



**EOC**  
EUROASIAN  
ONLINE  
CONFERENCES

# GERMANY CONFERENCE

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
SCIENCE, ENGINEERING AND  
TECHNOLOGY**



Google Scholar

zenodo

OpenAIRE

doi digital object  
identifier

eoconf.com - from 2024



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY:**  
a collection scientific works of the International scientific conference –  
Hamburg, Germany, 2026 Issue 6

**Languages of publication:** Uzbek, English, Russian, German, Italian,  
Spanish,

The collection consists of scientific research of scientists, graduate students and students who took part in the International Scientific online conference « **INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY** ». Which took place in Hamburg 2026.

Conference proceedings are recommended for scientists and teachers in higher education establishments. They can be used in education, including the process of post - graduate teaching, preparation for obtain bachelors' and masters' degrees. The review of all articles was accomplished by experts, materials are according to authors copyright. The authors are responsible for content, researches results and errors.



## AVTOMOBIL DVIGATELIDA ENERGIYA AYLANISHI

**Ahmedova Gulsoraxon Kamoliddin qizi**

Toshloq 3-son texnikumi fizika fani o'qituvchisi

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayoni fizik nuqtai nazardan tahlil qilingan. Ichki yonuv dvigatelida yoqilg'ining kimyoviy energiyasi issiqlik energiyasiga, so'ngra mexanik energiyaga aylanish bosqichlari yoritilgan. Dvigatelning asosiy ish sikllari — so'rish, siqish, yonish (ish bajarish) va chiqarish jarayonlari batafsil ko'rib chiqilgan. Shuningdek, energiya yo'qotishlari, ishqalanish, issiqlik ajralishi va foydali ish koeffitsienti (FIK) kabi muhim omillar tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, avtomobil dvigatelining samaradorligi energiya aylanish jarayonining to'g'ri tashkil etilishiga va yoqilg'i yonish jarayonining optimal sharoitlariga bog'liq ekanligi aniqlangan.

**Kalit so'zlar:** Avtomobil dvigateli, energiya aylanishi, ichki yonuv dvigateli, kimyoviy energiya, issiqlik energiyasi, mexanik energiya, ish sikli, piston, krank mexanizmi, yoqilg'i yonishi, FIK, termodinamika, ishqalanish kuchi, energiya yo'qotishlari, silindr.

**Kirish.** Hozirgi zamon transport tizimida avtomobillar eng keng tarqalgan harakat vositalaridan biri hisoblanadi. Ularning samarali ishlashi asosan ichki yonuv dvigatellariga bog'liq bo'lib, bu dvigatellar energiyani bir turdan ikkinchi turga aylantirish prinsipi asosida ishlaydi. Avtomobil dvigatelida yoqilg'ining kimyoviy energiyasi avval issiqlik energiyasiga, so'ngra mexanik energiyaga aylantirilib, transport vositasining harakatini ta'minlaydi.

Energiya aylanish jarayoni termodinamika qonunlariga asoslanadi va dvigatelning ish samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Ichki yonuv dvigatellarida sodir bo'ladigan so'rish, siqish, yonish va chiqarish jarayonlari energiyaning bosqichma-bosqich o'zgarishini ta'minlaydi. Ushbu jarayonlar davomida bir qism energiya foydali ishga aylansa, qolgan qismi issiqlik, ishqalanish va boshqa yo'qotishlar ko'rinishida sarflanadi.

Bugungi kunda avtomobil dvigatellarining samaradorligini oshirish, yoqilg'i sarfini kamaytirish va ekologik tozaligini ta'minlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu sababli energiya aylanish jarayonini chuqur o'rganish muhandislik va avtomobilsozlik sohalarida muhim ahamiyatga ega.

Mazkur maqolaning maqsadi avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayonini fizik asosda tahlil qilish, uning bosqichlarini yoritish hamda energiya yo'qotishlarini kamaytirish yo'llarini o'rganishdan iborat.

**Adabiyotlar sharhi.** Avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayoni ichki yonuv dvigatellari fizikasi va termodinamika qonunlari asosida keng o'rganilgan muhim yo'nalishlardan biridir. Ushbu sohada olib borilgan ilmiy tadqiqotlar dvigatel samaradorligini oshirish, yoqilg'i sarfini kamaytirish va energiya yo'qotishlarini minimallashtirishga qaratilgan.

