

СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ ДВИГУНА

[4.7 Блок циліндрів і кривошипно-шатунний механізм](#)

[4.9 Система змащування двигуна](#)

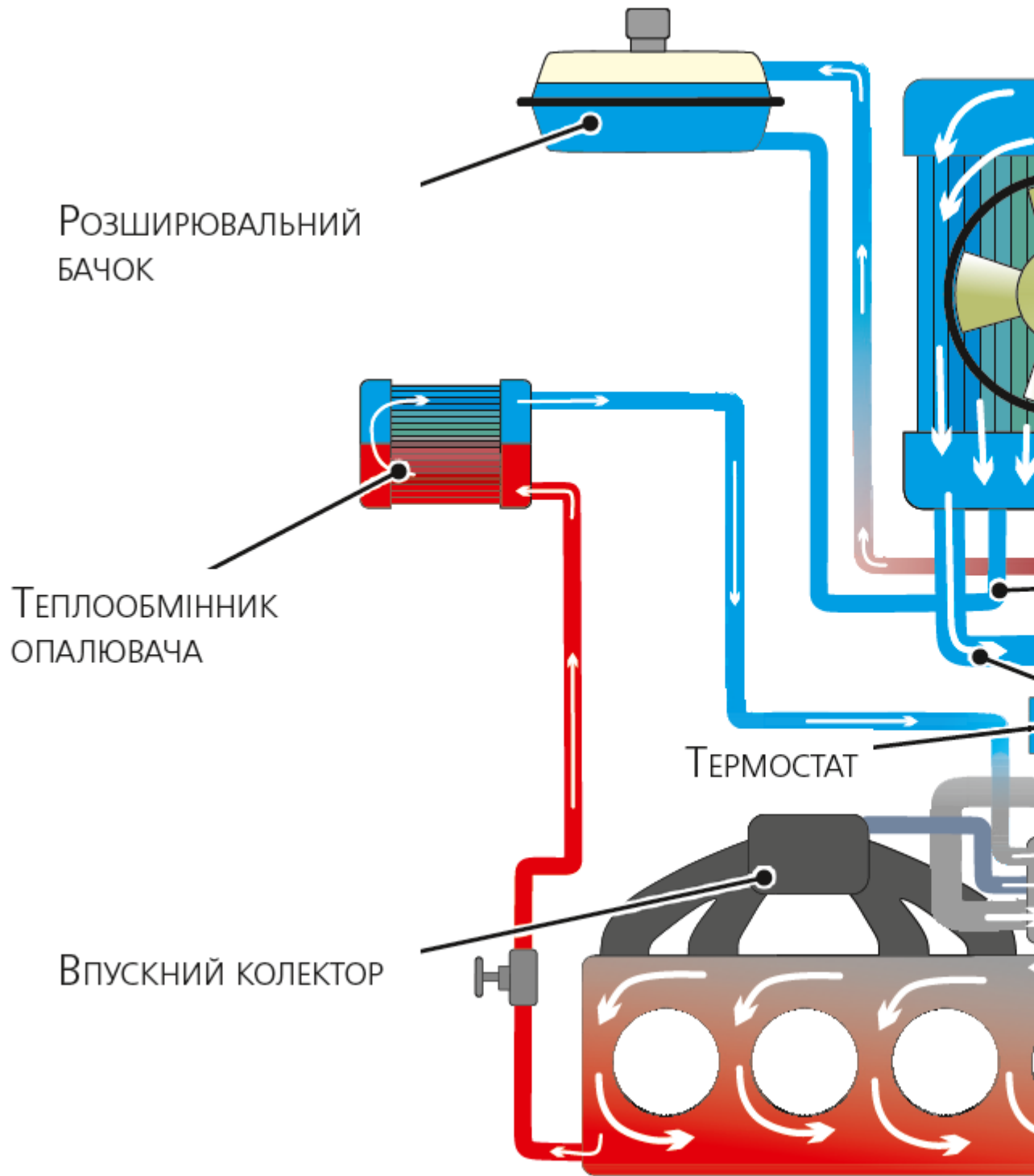
4.8.1 Наслідки виходу з ладу системи охолодження

Увага

Система охолодження двигуна виконує одну з найважливіших функцій у ДВЗ, тому вихід з ладу всієї системи або будь-якого її елемента може призвести до перегрівання і поломки двигуна. Рух і експлуатація транспортного засобу з несправною системою охолодження небажані або й заборонені.

