**Ремонт системы охлаждения автомобиля**

Для обеспечения нормальной работы [двигателя](https://avto-opel.com/dvigatel-legkovogo-avtomobilya/)

необходимо, чтобы температура охлаждающей жидкости в системе поддерживалась в определенных пределах. При зажигании контрольной лампочки аварийного перегрева охлаждающей жидкости необходимо остановить двигатель для устранения причин перегрева. При заливке [охлаждающей жидкости](https://avto-opel.com/zhidkosti-dlya-sistemy-oxlazhdeniya/) в систему необходимо открыть кран контроля уровня на расширительном бачке, пробку радиатора, сливные краны радиатора и блока цилиндров и закрыть их после появления из них жидкости. В радиаторе уровень охлаждающей жидкости должен достигать нижнего торца его горловины.

После запуска двигателя и его работы на режиме холостого хода около 1,5 мин необходимо проверить уровень жидкости в радиаторе и при необходимости ее долить. Для того чтобы слить жидкость из системы охлаждения, нужно снять пробку радиатора и открыть сливные краны радиатора, блока цилиндров и отопителя. При наличии предпускового подогревателя открыть краны котла, насосного агрегата.

После полного слива жидкости спускные краны следует оставить открытыми. Воду при сливе из системы охлаждения следует собрать и использовать вновь. При замерзании кранов в открытом положении закрывать их нужно после заливки в систему жидкости в процессе прогрева двигателя, когда из кранов потечет жидкость.

Необходимо постоянно следить за состоянием всех уплотнений, не допускать течи жидкости из системы охлаждения.

**Запрещено:**

* заливать холодную жидкость в горячий двигатель, так как это может привести к образованию трещин в рубашке охлаждения блока цилиндров;
* пуск и кратковременная работа двигателя после слива охлаждающей жидкости, так как это может привести к разрушению уплотнительных резиновых колец гильз цилиндров, выпадению седел клапанов, прогоранию прокладок головок блоков и короблению головок блоков цилиндров.

При частой смене воды в системе охлаждения ускоряются процессы коррозии и образования накипи.

В летнее время нужно следить за чистотой сердцевины радиатора системы охлаждения. При засорении сердцевины ее следует прочистить струей воды или сжатого воздуха, направленной на сердцевину со стороны вентилятора. Для удаления из системы охлаждения накипи, ржавчины и осадков ее необходимо промыть. Систему охлаждения надо промывать после обкатки нового автомобиля и дважды в год при СО.

В системах охлаждения двигателей в качестве охлаждающей жидкости используют тосол-А40 и тосол-А65. Эти жидкости представляют собой водные растворы тосола-АМ, состоящего из этиленгликоля и комплекса различных присадок. Так как температура кипения этиленгликоля почти в  2 раза выше температуры кипения воды, при эксплуатации автомобиля из охлаждающей жидкости в первую очередь испаряется вода, поэтому для восстановления качества охлаждающей жидкости при отсутствии утечек из системы охлаждения двигателя необходимо доливать дистиллированную воду. Если падение уровня охлаждающей жидкости вызвано ее утечкой, то доливать следует охлаждающую жидкость той же марки, что была залита в двигатель.

При сезонном обслуживании [автомобиля](https://avto-opel.com/ustrojstvo-avtomobilya/) во время подготовки его к зиме рекомендуется проверять плотность охлаждающей жидкости плотномером. Нельзя допускать в охлаждающую жидкость нефтепродукты, потому что при их попадании произойдет вспенивание жидкости, в результате чего двигатель будет перегреваться и может быть выброс охлаждающей жидкости из радиатора или расширительного бачка.

Охлаждающие жидкости тосол-А40 и тосол-А65 имеют температуру кристаллизации соответственно -40 °C и -65 °C и температуру кипения около 108 °C. При указанных отрицательных температурах жидкость превращается не в лед, а в густую массу, которая не приносит вреда радиатору и блоку цилиндров двигателя. Эти жидкости не вспениваются, не испаряются, от них не бывает накипи. Однако они ядовиты и при попадании в организм человека вызывают отравление. После работы с названными жидкостями нужно мыть руки с мылом. Не следует допускать попадания жидкости на окрашенную поверхность кузова во избежание порчи окраски. Через два года после заливки тосол нужно менять.