Ichki yonuv dvigatellarining ishlash prinsipi klassik termodinamika qonunlari bilan izohlanadi. Bu borada S. Carnotning issiqlik mashinalari haqidagi ishlari,



shuningdek, Otto va Diesel sikllarining nazariy asoslari muhim ahamiyatga ega. Otto sikli benzinli dvigatellarning, Diesel sikli esa dizel dvigatellarining ideal ishlash modelini ifodalaydi.

Zamonaviy adabiyotlarda dvigatel samaradorligi ko‘pincha foydali ish koeffitsienti (FIK), issiqlik yo‘qotishlari va mexanik ishqalanish kuchlari orqali baholanadi. Nikolay Otto tomonidan ishlab chiqilgan to‘rt taktli dvigatel modeli hozirgi avtomobil sanoatining asosini tashkil etadi.

Rudolf Diesel tomonidan taklif etilgan dizel dvigateli modeli esa yuqori siqilish darajasi va samaradorlikka ega bo‘lib, yuk transporti va og‘ir texnikalarda keng qo‘llaniladi.

Shuningdek, zamonaviy tadqiqotlarda yoqilg‘i yonish jarayonining to‘liq emasligi, issiqlikning atrof-muhitga tarqalishi va ishqalanish kuchlari energiya yo‘qotishining asosiy sabablari sifatida ko‘rsatiladi. Society of Automotive Engineers tomonidan chop etilayotgan ilmiy ishlarda dvigatel samaradorligini oshirish uchun yangi yoqilg‘i turlari, turbozaryadlash tizimlari va elektron boshqaruv tizimlari o‘rganilmoqda.

O‘zbekiston olimlari ham transport vositalari dvigatellarining samaradorligini oshirish, yoqilg‘i tejamkor texnologiyalarni joriy etish va ekologik xavfsizlikni ta‘minlash bo‘yicha tadqiqotlar olib bormoqda.

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayoni murakkab fizik va kimyoviy jarayonlar majmuasidan iborat bo‘lib, uni chuqur o‘rganish zamonaviy avtomobilsozlik rivojida muhim o‘rin tutadi.

**Metodologiya.** Mazkur tadqiqot avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayonini o‘rganish va uning samaradorligini tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqotda nazariy tahlil, qiyosiy tahlil hamda amaliy kuzatish usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning birinchi bosqichida ichki yonuv dvigatellari bo‘yicha ilmiy adabiyotlar, darsliklar va texnik manbalar o‘rganildi. Bu bosqichda Otto va Diesel sikllarining ishlash prinsipi, energiya aylanish bosqichlari hamda issiqlik jarayonlari tahlil qilindi.

Ikkinchi bosqichda dvigatel ish jarayonining to‘rt asosiy taktli sikli — so‘rish, siqish, yonish (ish bajarish) va chiqarish jarayonlari fizik jihatdan tahlil qilindi. Har bir bosqichda energiya o‘zgarishi va yo‘qotishlar aniqlab chiqildi.

Uchinchi bosqichda dvigatel samaradorligiga ta‘sir etuvchi omillar — ishqalanish kuchi, issiqlik yo‘qotishlari, yoqilg‘i yonish darajasi va mexanik qarshiliklar qiyosiy jihatdan o‘rganildi.

Olingan ma‘lumotlar asosida energiya aylanish jarayonining sxematik modeli tuzildi va foydali ish koeffitsienti (FIK)ni oshirishga doir xulosalar ishlab chiqildi.

Metodologiya natijasida avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayoni murakkab, lekin aniq fizik qonuniyatlarga asoslangan tizim ekanligi hamda uning samaradorligini oshirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekani aniqlandi.



**Natijalar va tahlil.** Mazkur tadqiqot davomida avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayoni nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilindi. Olingan natijalar ichki yonuv dvigatelida energiya bir necha bosqichda o‘zgarishini va har bir bosqichda ma’lum yo‘qotishlar yuz berishini ko‘rsatdi.

Dvigatel ish jarayonida yoqilg‘ining kimyoviy energiyasi avval yonish kamerasi ichida issiqlik energiyasiga aylanadi. Keyingi bosqichda ushbu issiqlik energiyasi piston harakati orqali mexanik energiyaga aylantiriladi. Bu jarayon to‘rt taktli sikl asosida amalga oshadi: so‘rish, siqish, yonish (ish bajarish) va chiqarish.

