

Раздел 2. Конструкция двигателя и рабочие процессы

Тема : Система охлаждения

УРОК № 32

Общие положения

Работа жидкостной системы охлаждения нефорсированного двигателя

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Глава 2 Двигатель, стр. 74,

Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др.

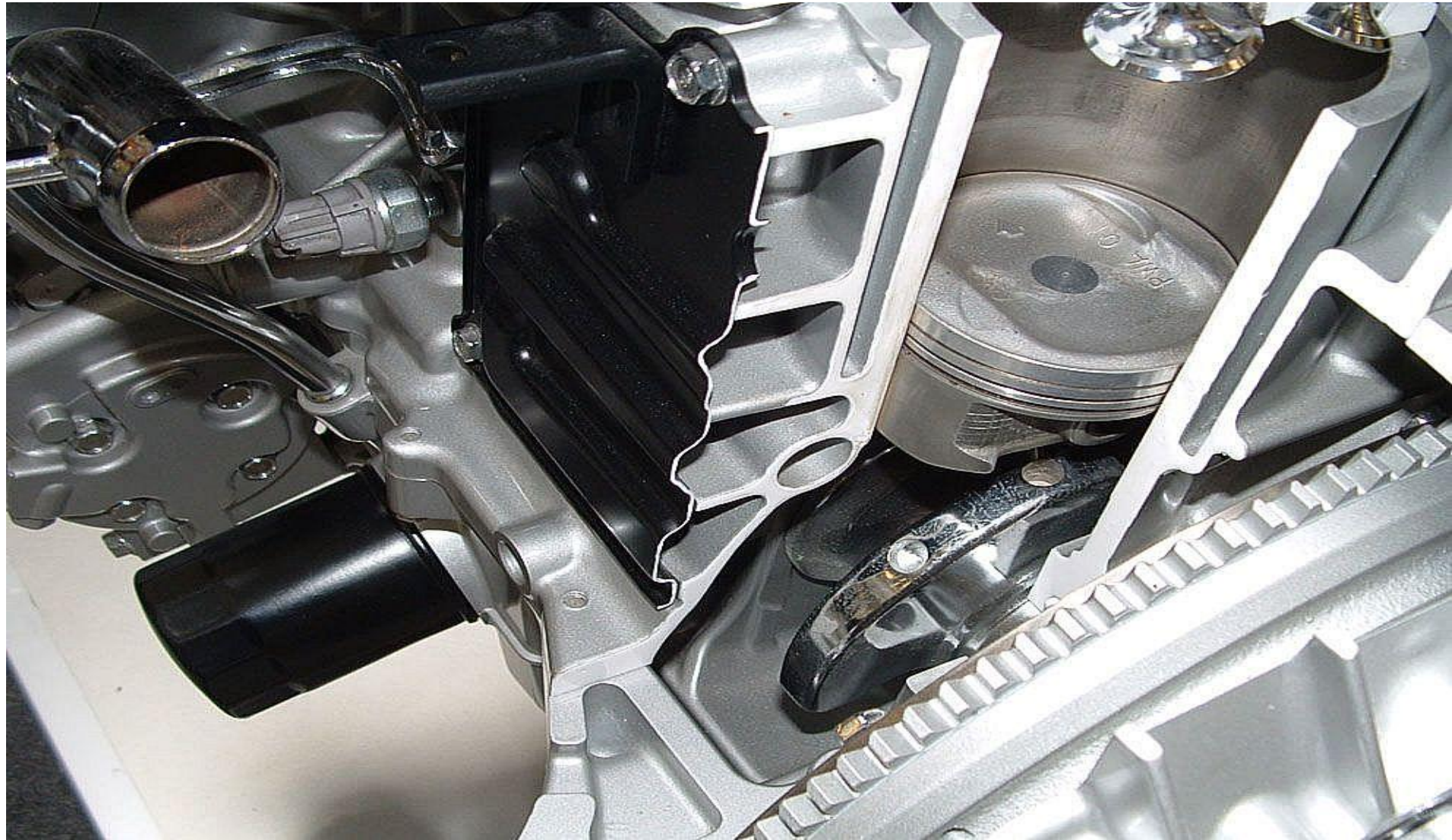
Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 16 Система охлаждения, стр. 217. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.

ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобили: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88, Пузанков А.Г.

Система охлаждения (ДВС) служит для поддержания оптимального теплового режима двигателя путем принудительного отвода теплоты от нагретых деталей и передачи этой теплоты окружающей среде

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88, Пузанков А.Г.



Поэтому независимо от нагрузки двигателя, следует поддерживать его тепловой режим в пределах 85...95 °С.

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88





The central instrument cluster features a digital display and two analog gauges. The digital display shows:

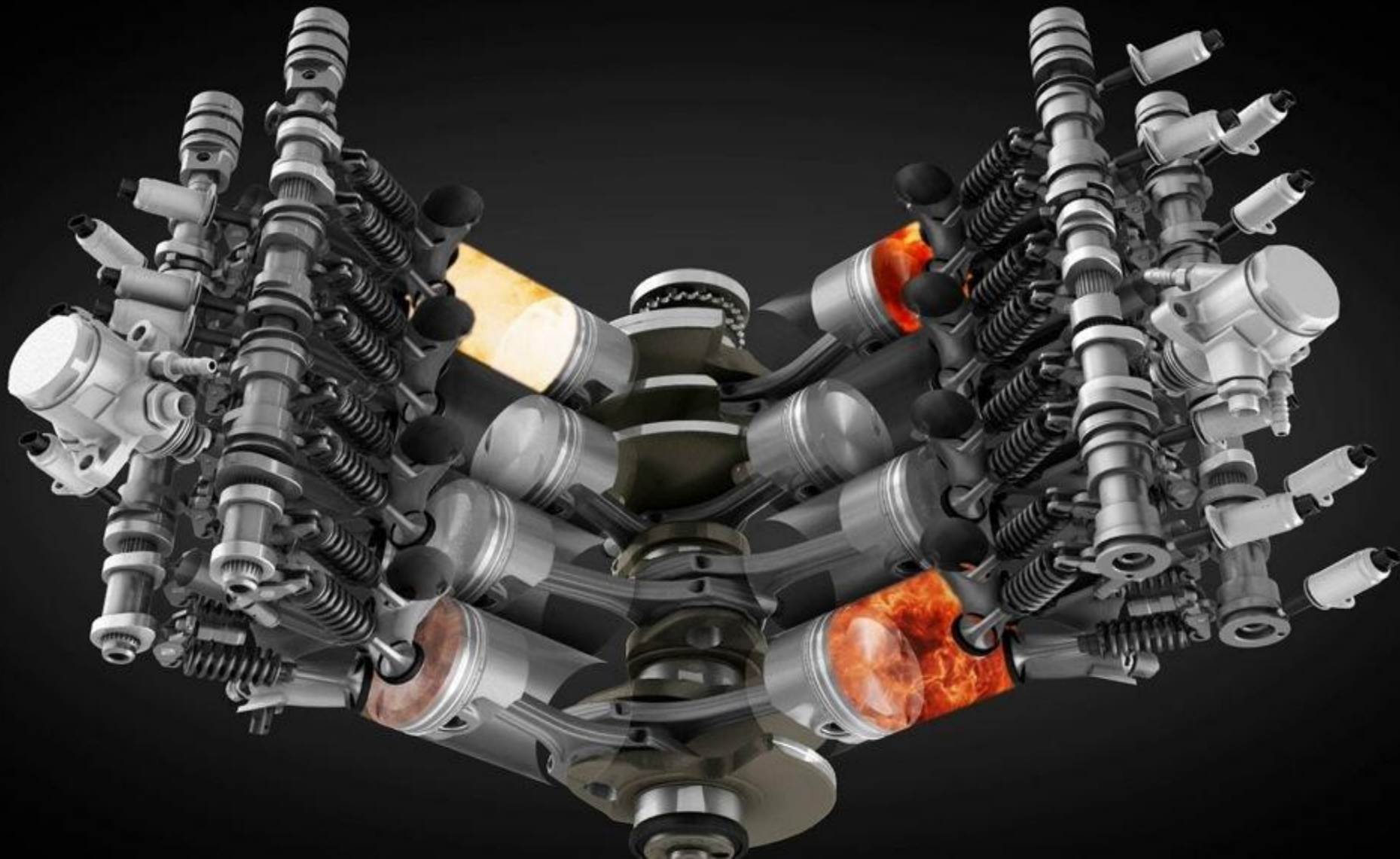
- Speed: 0 km/h
- Temperature: 11°C
- Distance: 50126 km
- Time: 9:56
- Range: 0.7 km

Below the display are two analog gauges: a fuel gauge on the left (0 to 120) and a gear indicator on the right (0 to 4). A compass is located in the upper left of the cluster.



