

УДК 629.083

## ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ В СИСТЕМАХ АВТОМОБИЛЯ

**Владимир Владимирович Хатунцев**

кандидат технических наук, доцент

vladimir\_khat@mail.ru

**Диана Юрьевна Стурова**

студент

dianasturova04@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена теоретическим аспектам определения уровней различных жидкостей в бытовых условиях. Основная мысль заключается в том, что точное измерение уровня жидкостей имеет решающее значение для обеспечения безопасности, эффективности и контроля процессов в автомобиле, а также в других сферах.

**Ключевые слова:** технические жидкости, моторное масло, охлаждающая жидкость, тормозная жидкость, жидкость гидроусилителя руля, трансмиссионная жидкость.

Регулярная проверка объема технических жидкостей в автомобиле – залог его исправности и увеличения срока эксплуатации. Поддержание оптимального уровня этих жидкостей критически важно для обеспечения надежной работы и сохранения заводских характеристик. Это помогает предотвратить неисправности, повреждения компонентов и даже возникновение аварийных ситуаций. Научившись самостоятельно контролировать уровни жидкостей, вы сможете выполнять эту процедуру всего за несколько минут.

Многие энтузиасты, самостоятельно обслуживающие свои автомобили, понимают, что пренебрежение контролем за уровнем и своевременной заменой технических жидкостей почти наверняка приведет к поломкам и сократит срок службы транспортного средства.

Рекомендуется осуществлять проверку не реже одного раза в месяц, а также перед длительными поездками и при возникновении подозрений на неисправную работу каких-либо узлов. Поддержание необходимого уровня технических жидкостей помогает предотвратить серьезные поломки и значительные затраты на ремонт.

Для измерения уровня используются различные типы уровнемеров, включая стационарные, поплавковые сигнализаторы, визуальные индикаторы (линейки, мерные рейки), гидростатические и вибрационные датчики. Каждый тип обладает своими характеристиками и применяется в зависимости от конкретной задачи и условий эксплуатации. При выборе уровнемера важно учитывать физико-химические свойства контролируемой среды, а также условия работы в резервуаре или рядом с ним [1-3].

Недостаточный уровень любой из жидкостей может повлечь за собой серьезные неисправности. Например, дефицит масла приводит к ускоренному износу двигателя, а недостаток тормозной жидкости снижает эффективность тормозной системы. Следовательно, важно регулярно контролировать уровень технических жидкостей и своевременно их пополнять.

Рассмотрим примеры советов по контролю за объемом некоторых технических жидкостей.

Моторное масло – это смазка, предохраняющая двигатель автомобиля от износа, перегрева, загрязнения и обеспечивающая его продолжительную работу. Проверку проводят на остывшем двигателе или спустя 10-15 минут после остановки, чтобы масло стекло обратно в картер. Машину ставят на ровную площадку во избежание неточностей. Масляный щуп извлекают, на нем имеются отметки, показывающие допустимый уровень (насечки или гравировка). Его протирают ветошью без ворса, вставляют обратно, затем снова вынимают и оценивают уровень. Уровень должен находиться между минимальной и максимальной отметками. Рекомендуется свериться с инструкцией по эксплуатации для уточнения обозначений. Следует обращать внимание и на цвет масла. Свежее масло обычно прозрачное и имеет золотистый оттенок. Темное масло – черного или коричневого цвета. Если масло выглядит очень грязным, стоит проверить историю обслуживания автомобиля и узнать дату последней замены. Однако потемнение не всегда означает потерю свойств, поэтому ориентируйтесь на рекомендуемые интервалы замены, а не только на цвет. Для бензиновых моторов подходят масла типа SAE 5W-30, а для дизельных – SAE 5W-40. Важно не превышать допустимый уровень, так как это чревато повышением давления и повреждением сальников. Замену масла производят в соответствии с регламентом, указанным в руководстве по эксплуатации, учитывая как пробег, так и время [4,5].

Охлаждающая жидкость — это субстанция, предназначенная для переноса тепловой энергии в системах охлаждения моторов и других машин, механизмов и устройств. В большинстве случаев, когда говорят об охлаждающих жидкостях, подразумевают автомобильные жидкости – антифриз или тосол.

Основная задача автомобильного теплоносителя – забирать или передавать тепло от одних компонентов системы к другим. С его помощью обеспечивается контроль и поддержание оптимальной температуры деталей и элементов транспортных средств, предотвращая их перегрев.

