

Вплив теплових двигунів на навколишнє середовище

ПРЕЗЕНТАЦІЇ UA

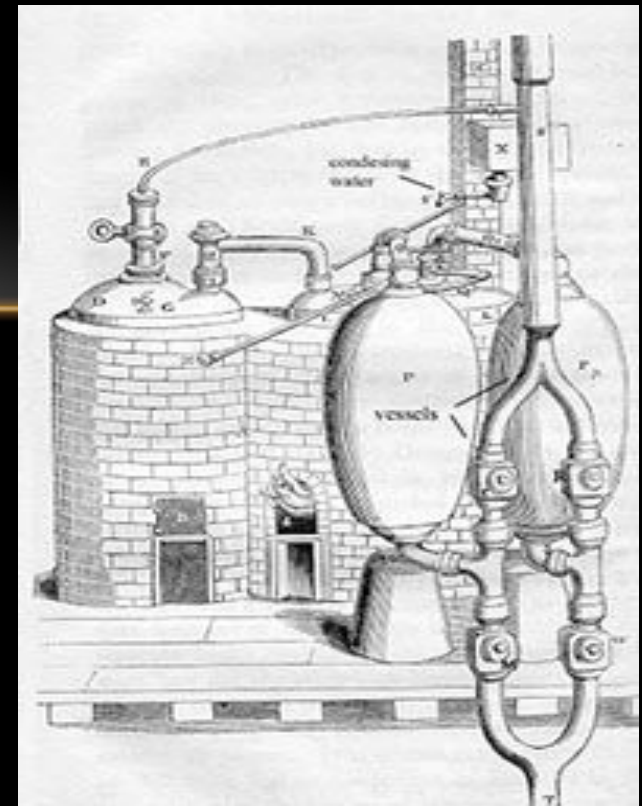
ПРИНЦИП ДІЇ ТЕПЛОВИХ ДВИГУНІВ



Над винаходом теплових машин в XVII–XVIII століттях працювали англійці **Томас Севері**, **Джеймс Уатт**, **Томас Ньюкомен**, француз **Дені Папен**, росіянин **Іван Ползунов** і багато інших учених.

