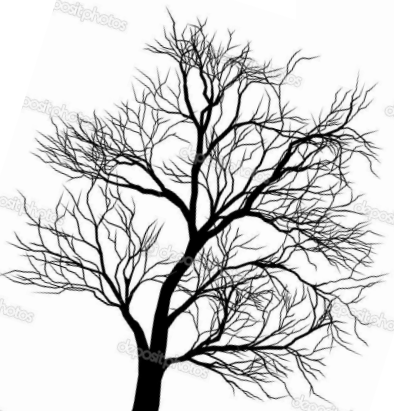
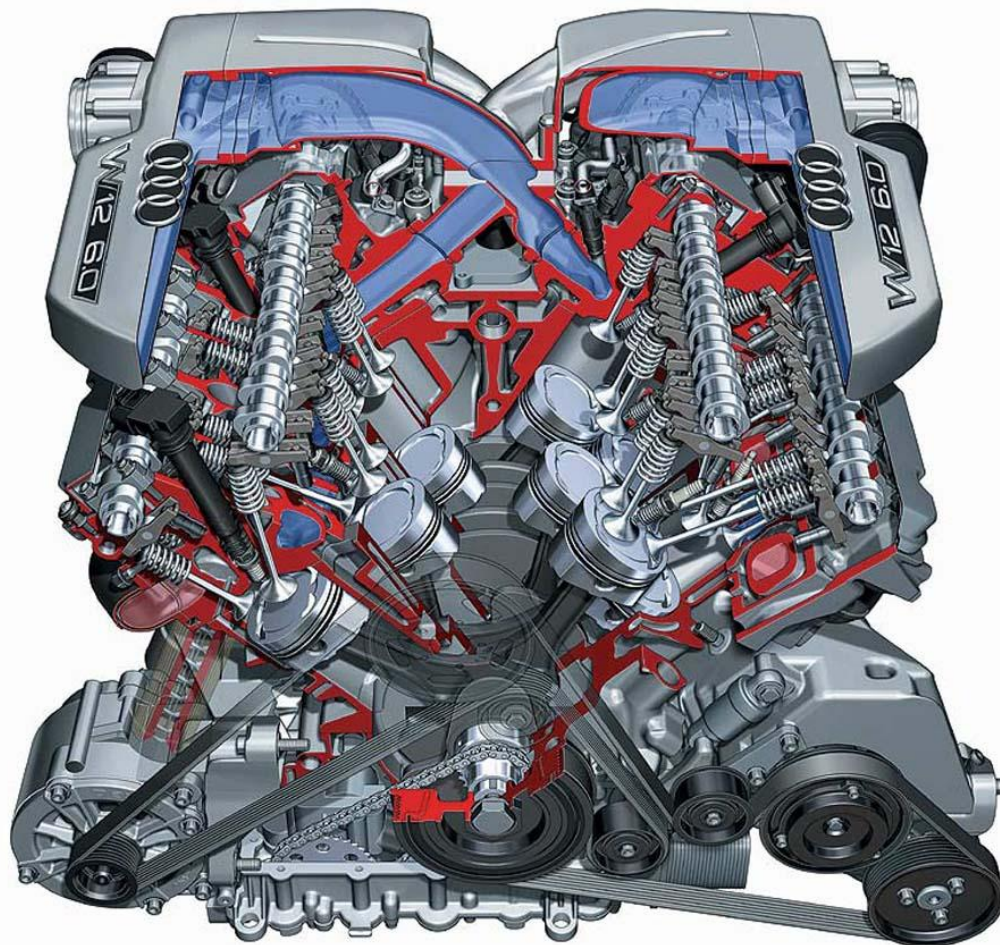