Для проверки теплоносителя необходимо убедиться, что двигатель остыл, так как горячая жидкость может выплеснуться при открытии бачка. Расширительный бачок должен находиться в передней части, рядом с радиатором. Как правило, на его стенках имеются метки «Min» и «Max», указывающие на допустимый диапазон уровня жидкости. Некоторые жидкости требуют разбавления с водой в пропорции 50/50, другие готовы к использованию. Эту информацию можно найти на этикетке. В оптимальном состоянии уровень теплоносителя (антифриза) должен находиться между отметками min и max на расширительном бачке. При нагревании и остывании объем жидкости может изменяться.

Специализированная тормозная жидкость является ключевым компонентом тормозной системы автомобиля. Она обеспечивает передачу усилия от педали тормоза к тормозным механизмам, будь то колодки или цилиндры, что необходимо для замедления и полной остановки транспортного средства. Кроме того, она эффективно передает силу от главного тормозного цилиндра к отдельным цилиндрам каждого колеса.

Падение уровня тормозной жидкости может указывать на наличие утечек в тормозной системе или на естественный износ тормозных элементов. При выборе тормозной жидкости важно учитывать рекомендации производителя автомобиля, которые можно найти в руководстве пользователя или на специализированных онлайн-ресурсах. На бачке обычно указаны минимальный и максимальный уровни.

Для проверки уровня тормозной жидкости найдите пластиковый бачок с соответствующей надписью. Уровень жидкости должен находиться между отметками "минимум" и "максимум". Если жидкость имеет темный, коричневатый оттенок и выглядит загрязненной, рекомендуется её заменить. Очистите бачок снаружи для лучшей видимости. Для более точной оценки уровня можно слегка покачать автомобиль. Если уровень все еще не виден, снимите крышку бачка и осмотрите его внутреннюю часть.

Контроль за объемом жидкости в системе гидроусилителя руля осуществляется в специальном резервуаре. Этот резервуар может быть либо полупрозрачным, позволяя визуально определить уровень жидкости через стенку, либо оснащен съемной крышкой со щупом. На щупе часто присутствуют отметки, обозначающие "горячий" и "холодный" уровни. Важно поддерживать необходимый уровень, используя подходящую жидкость. Уровень должен находиться в пределах диапазона, обозначенного как минимальный и максимальный на корпусе бачка. Оценка состояния гидравлической жидкости, если таковая предусмотрена конструкцией, производится через крышку бачка, часто совмещенную со щупом. Проверка выполняется при прогревом двигателя, и используемая жидкость должна соответствовать спецификациям, установленным изготовителем автомобиля. Обычно применяются масла типа PSF или Dexron II. Утечки в системе гидроусилителя часто приводят к затруднениям при вращении руля и возникновению шумов в насосе.

Проверка жидкости автоматической коробки передач (АТФ) обычно проводится при работающем двигателе в режиме парковки. Щуп, предназначенный для этой цели, предварительно очищается. При обнаружении уровня ниже нормы, доливается АТФ, соответствующая типу трансмиссии, как правило, Dexron II или III, однако следует свериться с инструкцией.

Рекомендации по интервалам замены АТФ варьируются в зависимости от автомобиля, типа АТФ (синтетика или минералка) и условий эксплуатации. Оптимально следовать указаниям руководства по эксплуатации, где интервал может составлять от 30 000 до 100 000 км. Темный цвет или запах гари – явные признаки необходимости замены АТФ.

Современные автомобили часто оснащены датчиками уровня АТФ, но не стоит полагаться только на них, так как они не всегда отражают изменения в составе и качестве жидкости. АТФ обеспечивает смазку и защиту внутренних компонентов трансмиссии, а также удаляет загрязнения. Для исправной работы трансмиссии необходимо использовать подходящий тип АТФ и поддерживать

его нужный уровень. Замена ATF может потребоваться при появлении рывков при переключении передач, ухудшении топливной экономичности или нестабильном наборе оборотов.