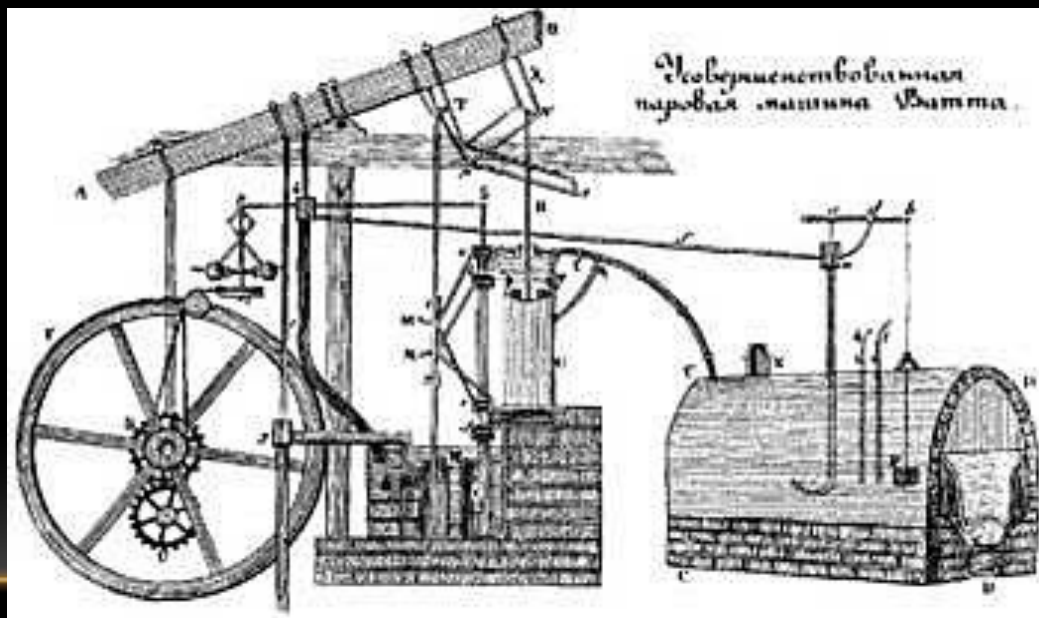


**Томас
Севері**





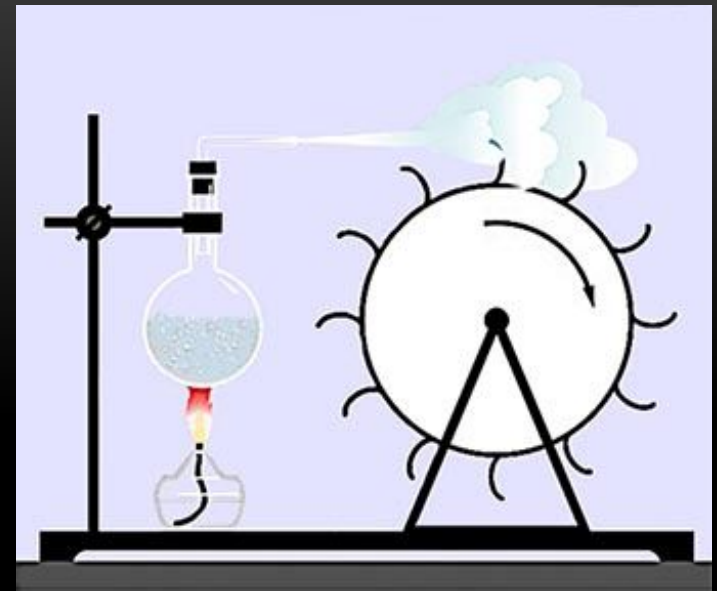
Джеймс
Уатт





**Іван
Ползунов**

ТЕПЛОВИМИ ДВИГУНАМИ
НАЗИВАЮТЬ МАШИНИ, У ЯКИХ
ВНУТРІШНЯ ЕНЕРГІЯ ПАЛИВА
ЧАСТКОВО
ПЕРЕТВОРЮЄТЬСЯ В
МЕХАНІЧНУ ЕНЕРГІЮ.



В тепловому двигуні роботу виконує сила тиску нагрітого газу (пари) при розширенні. Цей газ (або пару) називають **робочим тілом теплового двигуна**.

Нагрівають пару за рахунок згоряння палива.

У тепловому двигуні відбуваються такі перетворення енергії:

- 1) при згорянні палива його внутрішня енергія перетворюється у внутрішню енергію нагрітої пари;
- 2) розширюючись, пара виконує роботу, при цьому внутрішня енергія пари частково переходить у механічну енергію.

ПАРОВА ТУРБІНА — ТЕПЛОВИЙ ДВИГУН, У ЯКОМУ ВНУТРІШНЯ ЕНЕРГІЯ ВОДЯНОЇ ПАРИ ПЕРЕТВОРЮЄТЬСЯ В МЕХАНІЧНУ ЕНЕРГІЮ. ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ВОДЯНОЇ ПАРИ СЛУЖАТЬ СПЕЦІАЛЬНІ ПАРОВІ КАЗАНИ, У ЯКИХ ЗА РАХУНОК СПАЛЮВАННЯ ПАЛИВА ОДЕРЖУЮТЬ ВОДЯНУ ПАРУ ЗА ПІДТРИМАННЯ ДУЖЕ ВЕЛИКОГО ТИСКУ (ДО $3 \cdot 10^7$ ПА) І ДУЖЕ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ (ДО 600 °С).

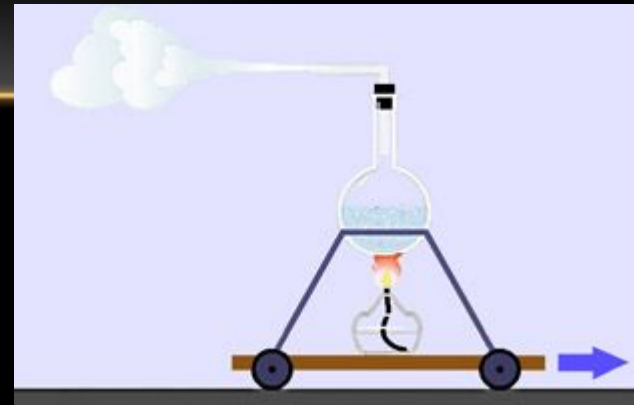


У сучасних турбінах застосовують не один, а кілька дисків, насаджених на загальний вал. Пара послідовно проходить через лопаті всіх дисків, віддаючи кожній з них частину своєї енергії.

ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ



РУХ, ЗА ЯКОГО ТІЛО ЗМІНЮЄ ШВИДКІСТЬ, ВІДКИДАЮЧИ СВОЮ ЧАСТИНУ, НАЗИВАЮТЬ РЕАКТИВНИМ.



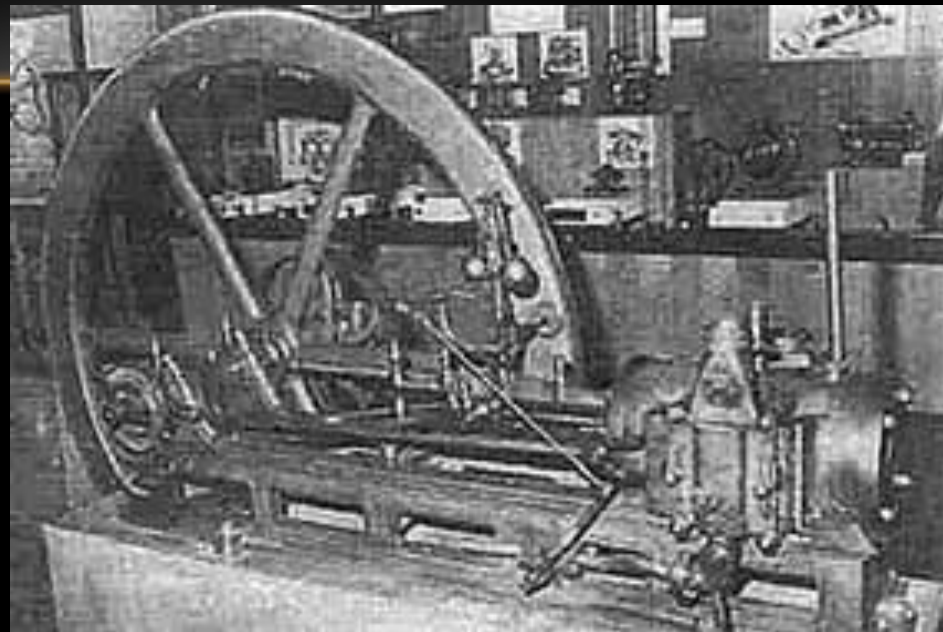
РЕАКТИВНИЙ РУХ — ЄДИНИЙ СПОСІБ
ПЕРЕМІЩЕННЯ В КОСМОСІ, ТОМУ НА КОСМІЧНИХ
РАКЕТАХ СТАВЛЯТЬ РЕАКТИВНІ ДВИГУНИ.

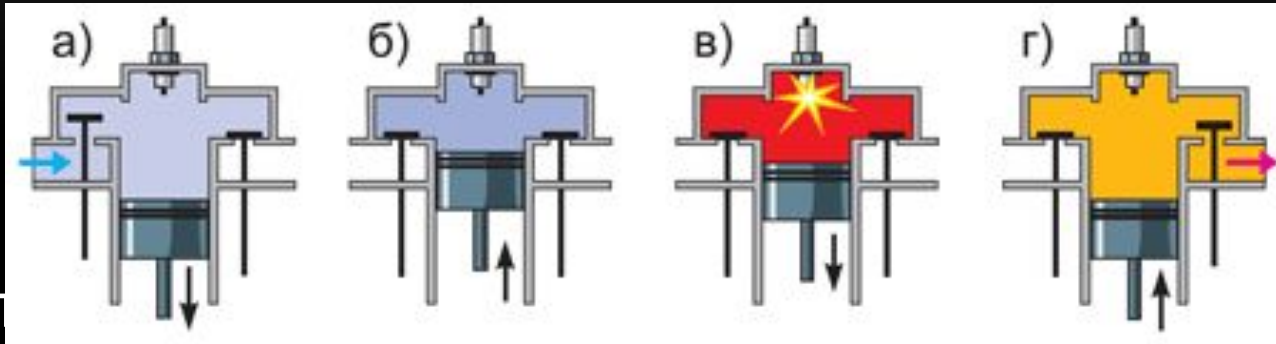


ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ НАЗИВАЮТЬ ВЕЛИКУ ГРУПУ ДВИГУНІВ, У ЯКИХ ЗГОРЯННЯ ПАЛИВА ВІДБУВАЄТЬСЯ УСЕРЕДИНІ ДВИГУНА.