В современных двигателях в полезную работу превращается лишь 25... 42 % теплоты, выделяющейся в цилиндрах двигателя, остальная теплота уносится отработавшими газами, охлаждающей жидкостью или воздухом и затрачивается на трение, рассеивание в окружающую среду внешними поверхностями двигателя и др.

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88, Пузанков А.Г



Теплота, используемая на выполнение полезной работы, а также на затраты на указанные виды потерь составляют тепловой баланс двигателя

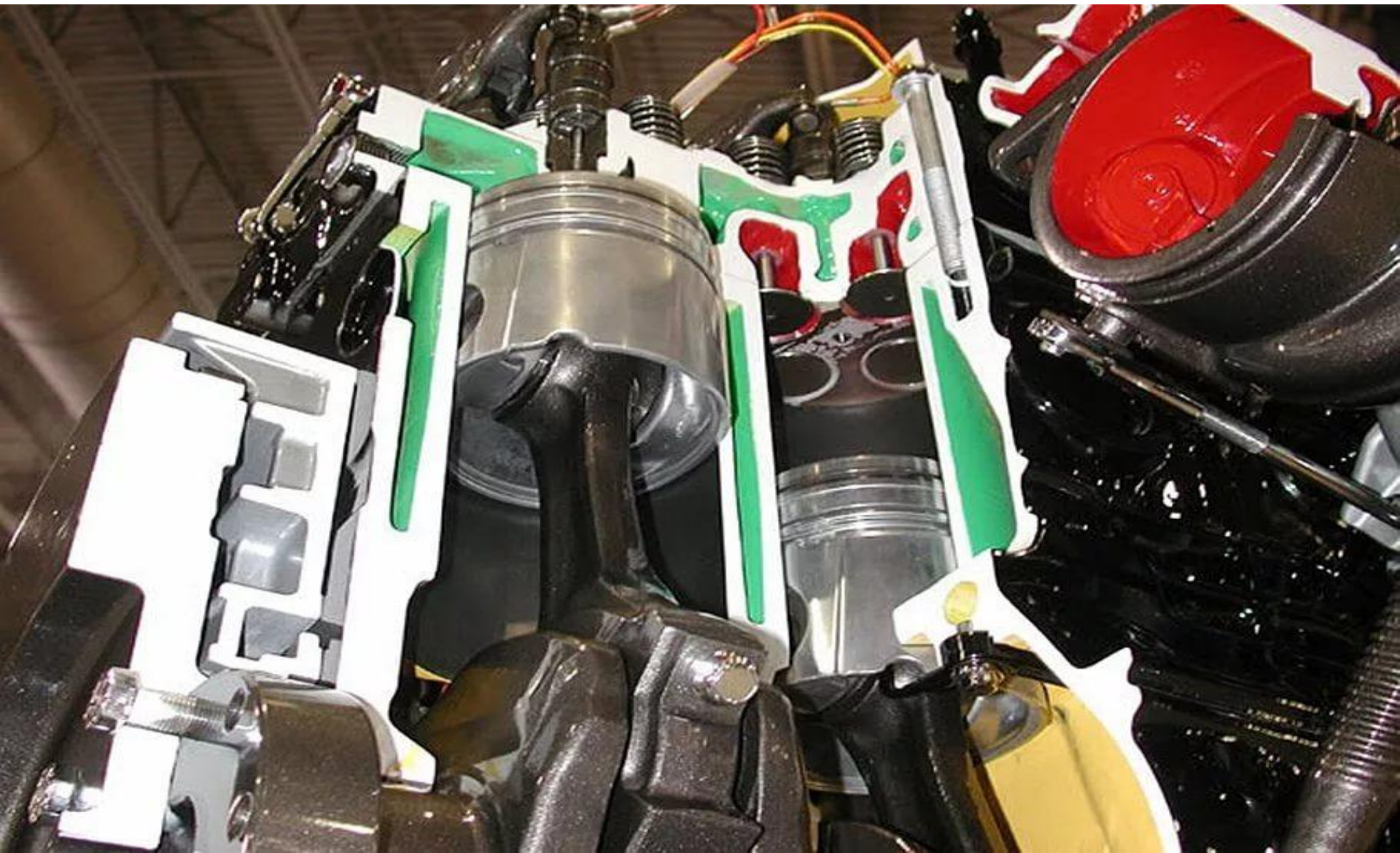
Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5.

Система охлаждения, стр. 88, Пузанков А.Г



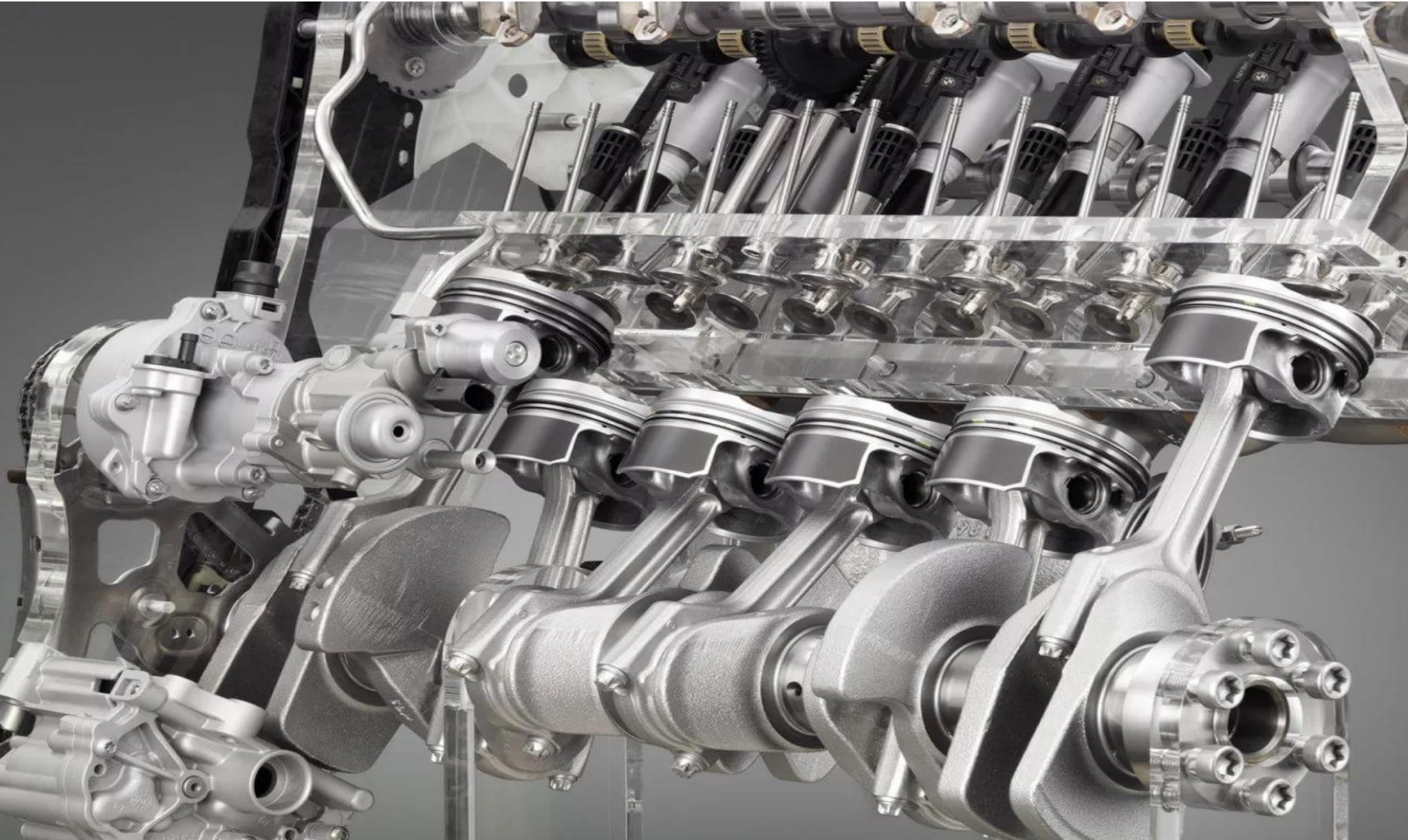
без принудительного охлаждения такие детали, как цилиндр, поршень и направляющие втулки клапанов, нагревались бы до температуры, значительно превышающей температуру воспламенения (вспышки) масла