Проверка технического состояния системы охлаждения состоит в определении ее герметичности и теплового баланса. Заключение о герметичности делают после осмотра, убедившись в отсутствии утечки охлаждающей жидкости при работающем и неработающем двигателе, а также по скорости убывания жидкости из расширительного бачка в процессе эксплуатации автомобиля. О тепловом балансе системы охлаждения судят по времени прогрева двигателя и поддержанию его номинальной рабочей температуры при нормальной нагрузке. Проверку выполняют с помощью указателя температуры охлаждающей жидкости. Работа системы охлаждения считается удовлетворительной, если температура двигателя удерживается в пределах 80–95 °C при движении нагруженного автомобиля со скоростью 80–90 км/ч.

Необходимость ремонта системы охлаждения возникает при подтекании охлаждающей жидкости, постоянном перегреве или переохлаждении охлаждающей жидкости, снижении ее уровня в системе в результате утечки, повышенном шуме во время работы жидкостного насоса, возникновении электролиза в охлаждающей жидкости.

**Подтекание охлаждающей жидкости** может произойти в результате негерметичности соединений шлангов системы охлаждения со штуцерами и патрубками, неплотности соединений фланцев патрубков, негерметичности спускных пробок и крана отопителя, повреждения шлангов, трещин в бачках и сердцевине радиатора, износа самоподжимного сальникового уплотнения жидкостного насоса.

**Проверить общее состояние системы** и найти места утечки жидкости можно давлением. Для этого в горловину радиатора или расширительный бачок подают на короткое время воздух при небольшом давлении. Если в системе имеются неплотности, охлаждающая жидкости в этих местах будет вытекать наружу. Причиной быстрого убывания охлаждающей жидкости в системе может быть неправильная работа клапана радиатора и ее недостаточная герметичность. При появлении этой неисправности необходимо проверить состояние клапана пробки и давление его открытия. Значение давления имеется в технических характеристиках данного двигателя.

**Перегрев двигателя может быть вызван следующими причинами:**

* недостатком охлаждающей жидкости в системе охлаждения из-за утечки или выкипания;
* засорением системы;
* обрывом или пробуксовкой ремня привода вентилятора;
* отказом в работе электро-и гидромуфты вентилятора;
* заклиниванием термостата в закрытом состоянии или жалюзи в закрытом положении;
* неправильной установкой угла опережения зажигания.

При перегреве двигателя охлаждающая жидкость увеличивается в объеме и может происходить ее выход через пробку распределительного бачка. А при перегреве свыше 110 °C она может закипеть и вследствие значительного повышения давления в системе охлаждения может вызвать течь в радиаторе. Перегрев резко увеличивает износ цилиндров и поршневых колец, приводит к прогоранию поршней и снижению долговечности подшипников скольжения. При перегреве нарушается процесс сгорания топливно-воздушной смеси, увеличиваются силы трения, что приводит к возрастанию расхода топлива и снижению [мощности](https://avto-opel.com/moshhnost-i-krutyashhij-moment-chto-eto/) двигателя. При длительной работе с повышенной температурой возможно заклинивание поршней в цилиндрах и двигатель выйдет из строя. При первых признаках перегрева необходимо принимать меры к устранению его причин.

Понижение температуры охлаждающей жидкости также ведет к уменьшению мощности двигателя и увеличению расхода топлива.

Понижение температуры в рубашке охлаждения повышает износ деталей цилиндропоршневой группы из-за смывания топливом со стенок цилиндра масла. Происходит разжижение масла топливом, попадающим в масляный картер, более интенсивное образование смоляных и лакообразных отложений на поршнях и поршневых кольцах.

Переохлаждение двигателя возможно при заклинивании термостата в открытом состоянии или отсутствии самого термостата, неисправности гидро– или электропривода вентилятора. При попадании охлаждающей жидкости в цилиндры происходит интенсивное изнашивание двигателя. При утечке жидкости в масляный картер масло разжижается и пенится, в результате чего резко возрастает износ деталей кривошипно-шатунного механизма и цилиндропоршневой группы, так как на них вместе с маслом попадает охлаждающая жидкость.

Возникновение электролиза является одной из неисправностей систем охлаждения с радиатором, изготовленным из алюминия, и температурным датчиком включения вентилятора – термовключателем. Электролиз является реакцией разложения раствора химических веществ при прохождении через них электрического тока.