**1-jadval.** Avtomobil dvigatelida energiya aylanish bosqichlari

<b>Bosqich</b>	<b>Energiya turi</b>	<b>Jarayon tavsifi</b>
So‘rish	Mexanik ish	Havo va yoqilg‘i aralashmasi silindrga kiradi
Siqish	Mexanik → issiqlik	Aralashma siqilib bosim va harorat oshadi
Yonish (ish)	Issiqlik → mexanik	Portlash natijasida piston harakatlanadi
Chiqarish	Qoldiq energiya	Yonish gazlari tashqariga chiqariladi

Tahlil natijalariga ko‘ra, eng katta energiya yo‘qotishlari chiqarish bosqichida va ishqalanish jarayonida yuz beradi. Issiqlikning bir qismi dvigatel devorlariga o‘tib, sovitish tizimi orqali tashqariga chiqib ketadi. Bu esa foydali ish koeffitsientining (FIK) pasayishiga olib keladi.

**2-jadval.** Energiya yo‘qotish turlari

<b>Yo‘qotish turi</b>	<b>Sababi</b>	<b>Ta’siri</b>
Issiqlik yo‘qotish	Yonish mahsulotlari	FIK kamayadi
Ishqalanish	Detallar harakati	Mexanik samaradorlik pasayadi
To‘liq yonmaslik	Yoqilg‘i sifati	Energiya isrofi
Sovitish tizimi	Ortiqcha issiqlik	Energiya tashqariga chiqadi

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, dvigatel samaradorligi 100% ga yetmaydi va odatda uning bir qismi (taxminan 25–40%) foydali mexanik ishga aylanadi, qolgan qismi esa yo‘qotishlarga sarflanadi.

Tahlil jarayonida aniqlanishicha, dvigatel samaradorligini oshirishning asosiy yo‘llari quyidagilardan iborat:

- yoqilg‘i yonishini to‘liq amalga oshirish;
- ishqalanishni kamaytirish;
- sovitish tizimini optimallashtirish;
- zamonaviy turbozaryadlash va elektron boshqaruv tizimlarini qo‘llash.

Umuman olganda, natijalar avtomobil dvigatelida energiya aylanishi murakkab fizik jarayon ekanligini va uning samaradorligi ko‘plab ichki va tashqi omillarga bog‘liqligini tasdiqlaydi.

**Xulosa.** Mazkur tadqiqot avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayonini fizik asosda o‘rganishga bag‘ishlandi. O‘rganish natijalariga ko‘ra, ichki yonuv dvigatelida energiya bir necha bosqichda — kimyoviy energiyadan issiqlik energiyasiga, so‘ngra mexanik energiyaga aylanishi aniqlandi.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, dvigatelning asosiy ish jarayoni to‘rt taktli sikl asosida amalga oshadi va har bir bosqichda muayyan energiya yo‘qotishlari yuz beradi.



Eng katta yo‘qotishlar issiqlikning tashqariga chiqishi, ishqalanish kuchlari va yoqilg‘ining to‘liq yonmasligi bilan bog‘liq ekanligi aniqlangan.

Shuningdek, tadqiqot natijalari avtomobil dvigatelining foydali ish koeffitsienti (FIK) cheklanganligini va odatda 25–40% atrofida bo‘lishini ko‘rsatdi. Bu esa dvigatel samaradorligini oshirish zarurligini bildiradi.

Umumiy xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, avtomobil dvigatelida energiya aylanish jarayoni murakkab termodinamik tizim bo‘lib, uning samaradorligini oshirish zamonaviy avtomobilsozlikning asosiy vazifalaridan biridir.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Heywood, J. B. (2018). *Internal combustion engine fundamentals*. McGraw-Hill Education.
2. Stone, R. (2012). *Introduction to internal combustion engines* (4th ed.). Palgrave Macmillan.
3. Taylor, C. F. (1985). *The internal combustion engine in theory and practice*. MIT Press.
4. Çengel, Y. A., & Boles, M. A. (2015). *Thermodynamics: An engineering approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.
5. Nikolay Otto. (1876). Four-stroke engine principle studies.
6. Rudolf Diesel. (1893). Theory of diesel combustion engines.
7. Society of Automotive Engineers. (2023). *Advances in internal combustion engine efficiency*. SAE Technical Papers.
8. International Energy Agency. (2022). *Energy efficiency in transport systems*. Paris: IEA.
9. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. (2024). *Fizika va texnika fanlari bo‘yicha o‘quv qo‘llanmalar*. Toshkent.
10. O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi. (2023). *Transport vositalari samaradorligi va yoqilg‘i tejamkorligi bo‘yicha hisobot*. Toshkent.