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88, Пузанков А.Г



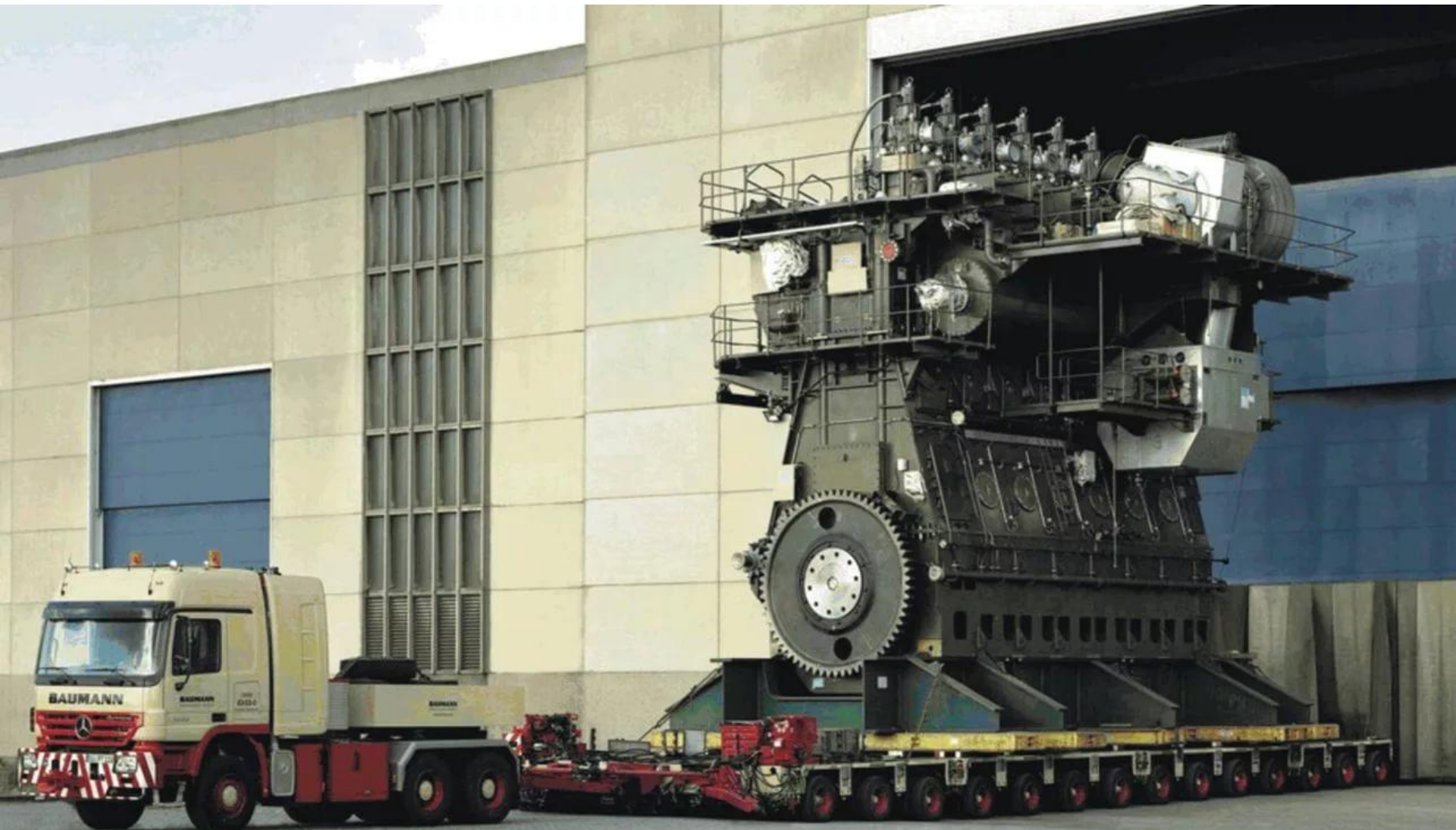
Поэтому для поддержания нормального температурного режима работы узлов и механизмов необходимо принудительно отводить теплоту от взаимодействующих деталей, не допуская их перегрева

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88, Пузанков А.Г



Количество теплоты, которое должна отводить система охлаждения, зависит от мощности и режимов работы двигателя

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88, Пузанков А.Г



При перегреве двигателя увеличиваются силы трения и изнашивание деталей, уменьшаются тепловые зазоры, происходит нагарообразование, ухудшается наполнение цилиндров карбюраторных двигателей горючей смесью, а дизелей — очищенным воздухом

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88, Пузанков А.Г



Что произошло? Причина ? Неисправности ?



ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД МАСЛА
КАК ПРОВЕРИТЬ ?

Что произошло? Причина ? Неисправности ?



Что произошло? Причина ? Неисправности ?



Что произошло? Причина ? Неисправности ?



Что произошло? Причина ? Неисправности ?



Что произошло? Причина ? Неисправности ?



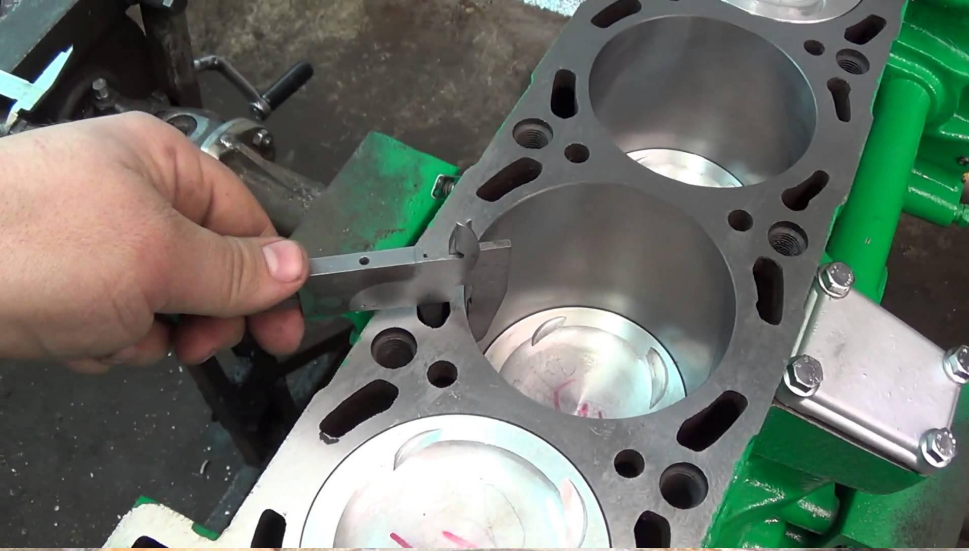
Что произошло? Причина ? Неисправности ?



Что произошло? Причина? Неисправности?



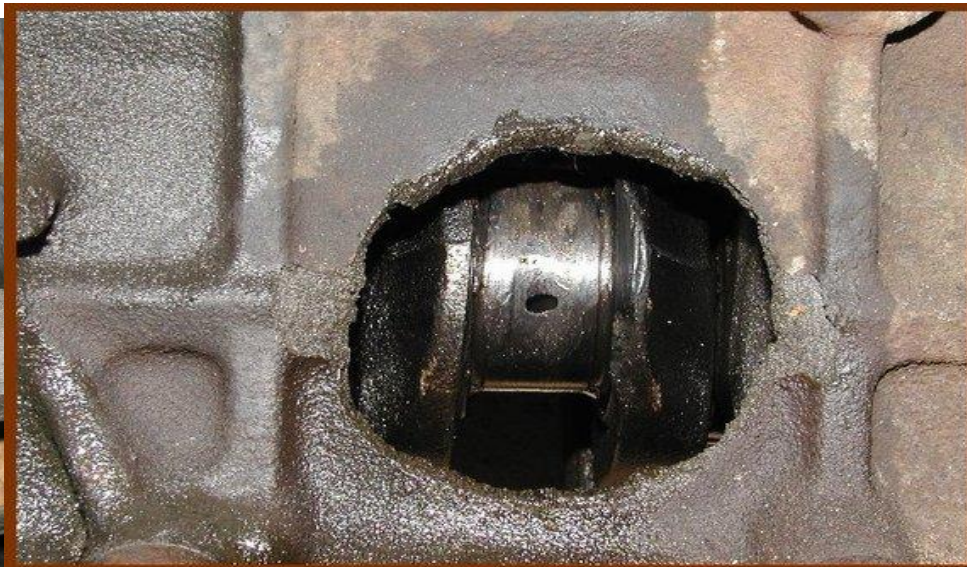
Что произошло? Причина ? Неисправности?



Что произошло? Причина ? Неисправности?



Что произошло? Причина ? Неисправности?



Что произошло? Причина ? Неисправности?