[Коментарі користувачів \(3\)](#)

4.8.2 Призначення системи охолодження



Малюнок 4.31 Принципова схема системи охолодження двигуна.

Система охолодження слугує для підтримання робочої температури двигуна (в межах 80-95 °С) шляхом примусового відведення тепла від циліндрів двигуна і передачі його навколишньому повітря. Необхідність у системі охолодження викликана тим, що деталі

двигуна, які стикаються з розпеченими газами, під час роботи сильно нагріваються. Якщо не охолоджувати внутрішні деталі двигуна, то перегрівання може призвести до вигорання шару мастила між деталями і заїдання рухомих деталей внаслідок надмірного їх розширення.

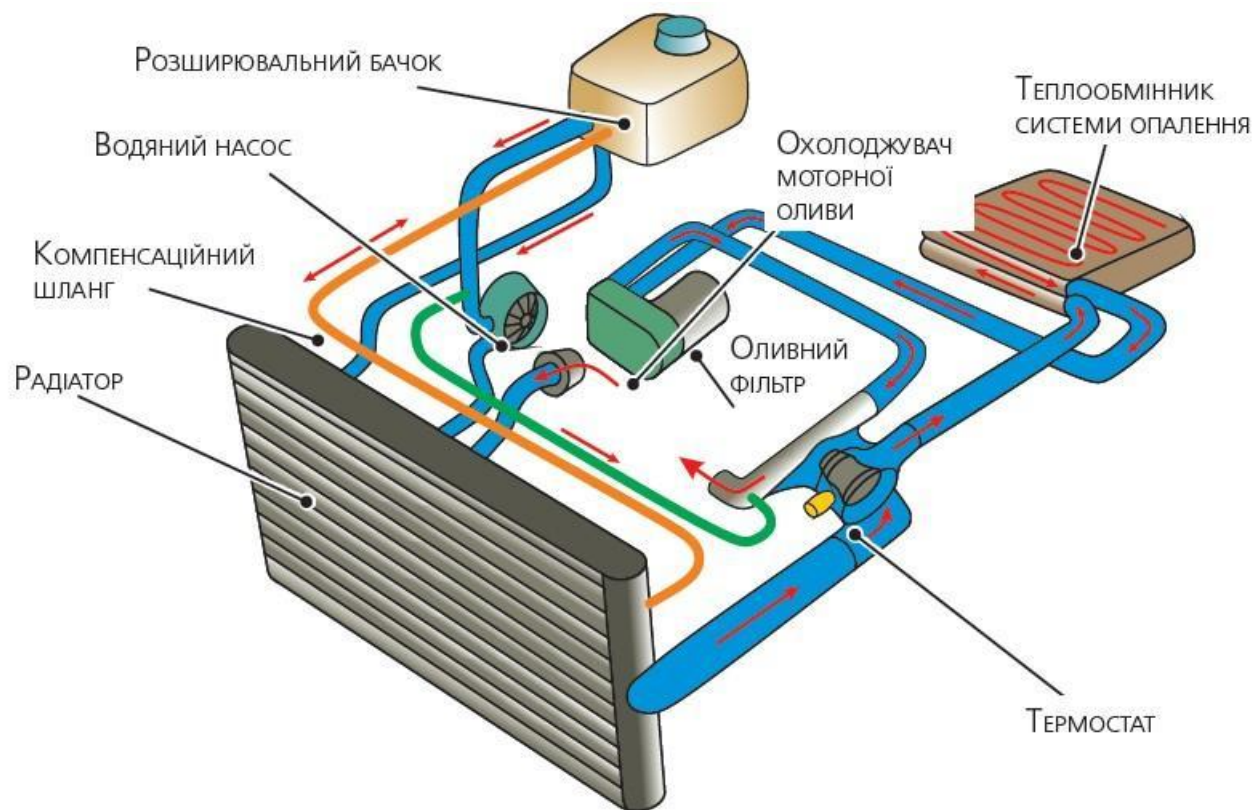
Системи охолодження практично всіх сучасних автомобілів не відрізняються одна від одної. Принципова, узагальнена схема роботи системи охолодження наведена на малюнку 4.31, де червоним кольором позначена рідина, нагріта від деталей двигуна, і синім — охолоджена в радіаторі системи.

