

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

*Кривошапов Сергей Иванович, к.т.н.  
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет*

## DETERMINATION OF TECHNICAL SPEED OF VEHICLE MOVEMENT

*Krivoshapov S.I.  
Kharkov National Automobile and Highway University*

В процессе эксплуатации водитель, воздействуя на органы управления, может изменять направление и скорость движения транспортного средства. Куда ехать, как правило, определяется маршрутом следования и направлением дороги. Скорость может меняться от нуля, тогда машина остается без движения, до максимальных значений, которая заложена конструкторами при проектировании и реализована при создании автомобиля.

На выбор текущей скорости движения оказывает влияние дорожные и транспортные условия эксплуатации. Такое воздействие может быть краткосрочным или долговременным.

Длительное воздействия условий эксплуатации будет определять значение средней скорости движения на маршруте. Различают среднюю эксплуатационную и техническую скорости движения. Средняя техническая скорость учитывает только время движения автомобиля по дороге, без учетов вынужденных простоев.

От скорости автомобиля зависят различные показатели эффективности. Чем больше скорость автомобиля, тем выше производительность, поскольку за то же время грузы или пассажиров можно перевести на большее расстояние. Влияние скорости на производительность не линейная поскольку, чем больше скорость автомобиля, тем меньше она оказывает воздействие на транспортную работу.

Изменение производительности оказывает влияние на распределения затрат перевозочного процесса, величину которых можно оценить себестоимостью. Однако не все статьи себестоимости одинаково зависят от скорости автомобиля.

Скорость оказывает влияние на показатели дорожной безопасности автомобиля, на топливную экономичность, экологическую безопасность, долговечность силовых агрегатов и другие характеристики.

В методике нормирования [1] изменение скоростного режима учитывается коэффициентами корректировать путевого расхода топлива.

По средней технической скорости предложено [2] корректировать периодичность проведения технического обслуживания и пробег до капитального ремонта автомобиля.

Система классификации условий эксплуатации [3] также построена на определении скорости автомобиля.

Следовательно, скорость автомобиля – это параметр, который необходимо регистрировать в процессе эксплуатации автомобиля.

Текущее значение скорости можно получить по спидометру. Однако его показания завышены на 5...10 %. На показания скорости автомобиля будет влиять состояние колес, поскольку пониженное давление воздуха в шине или большой износ протектора уменьшит радиус колеса, что приведет к увеличению оборота выходного вала коробки передач.

Информация о скорости современного автомобиля от датчиков поступает через CAN-шину на диагностический разъем, откуда может быть считана маршрутным компьютером, сканерами или адаптерами. Например, использование адаптера на базе ELM327 позволяет через USB, Wi-Fi или Bluetooth передавать информацию на компьютер или смартфон. А специальное программное обеспечение, например ScanMaster или другое подобное, получать данные о скорости и сохранять в памяти компьютера для последующей обработки и анализа.

Скорость автомобиля может быть получена системой глобального позиционирования: GPS (Global Positioning System). На автомобиле должен быть установлен GPS-трекер, который с определенной частотой получает сигнал со спутников, определяет координаты расположения объекта, рассчитывает скорость и направление перемещения. Данные о

скорости на маршруте могут сохраняться в памяти блока управления на автомобиле или передаваться в режиме реального времени по каналу GSM (Groupe Spécial Mobile) на компьютер диспетчерской службы.

Если применение инструментальных средств не оправдано, то скорость автомобиля может быть рассчитана методом математического моделирования. Могут использоваться вероятностные, смешанные и детерминированные модели.

В работе [4] рассмотрен пример статистическое моделирование скорости движение на дороге с использованием метода Монте-Карло, где расчеты выполнялись многократно при разных исходных данных с последующей статистической обработкой полученных результатов.

Движения автомобиля на любом участке дороги можно представить в виде четырех режимов:

- 1) ускорение автомобиля, когда водитель нажимает на педаль акселератора;
- 2) движение с постоянной скоростью;
- 3) свободный выбег, когда воздействия на органы управления водитель не оказывает;
- 4) замедление, путем воздействия на педаль тормоза.

Применительно к гоночным автомобилям [5] все эти режимы рассмотрены так, чтоб достигнуть максимальную скорость на участке дороги с заданным планом.

В методике [3] получены аналитические выражения определения средней скорости движения в зависимости от параметров, характеризующих условия эксплуатации: коэффициента суммарного дорожного сопротивления; степени ровности дороги; высоты над уровнем моря расположения дороги; продольного уклона дорожного полотна; интенсивности транспортного потока. Связывая эти показатели со средней технической скоростью, в работе [3] определялась категория условий эксплуатации, которая использовалась для изменения производственной программы на предприятиях автомобильного транспорта.

Совершенствование теоретических и экспериментальных методов определения скорости в условиях эксплуатации позволяет более эффективно оценивать состояние и принимать решения техническому управлению транспортного средства.

#### **Список ссылок**

1. Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті. - Київ: Мінтранс України, 1998. – 45 с.
2. Положение о профилактическом обслуживании и ремонте транспортных машин (Методические рекомендации). – Харьков: РИО ХГАДТУ, 1998. – 39 с.
3. Говорущенко Н.Я. Системотехника автомобильного транспорта (расчетные методы исследований) : монография / Н.Я. Говорущенко. - Харьков: ХНАДУ, 2011. - 297 с.
4. Кривошапов С.І. Використання методу Монте-Карло для визначення середньої технічної швидкості під час руху автомобіля на прямій ділянки дороги / Кривошапов С.І. // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами», 17–18 листопада 2020 р. – Харків, ХНАДУ, 2020. - С. 135-137.
5. Кривошапов С.И. Моделирование скорости движения автомобиля [текст] / С.И. Кривошапов, А.В. Ужва. // Вісник СНУ ім. Даля: Науковий журнал. - Луганськ, 2009. - № 11(141). - С. 133-136.