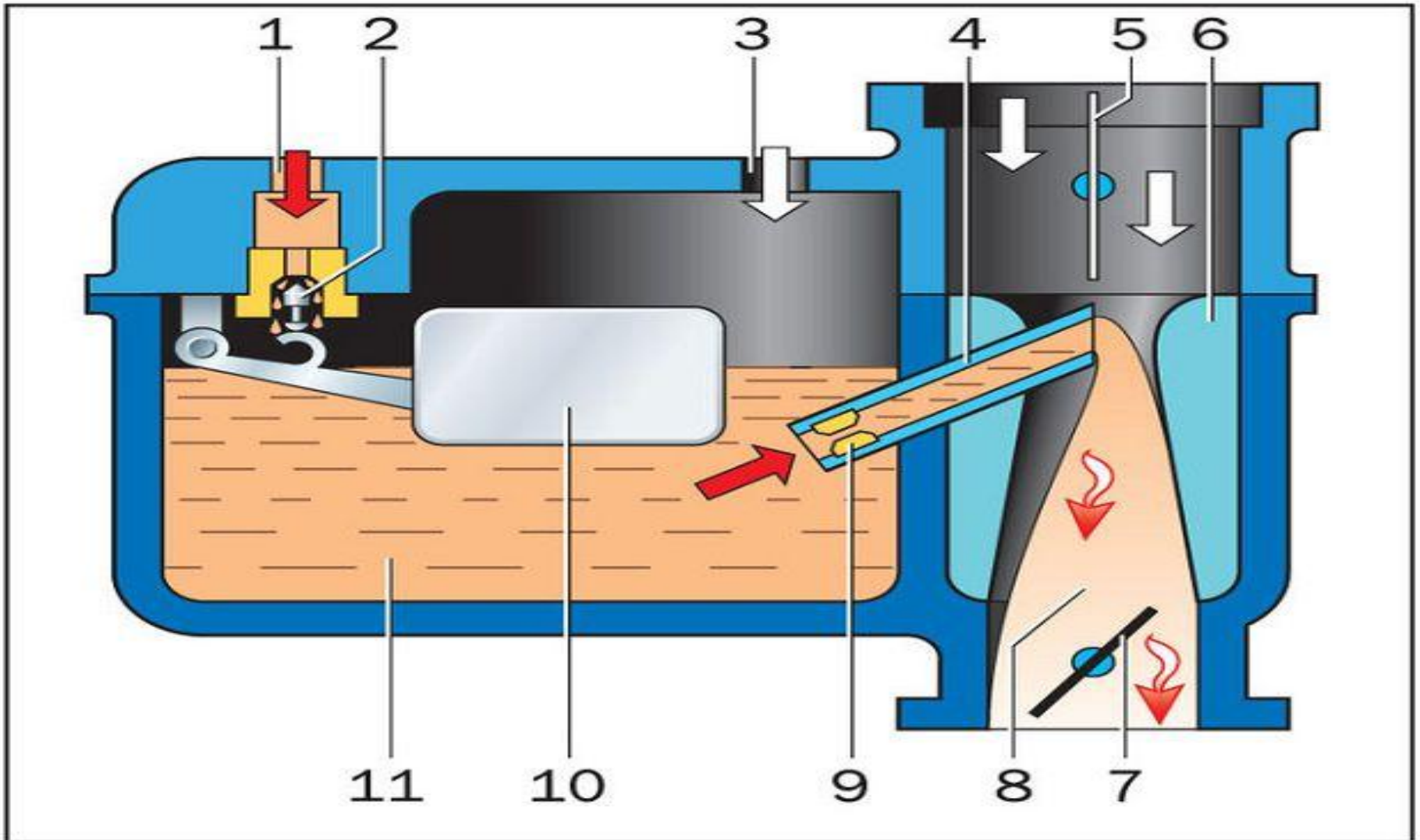
Что произошло? Причина ? Неисправности?



При перегреве двигателя увеличиваются силы трения и изнашивание деталей, уменьшаются тепловые зазоры, происходит нагарообразование, **ухудшается наполнение цилиндров карбюраторных двигателей горючей смесью, а дизелей — очищенным воздухом.**

Какие будут последствия?

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр 88





При перегреве двигателя увеличиваются силы трения и изнашивание деталей, уменьшаются тепловые зазоры, происходит нагарообразование, ухудшается наполнение цилиндров карбюраторных двигателей горючей смесью, а дизелей — **очищенным воздухом**

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88



Однако при чрезмерном отводе теплоты возникает переохлаждение двигателя, которое вызывает изменение вязкостных свойств масла, что приводит также к увеличению изнашивания деталей и механических потерь на трение, снижению мощности и **ЭКОНОМИЧНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ**

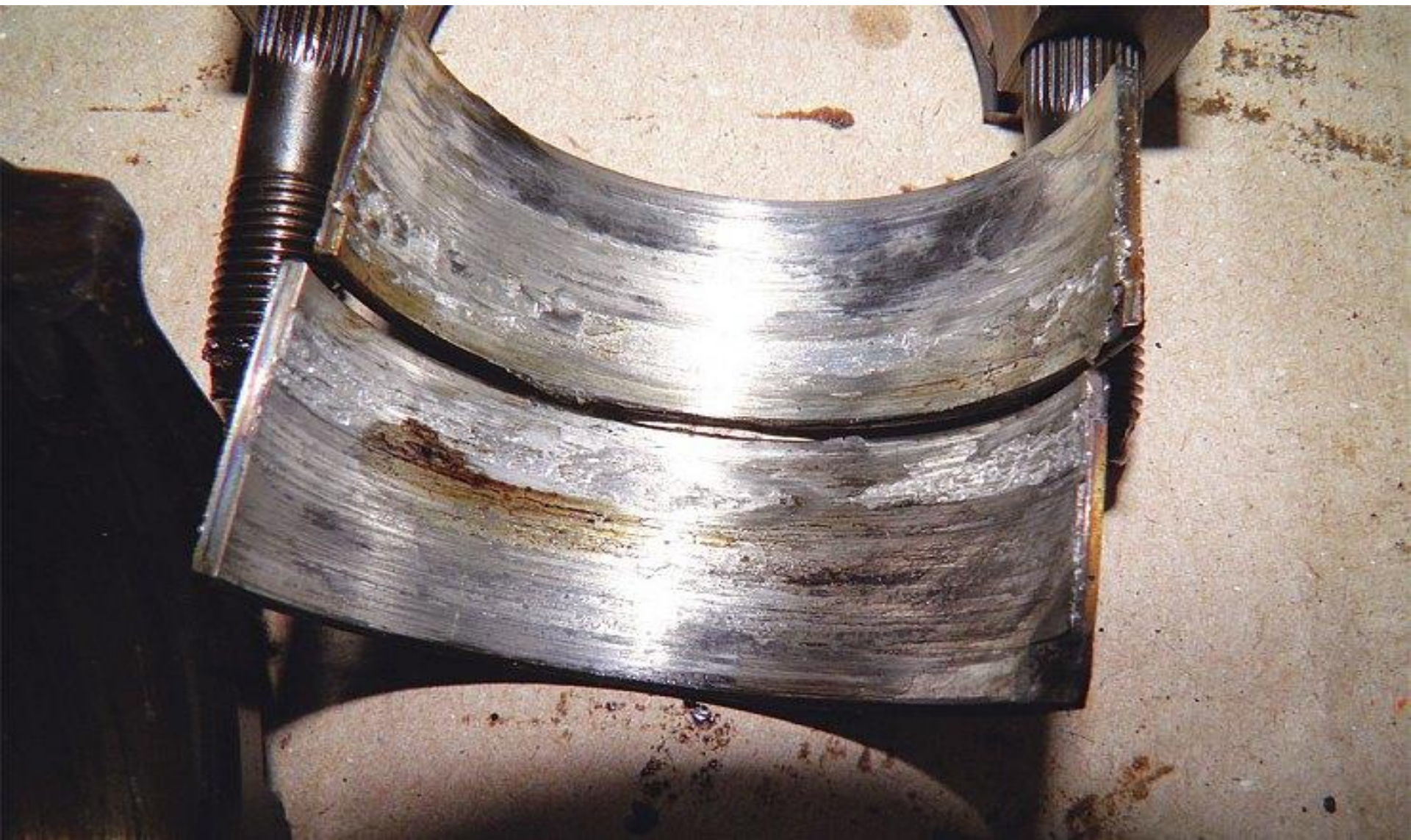
Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88



Что произошло? Причина ? Неисправности?



Что произошло? Причина ? Неисправности?



Что произошло? Причина ? Неисправности?