Коментарі користувачів (1)

4.8.3 Система водяного охолодження з примусовою циркуляцією

До системи водяного охолодження з примусовою циркуляцією рідини входять сорочки охолодження головки і блока циліндрів (про сорочки ми писали вище, вивчаючи одноциліндровий двигун), радіатор, нижній і верхній сполучні патрубки зі шлангами і водяний насос із водорозподільною трубою, вентилятор і термостат.

Під час роботи двигуна водяний насос, що приводиться від нього в дію (він же помпа), створює кругову циркуляцію води через сорочку охолодження двигуна, патрубки і радіатор. Водорозподільною трубою вода спочатку прямує до тих місць блока, що нагріваються найбільше. Проходячи через сорочку охолодження блока і головки, охолоджувальна рідина (ОР) омиває стінки циліндрів і камер згоряння, охолоджуючи двигун. Нагріта ОР по верхньому патрубку надходить у радіатор, де, розгалужуючись по трубках на тонкі цівки, охолоджується повітрям, яке просочується повз трубки під дією тяги, створюваної обертовими лопатями вентилятора. Охолоджена ОР знову надходить у сорочку охолодження двигуна.



Малюнок 4.32 Схема системи охолодження.

Коментарі користувачів (0)

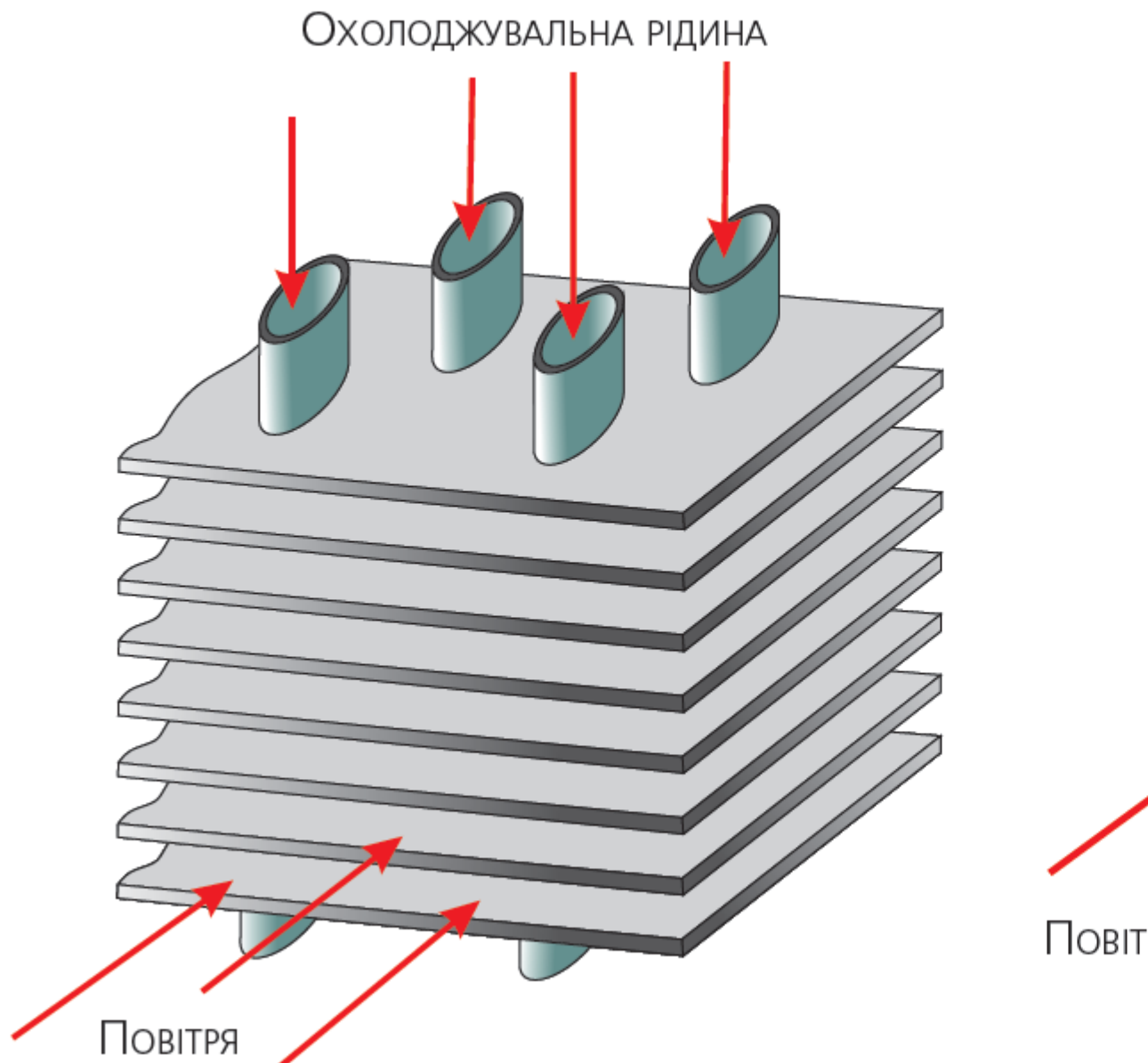
4.8.4 Радіатор



Малюнок 4.33 Радіатор.

Це набір тонких трубок, на які нанизані тонкі пластини для збільшення площі поверхні, призначеної для відведення тепла. Вся робота радіатора полягає в тому, щоб охолоджувати рідину, яка циркулює в його трубках.

На малюнку 4.34 наведено приклад ділянки радіатора з різними варіантами виконання.



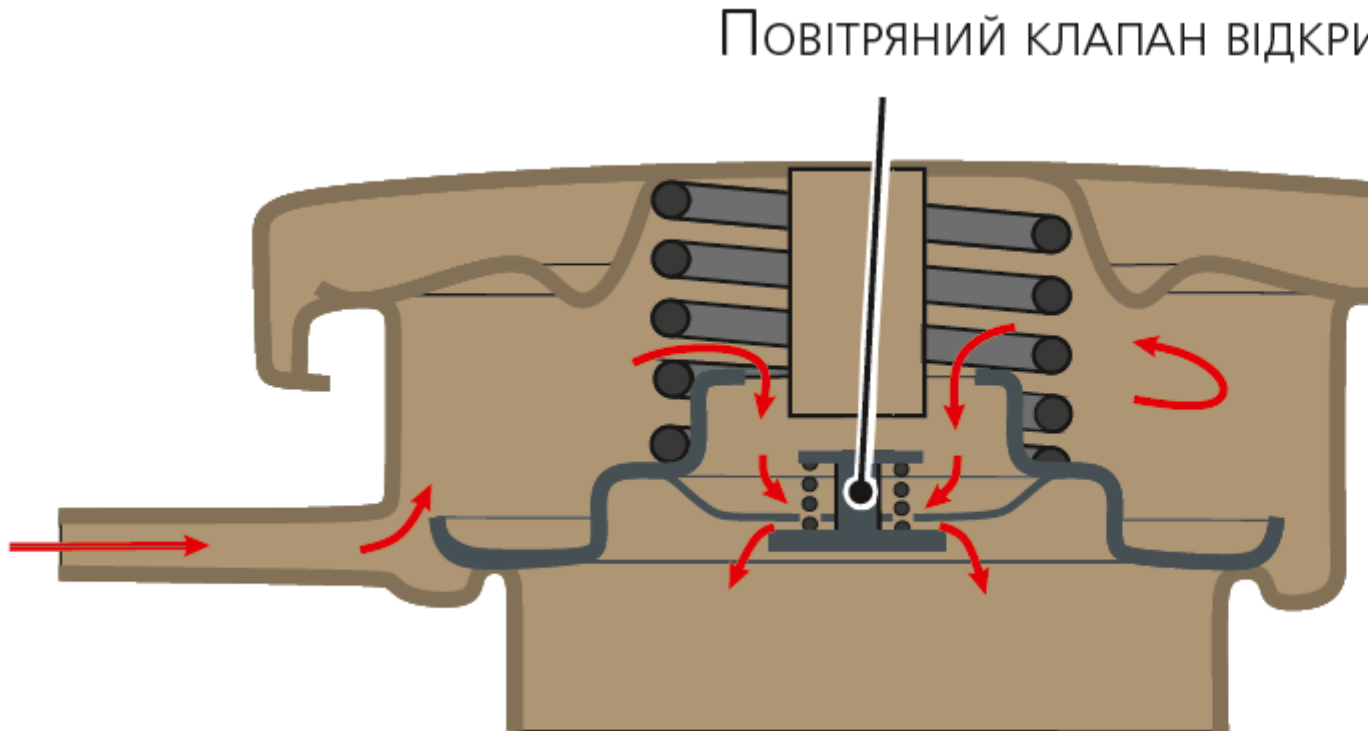
Малюнок 4.34 Варіанти виконання радіатора системи охолодження.

