

## Почему показания GPS/ГЛОНАСС мониторинга отличаются от данных одометров

Любая система мониторинга транспорта показывает пробег меньше, чем показания одометра. Различные пробеги, списанные со штатных одометров, установленных на автомобилях, и данные о пробегах полученные с помощью спутникового мониторинга транспорта могут стать причиной служебных проверок, перерасчётов и конфликтных ситуаций в организации. Разберёмся в погрешностях установленных одометров и GPS/ГЛОНАСС-трекеров.

### Конструкция одометров и их погрешности

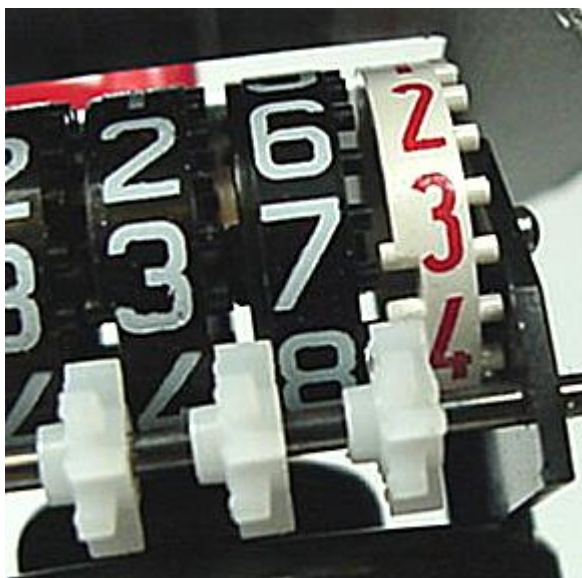
Для измерения пройденного пути на транспортном средстве используют специальный прибор — одометр. Бортовые одометры всех видов не относятся к классу точных приборов. Для каждого вида данных устройств установлены допустимые погрешности. Для полного понимания приведённых сведений и цифр, нужно иметь ввиду:

1. Данные погрешности установлены только для самих приборов. Все конструктивные изменения, а так же физический износ некоторых узлов и агрегатов автомобиля в эту погрешность не включены.
2. По техническим требованиям ЕЭК ООН №39 спидометры не могут занижать показания. Средняя погрешность спидометра по этим правилам (ГОСТ Р 41.39-99) может быть только положительной и не превышать истинную скорость движения более чем на  $10\%+6$  км/ч. Поэтому и одометр, конструктивно связанный со спидометром, так же даёт завышенные показания.