Что произошло? Причина ? Неисправности?



При переохлаждении ДВС это происходит?



При переохлаждении ДВС это происходит?



При переохлаждении ДВС это происходит?



В современных двигателях применяют воздушное или жидкостное охлаждение



Поэтому независимо от нагрузки двигателя, **следует поддерживать его тепловой режим в пределах 85...95 °C !!!!!**

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 88



В современных двигателях применяют воздушное охлаждение



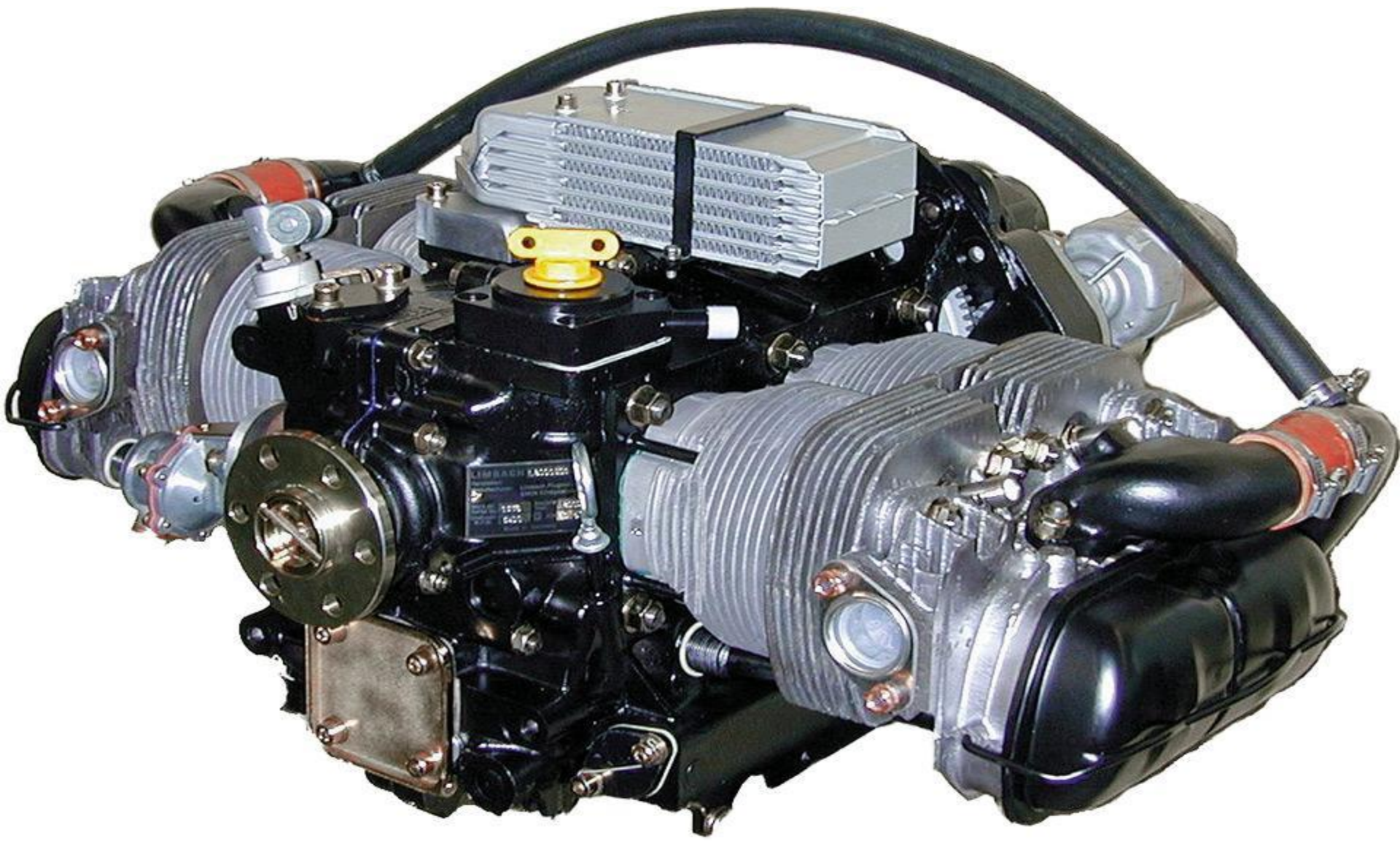
При воздушном охлаждении через ребренные поверхности блока и головки цилиндров излишняя теплота отводится потоком воздуха, создаваемым многолопастным вентилятором с устройством, регулирующим интенсивность охлаждения

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 89

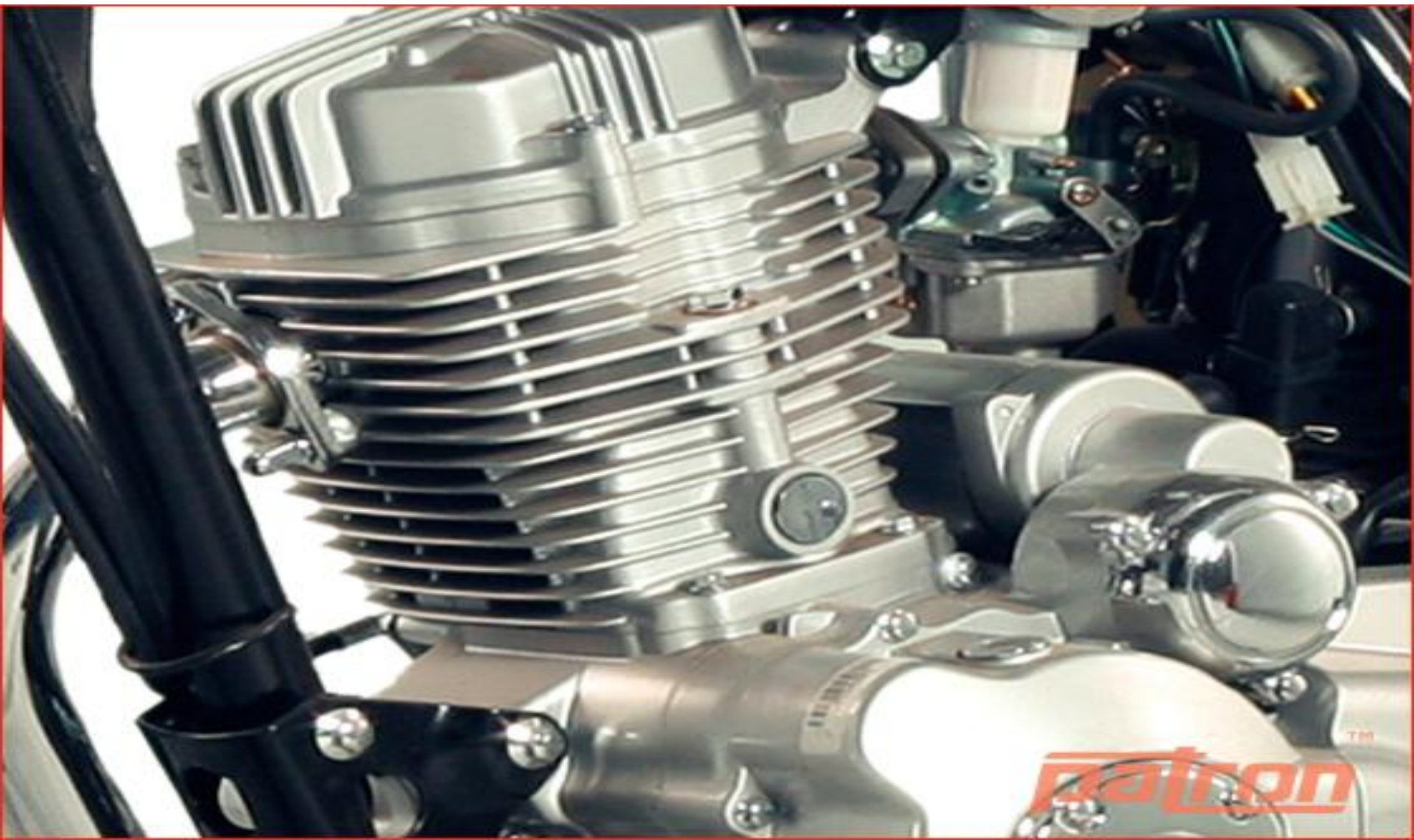


При воздушном охлаждении через ребренные поверхности блока и головки цилиндров излишняя теплота отводится потоком воздуха, создаваемым многолопастным вентилятором с устройством, регулирующим интенсивность охлаждения