На верхній і нижній частинах радіатора можуть розміщуватися бачки, до яких під'єднані верхній і нижній патрубки системи охолодження відповідно. Якщо є бачки, то у верхньому зазвичай розташована горловина для заливання охолоджувальної рідини. Якщо бачків немає, то для заповнення використовується горловина розширювального бачка.

Для кращого охолодження рідини трубки роблять плоскими і розташовують рядами в шаховому порядку. Упоперек трубок встановлюють велику кількість тонких латунних пластин, званих охолоджувальними ребрами, які збільшують поверхню охолодження серцевини і сприяють більш інтенсивній віддачі тепла від води повітрю, що проходить через серцевину.

У системі охолодження закритого типу горловину радіатора щільно закривають спеціальною пробкою з подвійним пароповітряним клапаном (див. мал. 4.35). Повітряний клапан пробки

навантажений слабкою пружиною і пропускає всередину радіатора атмосферне повітря, усуваючи можливість виникнення в бачку радіатора розрідження, викликаного конденсацією водяної пари. Паровий клапан навантажений сильнішою пружиною і відкривається для випускання пари тільки тоді, коли тиск у радіаторі перевищує атмосферний і досягає $1,28\text{--}1,38\text{ кг/см}^2$.



Малюнок 4.35 Кришка радіатора.

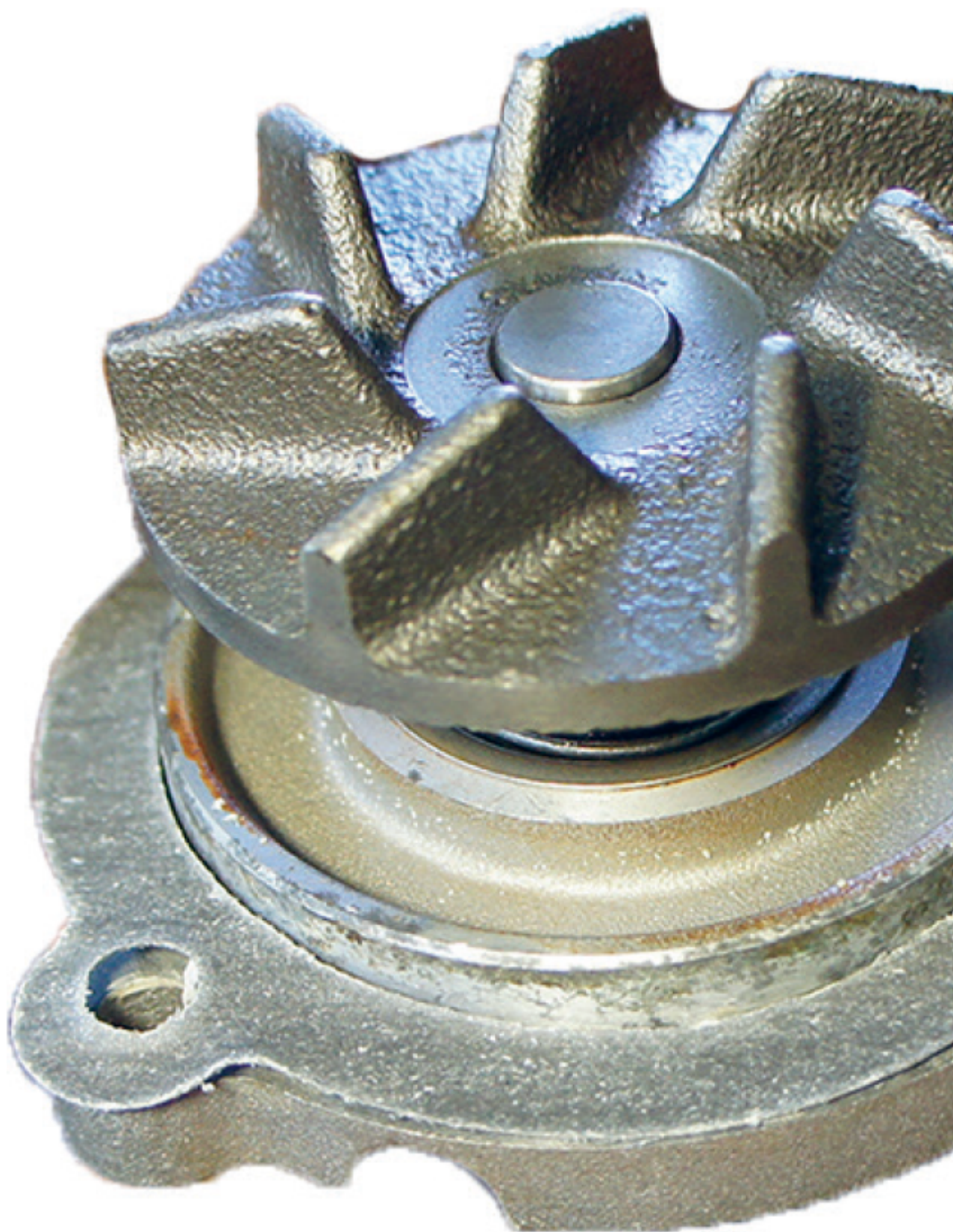
[Коментарі користувачів \(0\)](#)