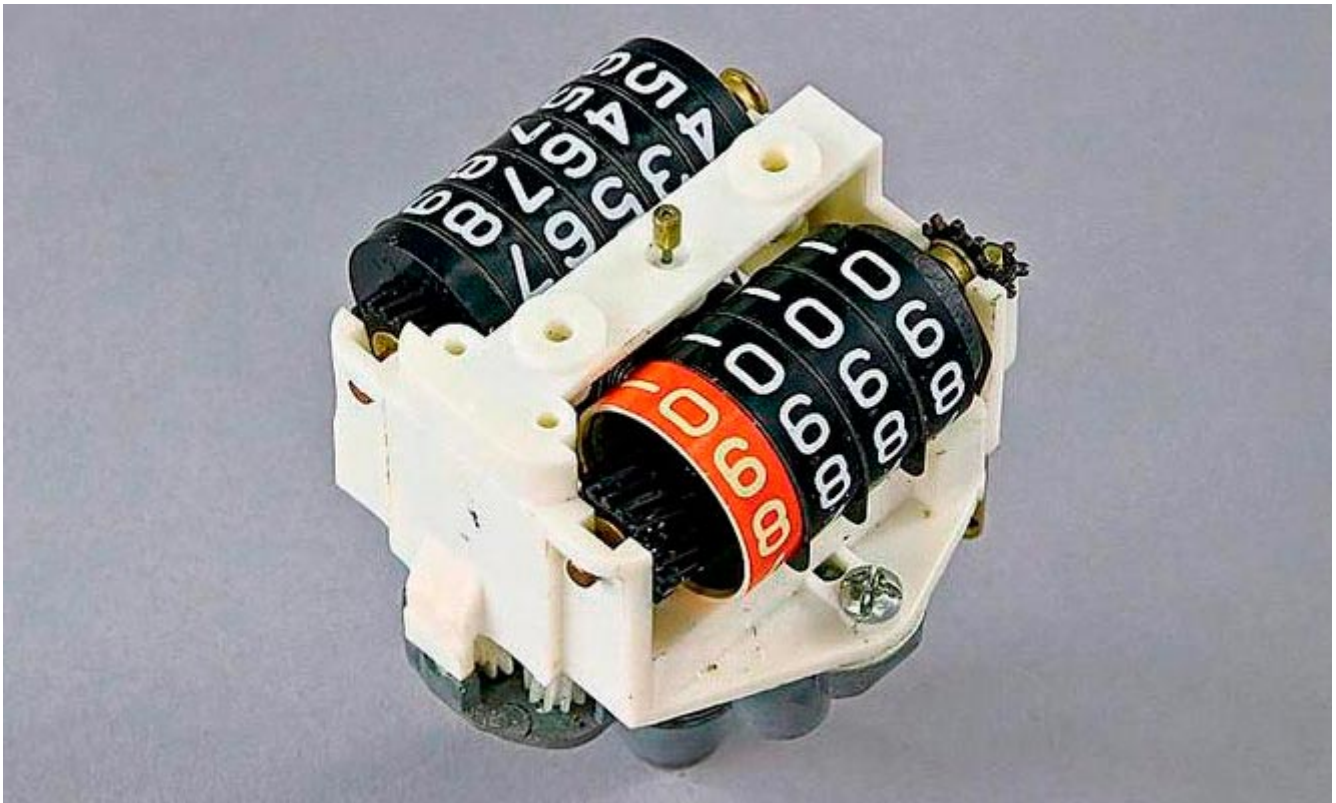
Заводы-изготовители завышают показания скорости и пробега на 5-10%. Об этом ведётся множество разговоров и бурные обсуждения на форумах автолюбителей. Возможно, что автопроизводители заботятся не только о безопасности водителей, но и вполне законно (опираясь на правила ЕЭК ООН №39) уменьшают реальный гарантийный пробег на неизвестную величину, потому что отсутствуют требования к точности измерения пробега.

Одометры бывают различных конструкций: механические, электромеханические или электронные

Механический одометр — весьма оценочное устройство, имеет собственную погрешность до 5%. В зависимости от условий эксплуатации, износа деталей и агрегатов и использовании неоригинальных запчастей суммарная погрешность прибора может достигать 15%.



Электромеханические одометры — основаны на показаниях электронного измерителя числа импульсов от датчика скорости, расположенного обычно на коробке передач. Эти приборы несколько точнее механических, ведь они избавились лишь от нескольких слабых мест механической части. Погрешность большинства из них находится в пределах 5-7%.



Электронные одометры — дальнейшее эволюционное развитие. Избавились от механического индикатора, который заменили жидкокристаллическим экраном. В тоже время сам принцип контроля пройденного пути (обороты колеса) остается неизменным, и даже точная электроника находится в зависимости от технического состояния ходовой части автомобиля. Если провести дополнительную калибровку на тестовом участке пути (на заводе-изготовителе эта процедура не происходит), погрешность данных устройств редко превышает 5%.



Существенный минус электронных одометров — возможность изменения его микропрограммы. Для популярных автомобилей существует услуга по «модификации» бортового одометра, для завышения его показаний на любую величину (например: +20% к пробегу). Для выявления подобного вмешательства нужен контрольный заезд или обращение в службу ремонта.

