamayishiga olib keladi. Buning asosiy sababi — sintetik gazning hajmiy energiya zichligi benzina nisbatan pastroq ekanligidir. Shu bilan birga, yonilg'i sarfi va issiqlik samaradorligi ko'rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilanadi.

Yonilg'i sarfining kamayishi

Model natijalariga ko'ra, sintetik gazdan foydalanish kichik hajmli avtomobilda yonilg'i sarfini taxminan 17%, o'rta hajmli avtomobilda esa 19% ga kamaytiradi. Bu holat sintetik gazning nisbatan yuqori yonish samaradorligi ($\eta_{comb} = 0,920$) bilan izohlanadi. Chevrolet Cobalt va Chevrolet Tracker uchun ushbu tendensiyaning miqdoriy jihatdan tasdiqlash maqsadida har bir avtomobilning haqiqiy maksimal quvvati, maksimal momenti, RPM diapazoni, snaryajenniy massasi va BSFC qiymati MATLAB modeliga kiritilib, alohida simulation hisob-kitoblari amalga oshirilishi lozim.

Issiqlik samaradorligi

Model natijalarida sintetik gazdan foydalanish issiqlik samaradorligini taxminan 14% ga oshiradi. Bu ko'rsatkich yonish jarayonining yaxshilanishi, tarkibdagi vodorod komponentining mavjudligi, nisbatan yuqori effektiv oktan xususiyatlari va optimal yonish sharoitlari bilan bog'liq deb baholanadi.

Ekologik ko'rsatkichlar

Model natijalariga ko'ra, sintetik gazdan foydalanish CO emissiyasini 62%, CO₂ emissiyasini 28% va NO_x emissiyasini 48% ga kamaytiradi. Ushbu natijalar sintetik gazning ekologik samaradorligi yuqori bo'lishi mumkinligidan dalolat beradi va uni O'zbekiston shahar sharoitidagi transport ekologiyasini yaxshilash nuqtai nazaridan istiqbolli yo'nalish sifatida ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari quyidagi yo'nalishlarda qo'llanilishi mumkin: O'zbekiston sharoitida alternativ gazsimon yonilg'ilarni joriy etish; yengil avtomobillarning yonilg'i sarfini kamaytirish; zararli moddalar emissiyasini pasaytirish; ichki yonuv dvigatellarining energiya samaradorligini oshirish; MATLAB/Simulink yordamida avtomobil dvigatellarini modellash tirish metodikasini rivojlantirish. Tadqiqot, ayniqsa, mavjud benzinli avtomobillarni to'liq almashtirmasdan turib, ularning ekspluatatsion va ekologik ko'rsatkichlarini yaxshilash imkoniyatlarini asoslash uchun amaliy ahamiyatga ega.

Xulosa

Mazkur tadqiqot sintetik gaz yonilg'isidan foydalanish orqali yengil avtomobillarning ekspluatatsion ko'rsatkichlarini oshirish imkoniyatlarini o'rganishga bag'ishlandi. MATLAB/Simulink asosida olingan natijalar sintetik gazdan foydalanish maksimal quvvat va aylanish momentining nisbatan kichik kamayishi evaziga sezilarli energetik va ekologik afzalliklarni ta'minlashi mumkinligini ko'rsatdi. Asosiy natijalar quyidagilardan iborat:

1. Sintetik gaz tarkibida 55% CH₄, 20% H₂, 20% CO va 5% CO₂ qabul qilindi.
2. Dvigatel aylanish momenti taxminan 3% ga kamaydi.
3. Dvigatel quvvati taxminan 5% ga kamaydi.
4. Yonilg'i sarfi 17–19% ga kamaydi.
5. Issiqlik samaradorligi taxminan 14% ga oshdi.
6. CO emissiyasi 62% ga kamaydi.
7. CO₂ emissiyasi 28% ga kamaydi.
8. NO_x emissiyasi 48% ga kamaydi.