4.8.5 Водяний насос

Водяний насос (він же помпа) змушує охолоджувальну рідину циркулювати по системі. Тип насоса — відцентровий. Обертається насос за допомогою приводного паска, встановленого на шків колінчастого вала.

Насос являє собою досить просту конструкцію: вал, на одному кінці якого встановлена крильчатка (показана на малюнку 4.36), а на другому — шків для приводного паска. Вал спирається на підшипник, встановлений у кришці помпи (насоса). Корпусом для насоса здебільшого слугує порожнина або приплив у блоці циліндрів. Вода по підвідному патрубку надходить всередину корпуса і підводиться до центру крильчатки, що обертається. При цьому вода захоплюється крильчаткою, набуває обертального руху, під дією відцентрової сили

відкидається до стінок корпусу і через вихідний канал під напором надходить у сорочку охолодження двигуна.



Малюнок 4.36 Водяний насос. Крильчатка.

Коментарі користувачів (2)

4.8.6 Вентилятор

У минулому вентилятори встановлювали на одній осі з валом водяного насоса, жорстко кріпили до приводного шківa, і вони гнали повітря для додаткового охолодження радіатора постійно, поки працював двигун, оскільки привод був від колінчастого вала. Влітку це, може, й добре, а от узимку, коли температури навколишнього повітря і так достатньо для охолодження, додаткове охолодження не на користь. Так само під час пересування на автомобілі влітку, коли часто доводиться стояти в пробках, а двигуну працювати на низьких обертах, охолодження буде недостатнім через відсутність нормального потоку повітря від вентилятора.

Примітка

Тут варто відзначити важливість дотримання певного (досить вузького) діапазону робочої температури двигуна незалежно від пори року або навантаження під час роботи. Висновок: перегрівання — це погано, але й переохолодження також не на користь.

Але прогрес не стояв і не стоїть на місці, тому, зрозумівши, що від постійно «увімкненого» вентилятора немає користі ні взимку, ні влітку, вирішили встановити вентилятор з електромотором, який умикається за командою датчика температури. Зручно — автомобіль швидко прогрівається, а після досягнення певної температури починає працювати електровентилятор. Електровентилятори у сучасних автомобілях мають іще й два режими роботи: швидкий і повільний. Керує цими процесами електроніка.

Але є іще один спосіб змусити вентилятор працювати без електроніки в заданих режимах — встановити в'язкісну муфту. Ця муфта приводиться в режим обертання паском від шківa колінчастого вала. Вентилятор «сидить» на осі й без потреби не обертається. Тільки-но виникає необхідність в охолодженні, муфта спрацює, і вентилятор починає обертатися, ніби з'єднуючись через приводний пасок із колінчастим валом.

Коментарі користувачів (0)