### Общие факторы, влияющие на любые одометры:

- Радиус колеса может внести существенную погрешность в показания одометра. Разница в высоте протектора в 1 см, например, даст на 100 км пробега автомобиля разницу в пробеге в 1955 м: диаметр одного колеса 1 м, второго — 1.02 м. Первое совершит 31 830 оборотов, второе — 31 206. Каждый оборот — 3.1416 м, разница — 1955 м. И эту разницу мы получаем только при одном сантиметре! К примеру, разные шины 325/70 и 325/75 дадут сразу разницу в диаметре в 3.2 см. Поэтому одометр на автомобиле со стёртым протектором покажет большее значение по сравнению с таким же автомобилем, но на новых шинах. Ещё важно знать, на какой радиус колёс рассчитан одометр: если поставить другой размер колёс, то будут совсем другие данные по скорости и пройденному пути.
- Вес груза — при полной или чрезмерной загрузке автомобиля, шина проминается по-разному, поэтому изменяется диаметр колеса.
- Давление в шинах — шина проминается по-разному при штатном и нештатном давлении. На давление влияет температура, при прогретых или перегретых шинах оно выше.
- Скольжение колёс — при пробуксовках, скольжениях, или же наоборот — торможении на льду, автомобиль или находится на месте при вращении колёс, либо наоборот — движется при блокировке колёс.

### Измерение пробега системой GPS/ГЛОНАСС мониторинга

Система мониторинга транспорта на основе спутниковой навигации может определять пройденное расстояние тремя основными способами:

- Подключение к штатному датчику: данные о пробеге рассчитываются на основе данных получаемых с датчика скорости, установленного в автомобиле. Данный способ позволяет добиться полного соответствия данных измерений с одометром или тахографом. Иногда такой способ более предпочтителен даже более высокоточного навигационного способа, когда необходимо бухгалтерское соответствие путевых листов, являющихся первичным документом, и программы мониторинга.
- По координатам точек маршрута: данные о пробеге рассчитываются как расстояние по прямой между координатами точек (долгота и широта), которые присылает прибор. Причем временной интервал между присланными точками может быть разный. Обычный интервал: 10-30 сек. Также для повышения точности многие регистраторы присылают точки в случае изменения угла движения. Использование данного способа в современных системах мониторинга не рекомендуется из-за ограниченной точности.
- Данные о пробеге рассчитываются терминалом системы мониторинга на основе дополнительной информации получаемой с GPS-приемника. В данном способе терминал сам определяет моментальное значение скорости каждую секунду. Данный способ является максимально точным по отношению к двум предыдущим.

Общим недостатком использования любой навигационной системы является то, что при определённых условиях сигнал может не доходить до приёмника, или приходиться со значительными искажениями или задержками. Например, практически невозможно определить своё точное местонахождение в подвале или в тоннеле.