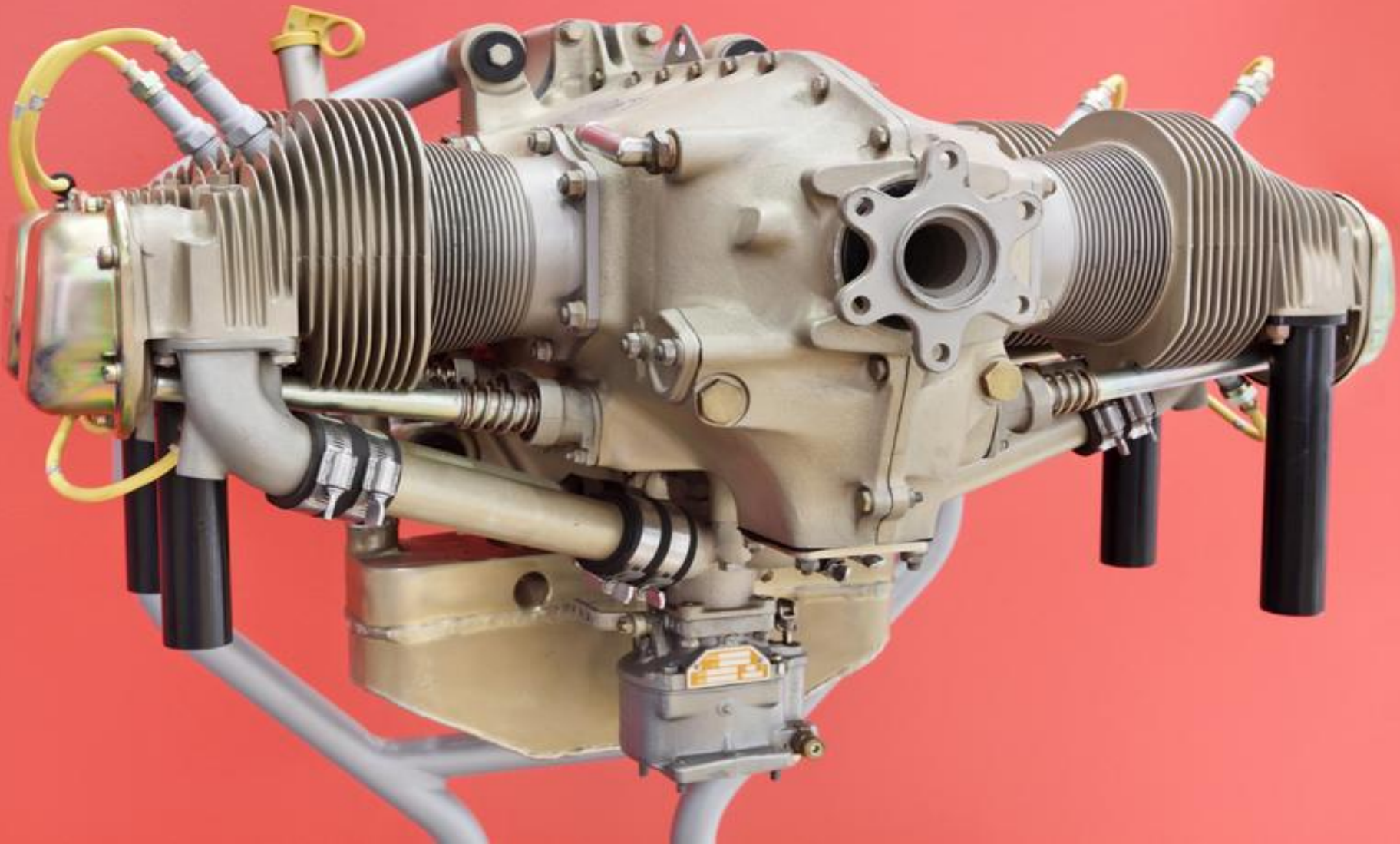
Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 89



В автомобильных двигателях воздушного охлаждения воздух принудительно нагнетают вентилятором в межреберные каналы головок и цилиндр



Для повышения теплоотдачи цилиндры и головки цилиндров ребряют



Форма и расположение ребер должны обеспечивать высокий теплоотвод при минимальном гидравлическом сопротивлении



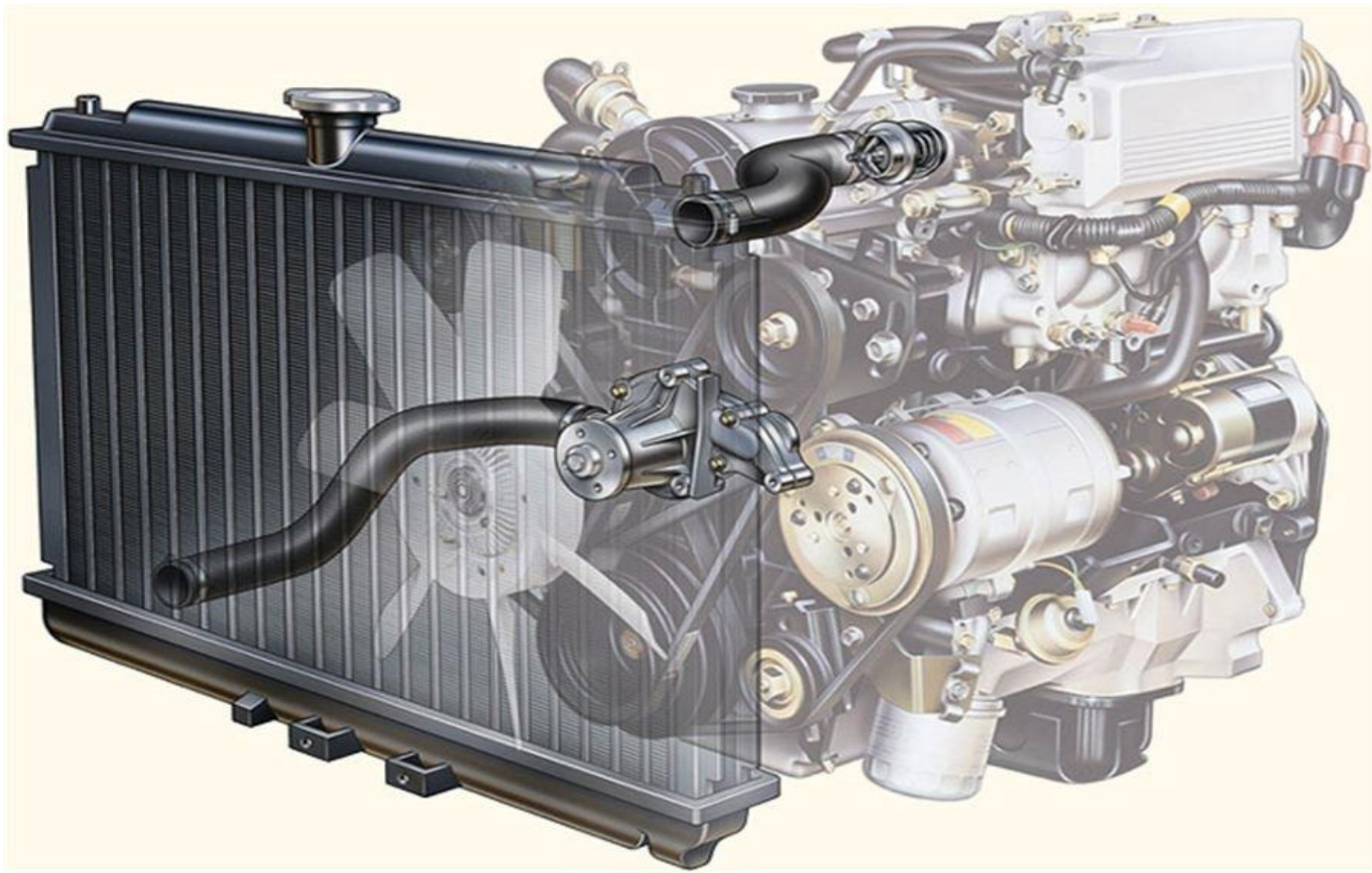
Высокие скорости циркуляции воздуха обеспечиваются осевыми вентиляторами с большим количеством профилированных лопаток