Стеклоомывающая жидкость, часто называемая "омывайкой" или "незамерзайкой", служит для очистки лобового и иногда заднего стекла автомобиля от загрязнений. В современных моделях автомобилей она также может использоваться для омывания фар. Основу стеклоомывателя составляет растворитель, обычно изопропиловый, этиловый или метиловый спирт. В состав также входят дистиллированная вода, поверхностно-активные вещества (ПАВ), красители и ароматизаторы. Обычно синяя омывающая жидкость хранится в белом пластиковом бачке. Уровень жидкости можно проверить визуально, посмотрев на бачок сбоку или открыв крышку. Низкий уровень омывателя не наносит вреда автомобилю, но важно своевременно пополнять бачок, чтобы обеспечить эффективную очистку стекла во время движения. Заправку следует производить до максимального уровня для бесперебойной работы системы очистки. В зимний период используются незамерзающие составы с температурой замерзания до  $-30^{\circ}\text{C}$ , а летом – вода или летние омыватели.

Оценка уровня жидкости в автоматической коробке передач (АКПП) выполняется с использованием щупа или через заливное отверстие. Вначале найдите щуп АКПП, руководствуясь инструкцией к авто. Разместите автомобиль на ровной поверхности. Запустите двигатель, позвольте ему работать на холостых оборотах, последовательно переключая селектор АКПП во все режимы для обеспечения текучести ATF.

Затем, установив селектор в положение Р, извлеките щуп, не глуша двигатель, очистите его, вставьте обратно, снова извлеките и оцените уровень. Ориентируйтесь на отметку COLD. При недостаточном уровне добавьте масло и повторите проверку. Превышение уровня указывает на избыток масла, который следует удалить. Для проверки через заливное отверстие прогрейте масло АКПП, проехав 15-20 км. Установите автомобиль горизонтально. Не

глуша двигатель, установите селектор в положение «Р». Извлеките щуп, тщательно протрите его, избегая попадания мусора в агрегат. Вставьте щуп обратно и снова извлеките. Уровень масла должен соответствовать метке Hot (для прогретого двигателя). Метка Cold используется для ориентировочной оценки

Вне зависимости от выбранного метода, целесообразно повторно оценить уровень жидкости спустя несколько дней для получения более объективной картины. При контроле уровня масла в автоматической коробке передач следует оценивать цвет, прозрачность, запах и наличие пены. Потемнение, присутствие металлических частиц и запах гари – это явные признаки неисправности, требующие вмешательства профессионалов.

Регулярный уход подразумевает проверку состояния всех технических жидкостей для предотвращения проблем, связанных с их недостатком или загрязнением. Многие современные машины оборудованы датчиками, предупреждающими о низком уровне. Однако не стоит полагаться исключительно на них, поскольку они не всегда отражают изменения в составе или качестве. Для удобства выполнения работ рекомендуется иметь под рукой набор инструментов: чистые ткани, воронку и запас требуемых жидкостей. Их можно хранить в багажнике для оперативной доливки в дороге. Для отслеживания состояния полезно вести журнал обслуживания, фиксируя даты проверок, доливок и замен. Для корректной работы систем необходимо применять жидкости, соответствующие заводским спецификациям. Каждый тип жидкости имеет свои характеристики, которые важно учитывать при выборе.

Контроль уровня технических жидкостей – это простая, но важная процедура, требующая небольших временных затрат и существенно повышающая надежность автомобиля.

### Список литературы:

1. Кузнецов П. Н., Мишин М. М., Хатунцев В. В. Диагностика и техническое обслуживание машин: Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет. 2022. 315 с. ISBN 978-5-94664-434-1. EDN DUQIVP.
2. Кузнецов А. Б. Автомобильные жидкости: свойства и измерения // М.: Наука. 2021. 180 с.
3. Петина И. И., Холопова Т. Ю., Хатунцев В. В. Классификация присадок моторных масел, используемых в сельскохозяйственной технике // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2.. EDN СЕТАУТ.
4. Лебедев Д. А. Автомобильные жидкости: анализ и измерение // М.: Техноинформ. 2023. 230 с.
5. Васильев Р. П. Контроль уровня технических жидкостей в автомобилях // М.: Автодор. 2021. 195 с.

**UDC 629.083**

### **MEASURING THE LEVEL OF TECHNICAL FLUIDS IN VEHICLE SYSTEMS**

**Vladimir V. Khatuntsev**

candidate of technical sciences, associate professor

vladimir\_khat@mail.ru

**Diana Yu. Sturova**

student

dianasturova04@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article is devoted to the theoretical aspects of determining the levels of various liquids in the household. The basic idea is that accurate liquid level measurement is crucial for ensuring the safety, efficiency and control of processes in the car, as well as in other areas.

**Keywords:** technical fluids, engine oil, coolant, brake fluid, power steering fluid, transmission fluid.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.