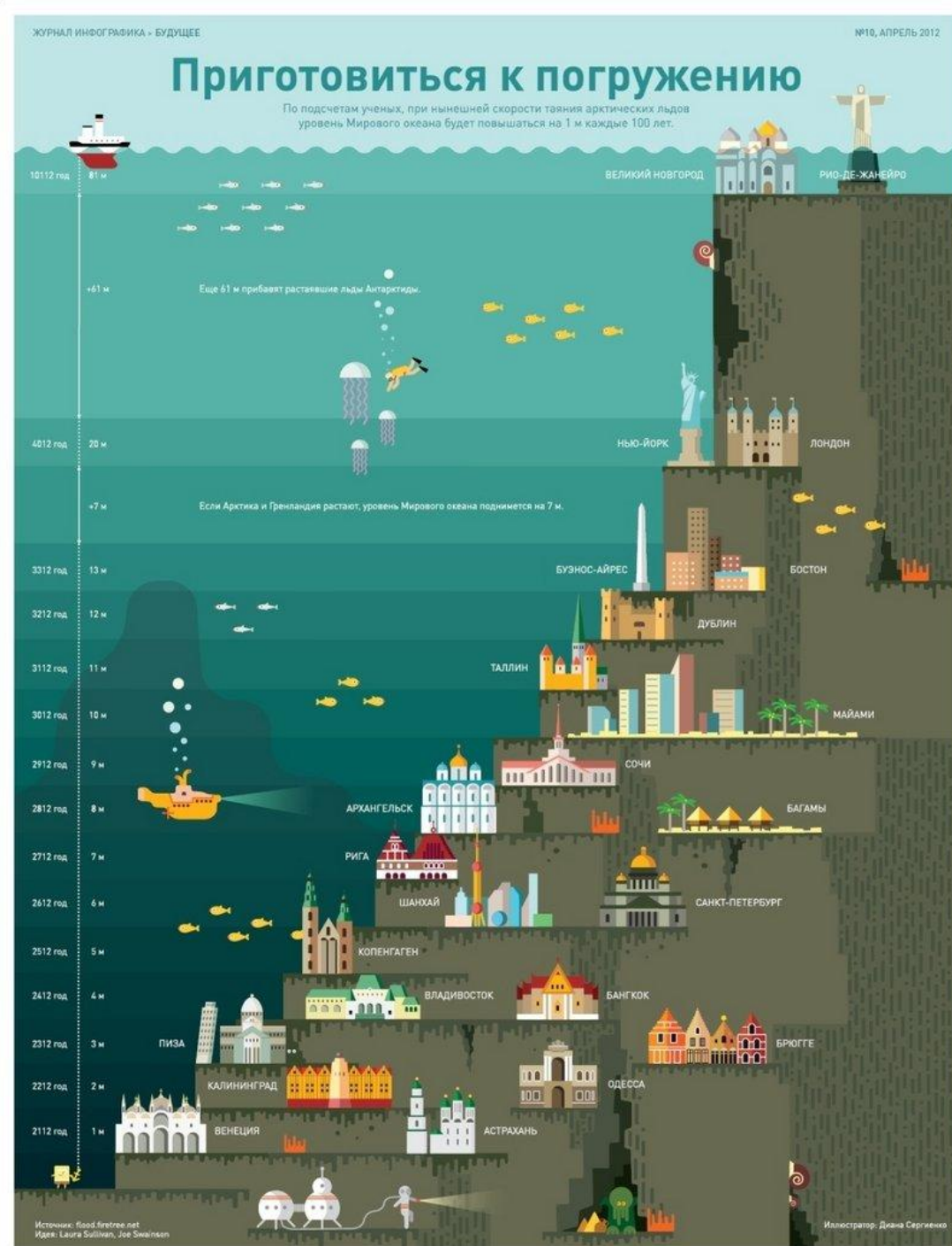
# Теплові двигуни та охорона навколишнього середовища



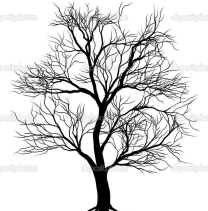
Виконав учень 10-А  
Сергєєв Ярослав

Повсюдне застосування теплових двигунів для добування зручної у використанні енергії негативно впливає на навколишнє середовище. За законами термодинаміки електричну й механічну енергію у принципі неможливо виробляти без відведення в навколишнє середовище значної кількості теплоти.