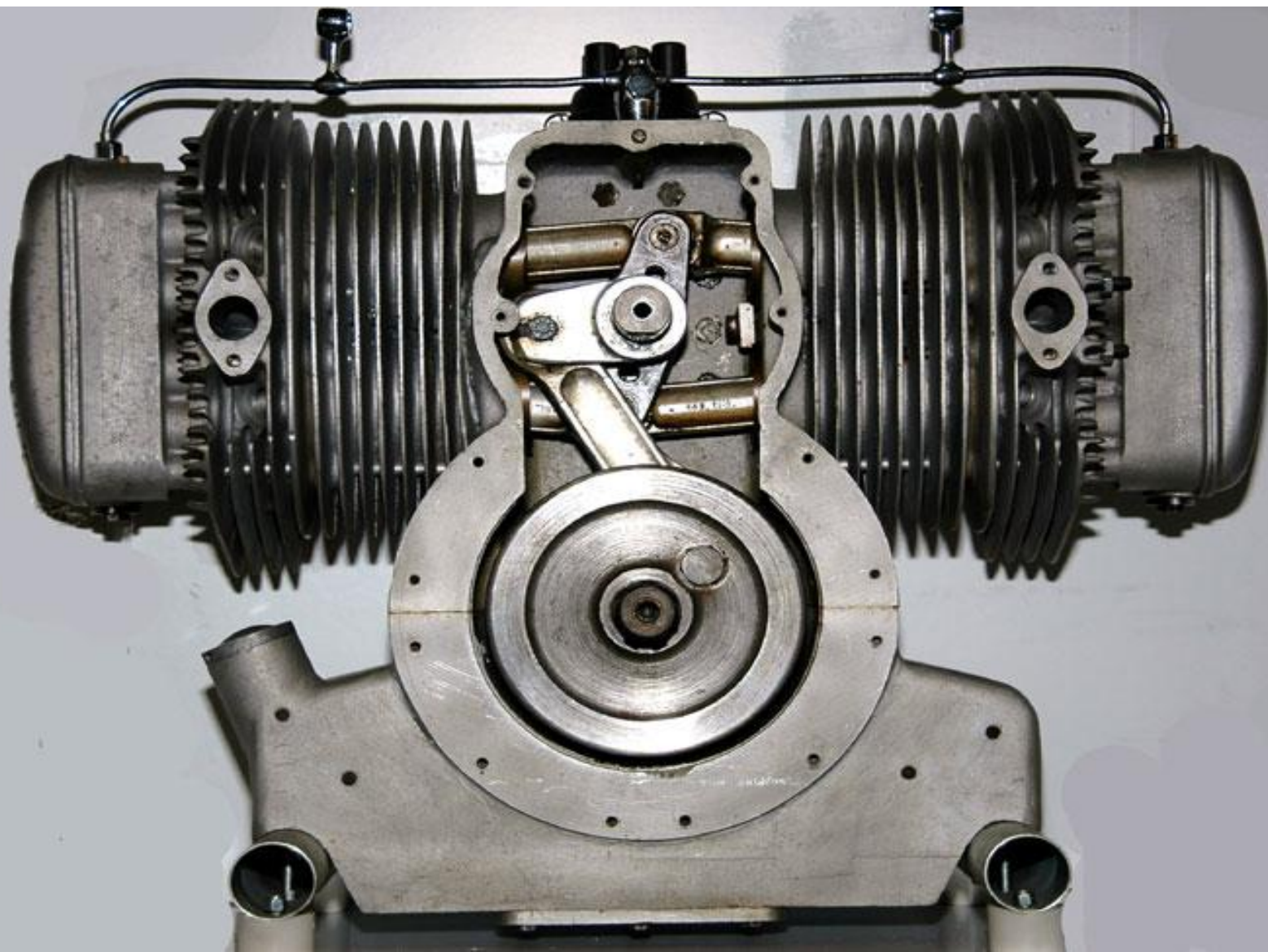
Движение воздуха организуется направляющими
ограждениями — дефлекторами



Теплоотвод в систему охлаждения для двигателей с искровым зажиганием составляет 24...30 %, а для дизелей — 20...26 %



Воздушная система охлаждения имеет ряд *достоинств*: конструктивная простота, дешевизна производства и небольшой расход дефицитных цветных материалов, минимальные затраты мощности на работу агрегатов, быстрый прогрев после пуска и снижение при этом износов,



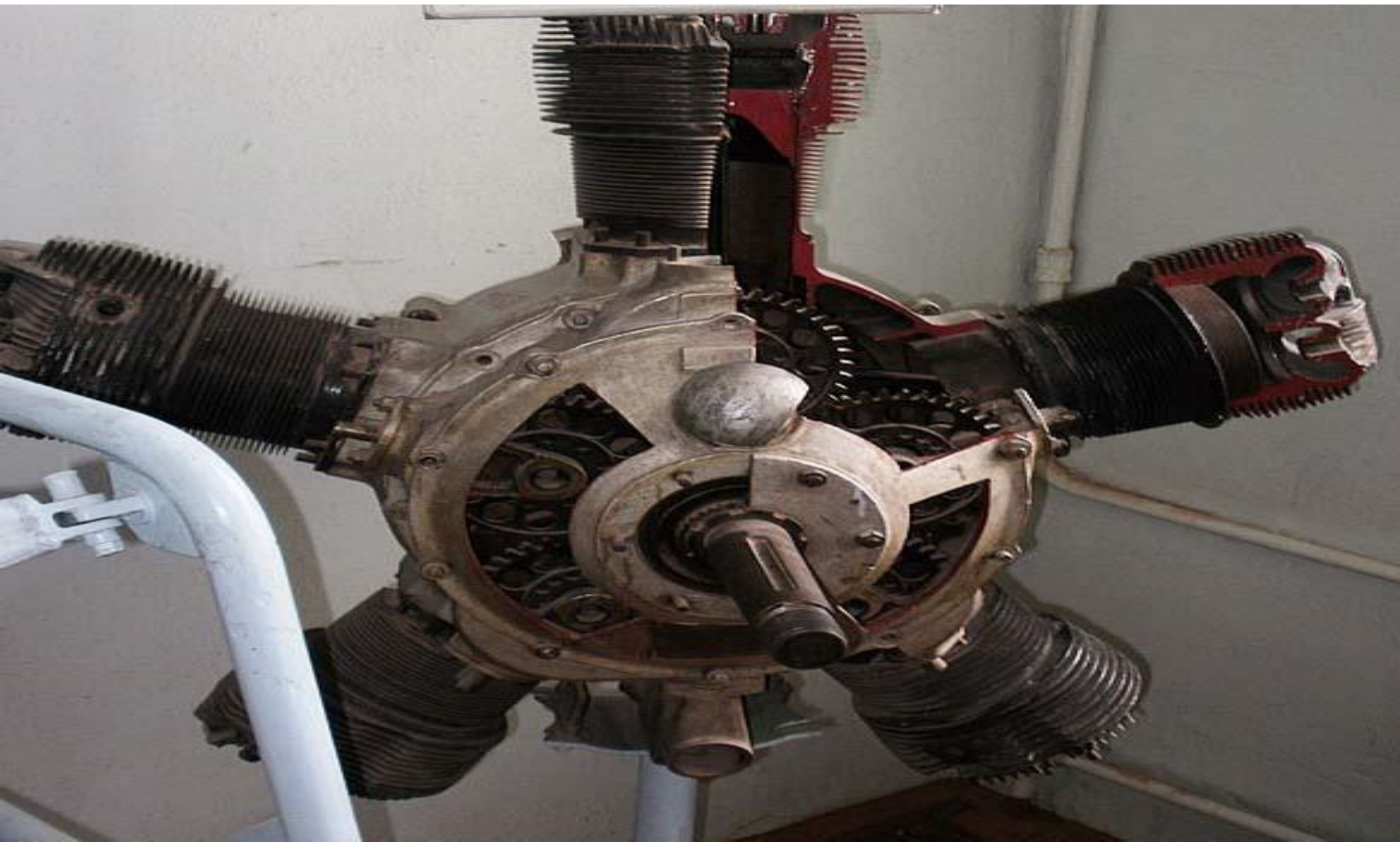
надежность в условиях низких температур и в пустынно-песчаной местности



Вместе с тем ей присущи и *недостатки*: невозможность обеспечить равномерное охлаждение термически нагруженных деталей



увеличение длины и высоты двигателя, а также
снижение его жесткости из-за индивидуального изготовления
оребранных цилиндра и головки,



повышенная шумность из-за вибрации ребер и работы вентилятора



В связи с повышением уровня форсированности современных двигателей, что обуславливает рост теплонагруженности деталей, формирующих камеры сгорания, применение в них данной системы охлаждения проблематично