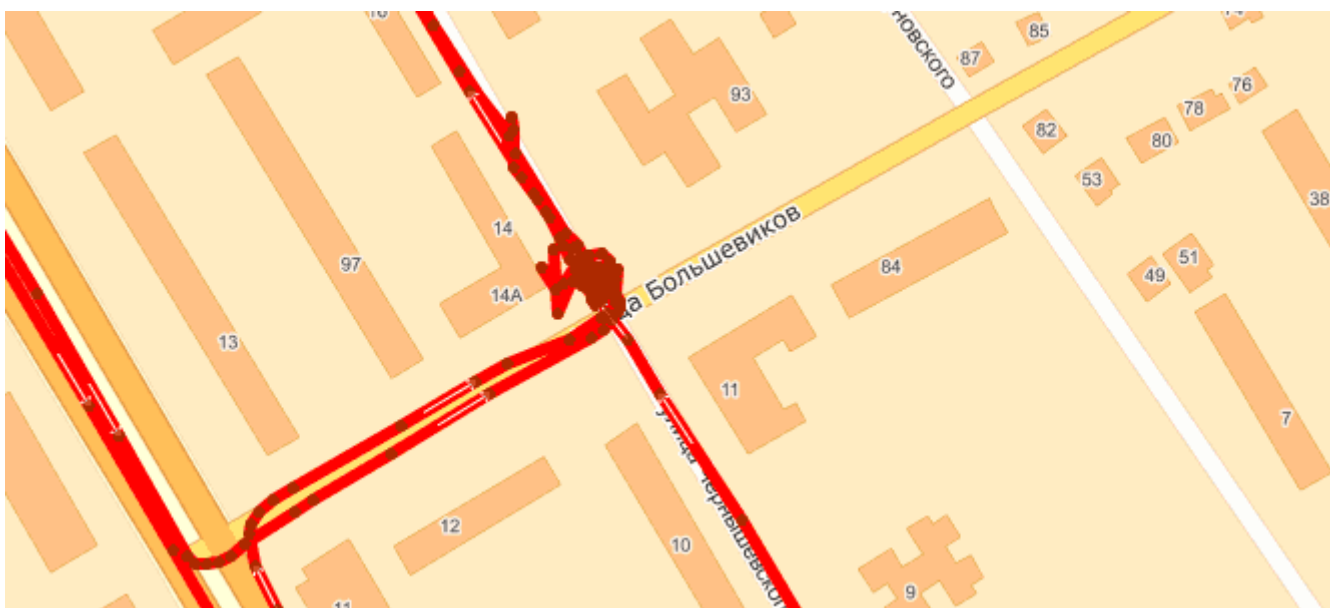
По официальным данным чистая **погрешность модуля ГЛОНАСС/GPS** находится в пределах 2-5 метров (это порядка 1.5% в определении пробегов). Согласно данным СДКМ (**Российская система дифференциальной коррекции и мониторинга**) ошибки навигационных определений ГЛОНАСС по долготе и широте составляли 4,46-7,38 м при использовании в среднем 7-8 видимых спутников (в зависимости от точки приёма). В то же время ошибки GPS составляли 2,00—8,76 м при использовании в среднем 6—11 видимых спутников (в зависимости от точки приёма). Рельеф местности также не оказывает сильного влияния на погрешность измерения пробега. Например, при уклоне по знаку в 15-20% — угол наклона дороги составит 8.53-11.31°, а погрешность измерения пробега составит около 1.5%. И даже при очень крутом уклоне в 40% по знаку (угол наклона дороги составит 21.8°), погрешности измерения пробега составит всего около 6%. Но все современные терминалы системы мониторинга умеют определять высоту и делать соответствующие поправки при вычислении пробега. Таким образом, общая погрешность систем мониторинга транспорта ГЛОНАСС/GPS, при нормальных условиях, составляет менее 3,5%.

## Неполадки и саботаж

Возможны и другие ситуации, когда пробег в системе будет посчитан неправильно. Начиная с неграмотной работы специалиста-установщика и заканчивая банальным вредительством водителя или обслуживающего персонала.

Неправильная установка блока мониторинга (если антенны встроенные) или GSP/ГЛОНАСС-антенны может привести к тому, что приём сигналов от спутников будет неуверенным, сигнал будет пропадать, что приведёт к «выпадению» точек или даже участков маршрута. Соответственно, пробег будет рассчитан неправильно.

Если мастер ошибся при определении сигнала «зажигание» или электрик при установке дополнительного оборудования нарушил используемые цепи (возможно, намеренно), перестанет работать алгоритм в программе, который отсеивает «дрейф» (небольшие ошибки при определении координат статичного объекта) машины, остановившейся на стоянку. Это даст небольшое увеличение значений пробега в отчётах, и множественные точки маршрута в местах стоянок.



На рынке, в свободной продаже, можно найти устройства-глушки сигналов GPS/ГЛОНАСС. Их использование выглядит как неполадки с антенной, но выявляется это очень просто — контрольный маршрут, когда за рулём доверенное лицо.

Эти причины приводят к ошибкам при расчётах в отчётах по пробегу. Это особенно плохо потому, что будет посчитан неправильно средний расход топлива, привязанный к пробегу (литров/100 км).

Возможно, существуют еще методы искажения реального пробега транспорта, но наши специалисты всегда найдут и устранят причину нештатного поведения системы.