**Признаки возникновения электролиза следующие:**

* засорение трубок радиатора;
* белый налет возле его негерметичных мест;
* отложения зеленоватого цвета возле термовключателя.

При появлении этих признаков нужно проверить соединения электрических приборов системы охлаждения. Для радиаторов, выполненных из алюминия, не рекомендуется использовать в качестве охлаждающей жидкости воду, так как наличие воды приводит к коррозии трубок радиатора.

### **Ремонт радиатора и расширительного бачка.**

**У радиатора могут быть следующие неисправности:**

* вмятины, пробоины, трещины на бачках;
* поломки и трещины на пластинах каркаса;
* нарушение герметичности в местах пайки;
* повреждение охлаждающих пластин или трубок;
* засорение вследствие налипания насекомых; отложение накипи.

Загрязнения и накипь удаляют в установках с подогревом моющего средства до 70–85 °C, его циркуляцию и последующую промывку радиатора производят водой. Для очистки поверхности радиатора от налипших насекомых применяют специальный растворитель, который наносят на радиатор, а затем смывают водой.

Если латунные бачки имеют вмятины, их рихтуют на деревянной подкладке киянкой. Небольшие трещины запаивают мягким припоем. Поврежденные верхний и нижний бачки радиатора ремонтируют наложением заплат. Заплату и поврежденный участок зачищают, лудят и припаивают друг к другу. При невозможности запаять поврежденные трубки, их заглушают путем запаивания верхнего и нижнего концов. Но на весь радиатор допускается заглушать не более трех трубок. При большем числе поврежденных трубок их заменяют новыми или меняют радиатор полностью. Поломки и трещины на пластинах крепления радиатора заваривают газовой сваркой.

**Проверка герметичности радиатора.**

При утечке охлаждающей жидкости из радиатора, если найти место утечки невозможно, радиатор проверяют на герметичность. Для проверки на автомобиле радиатор заполняют водой, патрубки закрывают заглушками, оставив один открытым. Через открытый патрубок в радиатор подают воздух под давлением 1 кгс/см. По месту появления воды определяют место утечки.

Вследствие плохого доступа к радиатору его удобнее проверять, сняв с автомобиля при холодном двигателе. Для снятия и установки радиатора и расширительного бачка необходимо:

* слить охлаждающую жидкость из двигателя и радиатора;
* отсоединить электрические провода от датчика включения вентилятора и от вентилятора;
* отсоединить шланги от радиатора и расширительного бачка;
* снять четыре направляющих кожуха (верхний, правый, левый и нижний) с учетом того, что для снятия верхнего кожуха его необходимо вывести из специальных удерживающих пазов, для снятия правого и левого кожухов необходимо отстегнуть на левом кожухе две защелки, а на правом – три, для снятия нижнего кожуха нужно отвернуть три болта, крепящих его к радиатору;
* снять электровентилятор с направляющим кожухом в сборе, отвернув для этого гайки крепления направляющего кожуха к нижнему кронштейну крепления радиатора и гайки крепления кожуха к радиатору, снять кожух с электровентилятором в сборе;
* отвернуть гайки крепления радиатора к нижнему кронтшейну крепления радиатора и болты крепления радиатора, снять радиатор;
* отвернуть болт крепления расширительного бачка и снять бачок с автомобиля.

После снятия радиатора и расширительного бачка закрывают заливную горловину и патрубки радиатора, оставив один открытым, и подают через него воздух под давлением 1 кгс/см. Радиатор помещают в ванну с водой и наблюдают за появлением пузырьков воздуха, которые укажут место утечки. В разобранном виде без охлаждающей жидкости внутри радиатор не следует хранить более двух дней, так как может начаться коррозия. Рекомендуется закрыть отверстия пробками или заполнить радиатор слитой охлаждающей жидкостью.

Если радиатор покрыт накипью, маслом, а снаружи ржавчиной, следует продуть его сжатым воздухом, промыть водой, воздушные каналы осторожно прочистить деревянными шпильками. При ремонте радиатора эпоксидным клеем на поврежденные места шпателем наносят эпоксидный клей и обертывают их пропитанной этим же клеем полоской ткани. Для удобства продевания ткани между трубками, пользуются пинцетом.