Benma
Specialist for *Small Engines*

benmagroup.en.alibaba.com



ISO/TS16949:2009



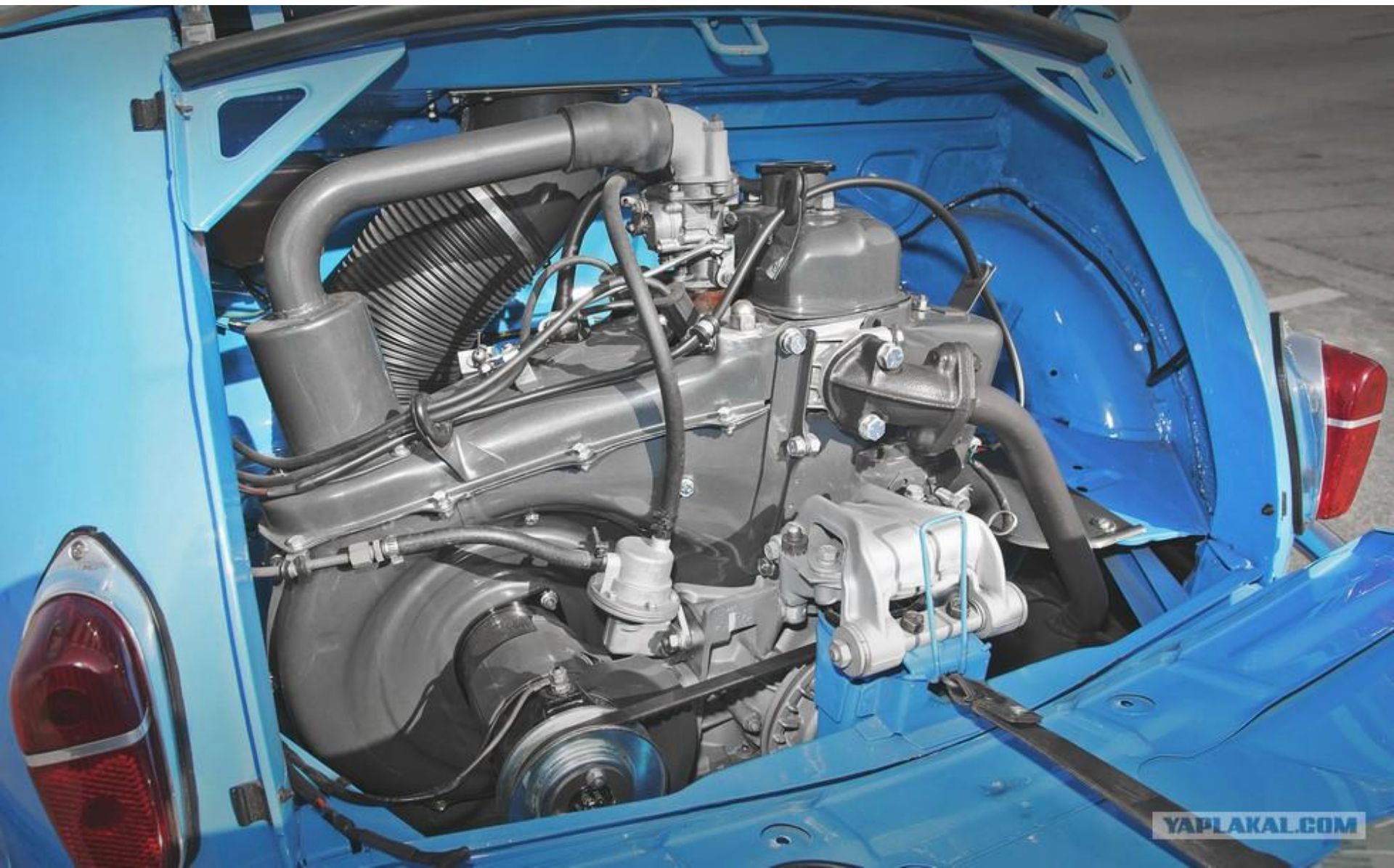
THE END



Какая система охлаждения применена?



Какая система охлаждения применена?



В воздушной системе охлаждения отсутствует радиатор, жидкостный насос, каналы и трубопроводы для охлаждающей жидкости, поэтому к преимуществам такой системы относятся простота конструкции, уменьшение массы, удобство обслуживания и, кроме того, исключается опасность размораживания двигателя зимой

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 89



Размораживание, т.е. замерзание воды в системе водяного охлаждения, приводит к образованию трещин в блоке цилиндров

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 89



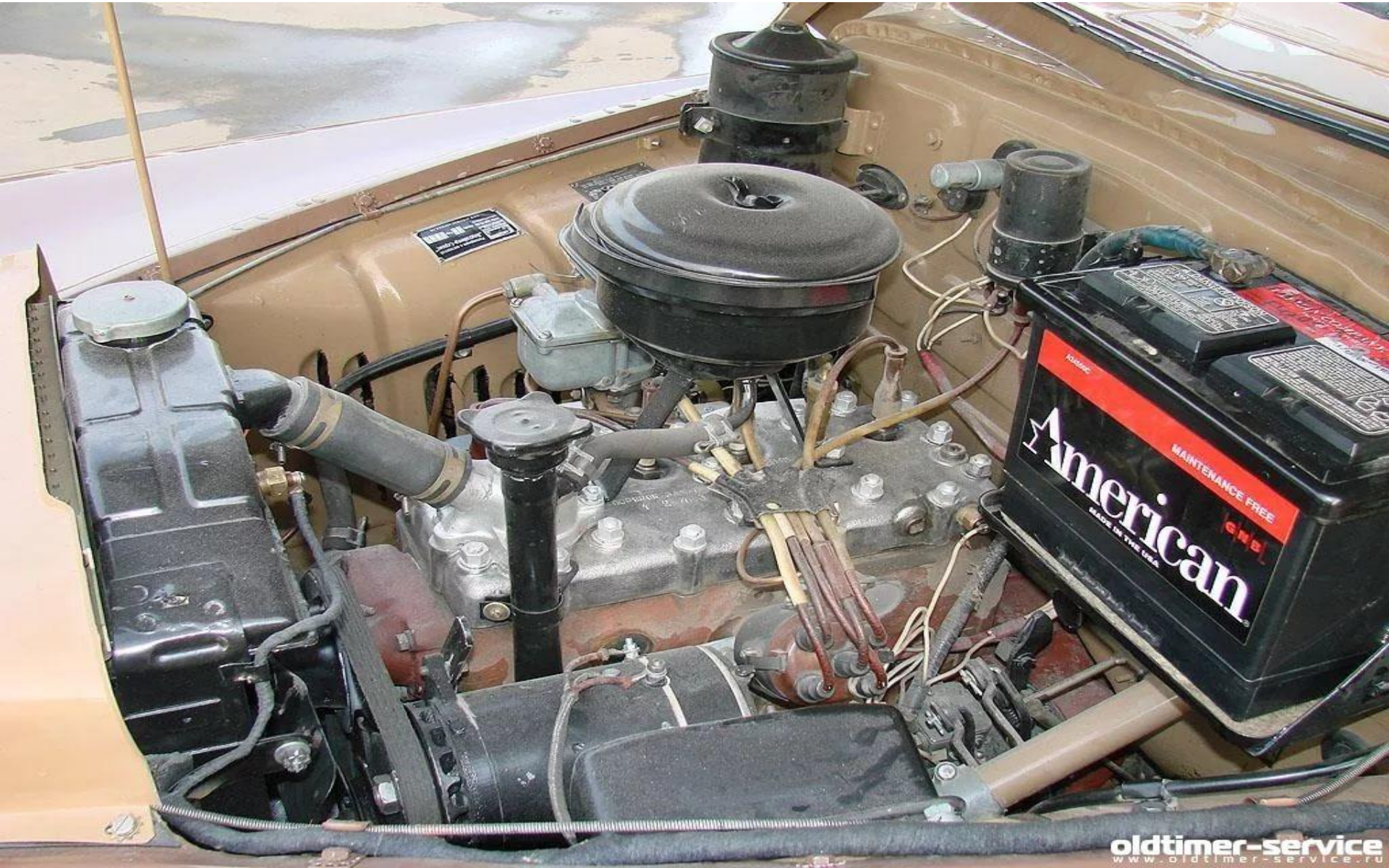
Несмотря на то, что система воздушного охлаждения обеспечивает условия для необходимого отвода теплоты от сильно нагретых деталей, требуется сравнительно большая мощность двигателя для приведения в действие вентилятора и затрудняется пуск двигателя при низкой температуре из-за отсутствия возможности прогрева его горячей водой

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 89



Поэтому наибольшее распространение получили жидкостные системы с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости

Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования Автомобиля: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 89



Такие системы более эффективны в работе и вместе с пусковыми устройствами обеспечивают легкий пуск двигателя при отрицательных температурах окружающего воздуха и создают меньший шум при его работе

Учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования Автомобили: Устройство автотранспортных средств, Глава 5. Система охлаждения, стр. 89



THE END