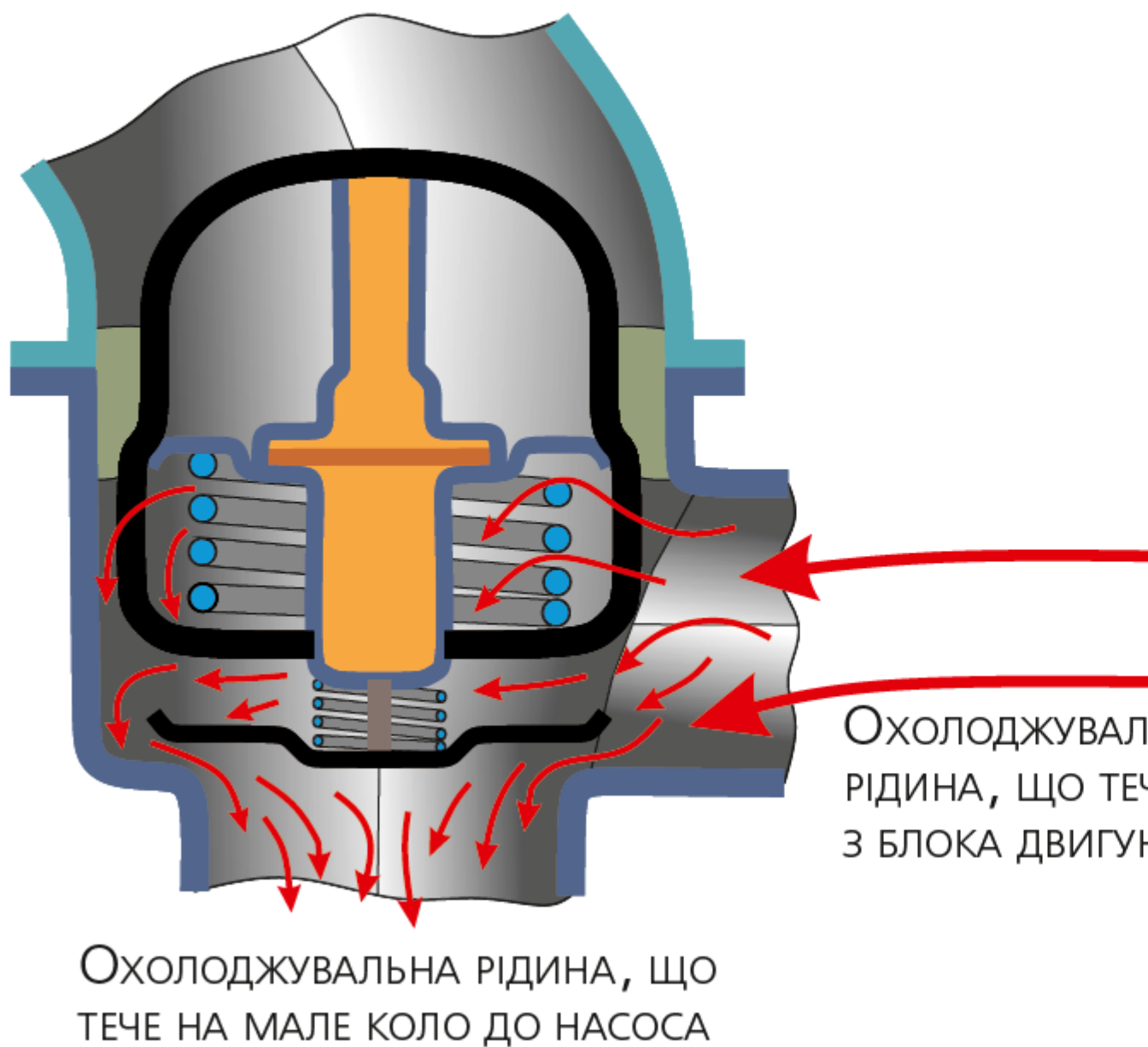
4.8.7 Термостат

Термостат — це клапан, встановлений у корпус, який відкривається за прогрівання охолоджувальної рідини до нормальної робочої температури. Приклад пристрою і роботи термостата наведено на малюнку 4.37. Система охолодження двигуна влаштована так, що має два кола обігу — малий і великий. Коли клапан термостата закритий, охолоджувальна рідина за допомогою водяного насоса циркулює тільки в межах головки і блока циліндрів. Таким чином вона швидко прогрівається (мале коло). У міру прогрівання охолоджувальної

рідини зокрема й двигуна загалом починає відкриватися клапан термостата, пускаючи охолоджувальну рідину циркулювати через радіатор — велике коло.

Примітка

За надмірного перегрівання охолоджувальної рідини потужність двигуна і його економічність знижуються. Якщо ж охолоджувальна рідина, а отже, й двигун, не прогріваються, то збільшується конденсація пального, що викликає змивання мастила зі стінок циліндрів і розрідження його в картері, а також зростають теплові втрати, що веде до зниження потужності двигуна і збільшення витрат пального.



Малюнок 4.37 Робота термостата.