Перший двигун внутрішнього згорання винайшов 1860 р. французький інженер Етьєн Ленуар.





Робот

ЛЬКОХ

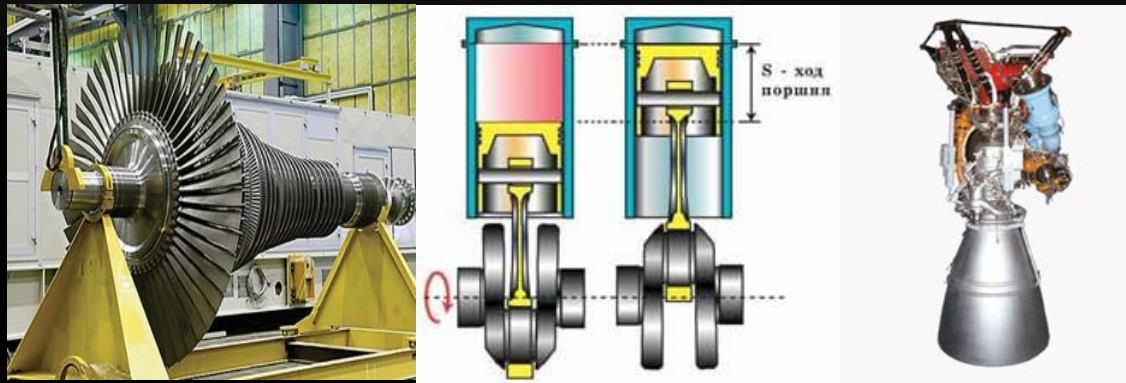
повторюваних один за одним етапів, або, як кажуть, *тактів*.
Усього їх чотири.

Відлік тактів починається з моменту, коли поршень перебуває в крайній верхній точці й обидва клапани закриті.

ККД ТЕПЛОВОГО ДВИГУНА



У КОЖНОМУ ТЕПЛОВОМУ ДВИГУНІ РОБОТУ ВИКОНУЄ СИЛА ТИСКУ НАГРІТОЇ ПАРИ (ГАЗУ), ЩО РОЗШИРЮЄТЬСЯ. ЦЮ ПАРУ НАЗИВАЮТЬ РОБОЧИМ ТІЛОМ ТЕПЛОВОГО ДВИГУНА.

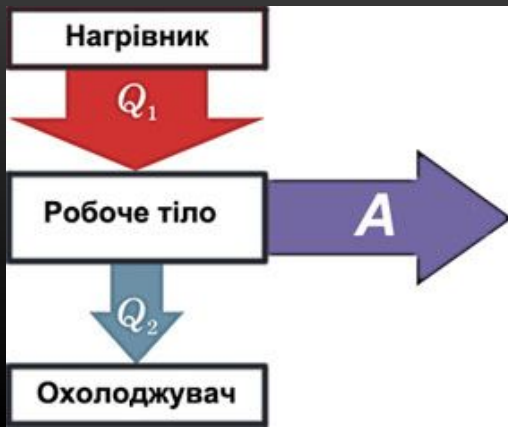


- Нагрівання газу відбувається завдяки спалюванню палива.
- У тепловому двигуні відбуваються такі перетворення енергії:
- при спалюванні палива його внутрішня енергія переходить у внутрішню енергію пари (газу);
- розширюючись, газ виконує роботу — при цьому внутрішня енергія газу частково перетворюється в механічну енергію.



При роботі двигуна частина енергії, що виділилася при згорянні палива, перетворюється в механічну: значна кількість теплоти передається навколишньому середовищу. Ось чому в будь-якому тепловому двигуні є пристрій, спеціально призначений для охолодження двигуна. Без постійного охолодження двигуна він перестає працювати.