Це не може не призводити до поступового підвищення середньої температури на Землі. Тепер споживана потужність двигунів становить приблизно  $10^{10}$  кВт. Коли ця потужність досягне  $3 \cdot 10^{12}$  кВт, то середня температура підвищиться приблизно на один градус. Дальше підвищення температури може створити загрозу танення льодовиків і катастрофічного підвищення рівня Світового океану.

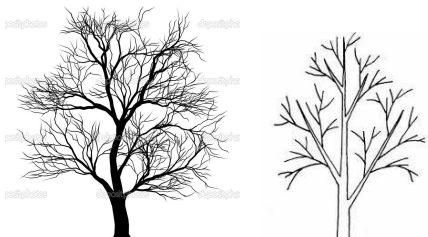


Крім того, температура на Землі може загрозово підвищитися внаслідок збільшення в атмосфері кількості вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ), який виділяється в процесі згорання палива у великих масштабах. Вуглекислий газ в атмосфері поряд з водяною парою призводить до виникнення «парникового ефекту». Атмосфера в малій кількості поглинає видиме сонячне проміння, яке нагріває поверхню Землі. Нагріта поверхня Землі в свою чергу випромінює невидиме (теплове) проміння, яке поглинається в основному атмосферним вуглекислим газом. При ясній погоді лише 10-20% сонячного проміння, що падає на Землю, повертається в космос. Температура на поверхні Землі внаслідок «парникового ефекту» приблизно на  $35^\circ\text{C}$  вища за ту, яка була б без нього. Збільшення концентрації  $\text{CO}_2$  призведе до ще більшого поглинання теплового проміння з поверхні Землі. Це спричинить підвищення температури Землі.



Об'ємна концентрація вуглекислого газу в атмосфері становить 0,0314% від усіх газів атмосфери. Є серйозні підстави побоюватися, що навіть незначне збільшення цієї концентрації здатне різко порушити тепловий баланс Землі. А вже тепер кожного року в атмосферу викидається близько 5 млрд. т  $\text{CO}_2$ .

Але цим далеко не вичерпуються негативні наслідки використання теплових двигунів. Топки теплових електростанцій, двигуни внутрішнього згоряння автомобілів безперервно викидають в атмосферу шкідливі для рослин, тварин і людей речовини: сірчисті сполуки (під час згоряння кам'яного вугілля), оксиди азоту, вуглеводні, оксиди вуглецю(II)  $\text{CO}$  тощо. Особливу небезпеку щодо цього становлять автомобілі, кількість яких загрозливо зростає, а очищення відпрацьованих газів становить складний процес. На атомних електростанціях постає проблема захворювання небезпечних радіоактивних відходів.



$\text{CO}_2$



Усе це ставить ряд серйозних проблем перед суспільством. Поряд з дуже важливим завданням підвищення ККД теплових двигунів вживаються заходи щодо охорони навколишнього середовища. Необхідно підвищувати ефективність споруд, які запобігають викиданню в атмосферу шкідливих речовин, добиватися якомога повнішого згоряння палива в автомобільних двигунах. Уже тепер не допускаються до експлуатації автомобілі з підвищеним вмістом CO у відпрацьованих газах. Обговорюється можливість створення електромобілів, здатних конкурувати із звичайними, та можливість використання пального без шкідливих речовин у відпрацьованих газах, наприклад у двигунах, що працюють на суміші водню з киснем



Основні типи теплових двигунів-парові турбіни, двигуни внутрішнього згоряння і реактивні двигуни. Всі вони під час роботи виділяють велику кількість теплоти і викидають в атмосферу шкідливі для рослин і тварин хімічні сполуки. Це ставить серйозні проблеми охорони навколишнього середовища.