Olingan natijalar sintetik gazning yengil avtomobillar uchun istiqbolli alternativ yonilg'i ekanligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, Chevrolet Cobalt va Chevrolet Tracker bo'yicha yakuniy ilmiy xulosa chiqarishdan oldin, ushbu avtomobillarning haqiqiy texnik parametrlarini MATLAB/Simulink modeliga kiritib, alohida simulation hisob-kitoblarini bajarish va natijalarni tajriba (eksperimental) ma'lumotlari bilan validatsiya qilish zarur.

Tadqiqotning istiqboldagi yo‘nalishlari

Kelgusida quyidagi yo‘nalishlarda tadqiqotlarni davom ettirish tavsiya etiladi: sintetik gaz tarkibini optimallashtirish; vodorod ulushining optimal qiymatini aniqlash; dvigatelning siqish darajasini optimallashtirish; yonish vaqtini optimallashtirish; Chevrolet Cobalt va Chevrolet Tracker uchun individual, tasdiqlangan texnik parametrlarga asoslangan MATLAB/Simulink modelini yaratish; WLTC yoki O‘zbekiston shahar harakat sikliga moslashtirilgan simulation o‘tkazish; laboratoriya va dinamometrik stand sinovlari orqali modelni validatsiya qilish; sintetik gaz ishlab chiqarish va uni transport tizimiga yetkazib berishning iqtisodiy samaradorligini baholash.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Doronina O.D., Kuznetsova O.L., Rakhmanin Yu.A. "UN Strategy for Sustainable Development in the Context of Globalization" – M.: RAEN, 2005. – 248 p.
2. Ergashev A.E. Fundamentals of sustainable development and nature management. – Tashkent, Uzbekistan: Baktriapress, 2016. – 300 p.
3. Vuchic VR Transportation for Liveable Cities: Problems, Obstacles and Successful Solutions. – London: Routledge, 2017. – 378 p.
4. Trofimenko Yu.V., Yakimov M.R. Transport planning: formation of effective systems of large cities. – M.: Logos, 2013. – 464 p.
5. Anderson S., Parry I., "Sallee SM, Fisher C. Automobile Fuel Economy Standards: Impact, Efficiency and Alternatives" – Washington: Resources for the Future, 2010. – 32 p.
6. Odilov O., Bazarov B.I., Otabayev N., Fayzullayev X. Use of synthetic motor fuel in agricultural machinery // BIO Web of Conferences. – 2025. – Vol. 173. – 01042. – <https://doi.org/10.1051/bioconf/202517301042>. Davis SC, Boundy RG Transportation Energy Data Book. – 37th ed. – 2019. – 410 p
7. Salomov U., Odilov O., Yusupov S., Moydinov D. Theoretical substantiation of the advisability of using adhesives when sealing the core of car radiators and diagnosing radiators with a thermal load // International Journal of Engineering Trends and Technology. – 2022. – Vol. 70(1). – <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V70I1P210>.
8. Nurmamat Umaraliev. <https://orcid.org/0000-0001-9822-8115>
9. Bazarov BI Assessment of traction and fuel-economic properties of the vehicle operating on different fuels // AIP Conference Proceedings. – 2024. – Vol. 3045. – 060031.
10. Mangan J., Lalvani C. Global Logistics and Supply Chain Management. – Wiley, 2016. – 335 p.
11. Medvedev V.A., Medvedev I.V., Markov O.I. Ecologistics . - M.: Infra-Engineering, 2021. -- 440 p. Amekudzi AA, Khisty CJ, Khayesi M. Using the sustainability footprint model to assess development impacts of transportation systems // Transportation Research Part A. – 2009. – Vol. 43. – P. 339–348.

TECHSCIENCE.UZ

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

№ S/4 (4)-2026

TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL SCIENCES

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
elektron jurnali 15.09.2023-yilda 130346-
sonli guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.

Elektron manzil:

scienceproblems.uz@gmail.com