**При работе с эпоксидным клеем нужно помнить: эпоксидные смолы ядовиты.**

Установку радиатора и расширительного бачка производят в обратном порядке. Отремонтированный радиатор надо проверить на герметичность. Если у автомобиля стоит радиатор с сердцевиной из алюминиевого сплава и пластмассовыми бачками, то их обычно не ремонтируют, за исключением замены некоторых трубок, а заменяют полностью. Расширительный бачок системы охлаждения изготавливают из прозрачной пластмассы. Отдельные небольшие трещины на шве, который соединяет верхнюю и нижнюю половины бачка, можно заварить, используя для нагрева пластмассы паяльник. При длине трещин более 20 мм бачок следует заменить. Вздутый бачок также заменяют. Вздутие может произойти в результате залипания выпускного клапана в его пробке, что приводит к повышению давления в системе охлаждения.

### **Снятие и установка жидкостного насоса.**

### **Неисправности жидкостного насоса:**

* утечка охлаждающей жидкости через сальник крыльчатки из-за износа текстолитовой уплотняющей шайбы или разрушения резиновой манжеты сальника;
* износ подшипников;
* поломка лопастей;
* растрескивание крыльчатки.

**Для снятия насоса необходимо:**

* слить охлаждающую жидкость из двигателя;
* расконтрить и ослабить гайки болтов крепления генератора к кронштейну;
* отвернуть болт крепления лапы генератора к регулировочной планке;
* подвинуть генератор к боку и снять ремень привода жидкостного насоса и генератора;
* отвернуть болты крепления и снять шкив вентилятора;
* отвернуть гайки болтов крепления насоса к нижней крышке звездочек привода распределительного вала и снять насос.

При установке насоса, которую производят в обратном порядке, проверяют состояние бумажной прокладки между торцом фланца насоса и плоскостью опорной площадки на нижней крышке звездочек. Поврежденную прокладку заменяют новой.

**Установив жидкостный насос и шкив, регулируют натяжение ремня.**

**Разборку насоса производят при износе подшипников и выходе из строя сальника. При разборке:**

* отворачивают болт крепления крыльчатки;
* снимают крыльчатку с конца валика при помощи съемника;
* расконтривают гайку стопорного винта подшипника и выворачивают винт;
* уперев передний торец жидкостного насоса, ударом молотка через оправку по концу валика выбивают его из корпуса в сборе с подшипником.

Обычно эту операцию выполняют на ручном прессе. Далее в случае сильного износа спрессовывают подшипники с валика, промывают детали насоса в бензине (кроме уплотнительной шайбы и сальника); проверяют состояние поверхности торца втулки корпуса насоса.

Поверхность должна быть гладкой, без выбоин и повреждений. Если необходимо, торец шлифуют. Затем осматривают детали манжеты (сальника) валика. Если насос разбирают из-за течи манжеты, то рекомендуется заменить его детали новыми. Осматривают подшипники и их уплотнения. При обнаружении дефектов подшипник заменяют.

**Сборку насоса производят в обратном порядке.** При напрессовке наружного подшипника на валик подшипник должен упираться в ступицу насоса. В собранном жидкостном насосе валик должен вращаться от руки без заеданий, плавно и легко.

При ремонте насоса утечку из него охлаждающей жидкости устраняют, заменяя текстолитовую шайбу и резиновую манжету или сальник. Перед установкой сальника часть вала насоса, сопряженного с ним, натирают мылом. Если применяют текстолитовую шайбу, на торец крыльчатки, который соприкасается с шайбой, наносят тонкий слой графитовой смазки.

Прокладки жидкостного насоса, сальник, зубчатый ремень, если используют ременной привод, и ременной шкив при ремонте насоса заменяют.

Если в автомобилях ВАЗ жидкостный насос при снижении оборотов двигателя издает резкий скрипучий прерывистый звук, это свидетельствует об износе двигателя. Нагнетание в подшипник смазки лишь на время устраняет этот звук. Причина неисправности в том, что стопорящий винт ненадежно закрепляет подшипник в корпусе и он слегка покачивается, издавая резкий звук от трения наружной обоймы. Чтобы избавиться от звука, можно заменить стопорящий винт обычным болтом длиной 17 мм с резьбой М6, стержень болта расточить на конус, и тогда появится возможность подтягивать стопорящий винт ключом, не снимая крыльчатку и шкив ремня.