У 1824 році С. Карно встановив, що теплова машина повинна складатися з нагрівника, робочого тіла, що, власне, виконує роботу охолоджувача.



Коефіцієнтом корисної дії η

A

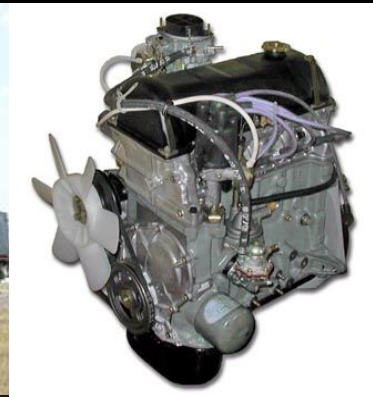
Q_1

у навколишньому середовищу кількість теплоти, яку він отримав, коефіцієнт корисної дії будь-якого теплового двигуна

ККД ПЕРШИХ ПАРОВИХ МАШИН БЛИЗЬКО 1 %

ККД ПАРОВОЗІВ — БЛИЗЬКО 5 %

ККД СУЧАСНИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ
ДОСЯГАЄ 35–40 %. ТАКИЙ ЖЕ ПРИБЛИЗНО ККД
СУЧАСНИХ ПАРОВИХ ТУРБІН НА ТЕПЛОВИХ
ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ.



ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ ДВИГУНІВ

У своєму житті ми постійно зустрічаєтеся з різноманітними двигунами. Вони надають рух автомобілям і літакам, тракторам, кораблям й залізничним локомотивам. Електричний струм виробляється переважно за допомогою теплових машин. Саме поява й подальше поширення теплових машин забезпечили можливість для швидкого розвитку промисловості в XVIII–XX ст.

Робота теплових машин пов'язана з використанням викопного палива. Сучасне світове співтовариство використовує енергетичні ресурси у величезних масштабах. Наприклад, за 2007 рік енергоспоживання склало приблизно $5 \cdot 10^{17}$ кДж.

Всі теплові втрати в різних теплових двигунах призводять до підвищення внутрішньої енергії оточуючих тіл і, врешті-решт, атмосфери. Здавалося б, що вироблення $5 \cdot 10^{17}$ кДж енергії за рік, віднесена до площі освоєної людиною суші (8,5 млрд га), дасть незначну величину 0,15 Вт/м² порівняно з надходженням променистої енергії Сонця на земну поверхню: 1,36 кВт/м².

Топки теплових електростанцій, двигуни внутрішнього згорання автомобілів, літаків й інших машин викидають в атмосферу шкідливі для людини речовини, наприклад сірчисті сполуки, оксиди азоту, вуглеводні, чадний газ, хлор і т. ін. Ці речовини потрапляють в атмосферу, а з неї — у різні частини ландшафту. Оксиди сірки й азоту поєднуються з атмосферною вологою, утворюючи сульфатну й нітратну кислоти.

Забруднення повітря й водойм, загибель хвойних лісів і багато інших свідчень катастрофічного становища природи відзначено в ряді регіонів України й азійської частини Росії.

ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Людство не може відмовитися від використання машин у своїй діяльності. Тому боротьба зі шкідливими наслідками роботи теплових двигунів ведеться за декількома напрямками.

Перший напрямок: удосконалення теплових двигунів, підвищення їх ККД дозволяє одержувати ту саму механічну енергію при спалюванні меншої кількості палива.

Другий напрямок: використання енергозберігаючих технологій — при цьому споживання енергії на виробництво тієї самої продукції (наприклад, одного автомобіля) значно зменшується.

Третій напрямок: пошук і використання джерел енергії, у яких не спалюють паливо. Це, наприклад, атомні електростанції, проєктовані термоядерні електростанції, використання енергії Сонця, вітру, морських припливів тощо.

Необхідність значно знизити викид забруднюючих речовин призвела до використання нових видів палива, зокрема до будівництва атомних електростанцій (АЕС). Але на атомних електростанціях виникають інші проблеми: поховання небезпечних радіоактивних відходів, а також проблема безпеки.