

## Определение коэффициентов увода осей и колес в моделях автомобиля разной степени сложности

Волохов А.С.

Ростовский государственный университет путей сообщения

Рассмотрим автомобиль, движущийся по кругу в установившемся режиме с определенным радиусом.

Основные параметры автомобиля:  $m$  - масса автомобиля ( $m = 1576$  кг);  $a$  - расстояние от центра масс до передней оси ( $a = 1,12178$  м);  $b$  - расстояние от центра масс до задней оси ( $b = 1,57322$  м);  $v$  - скорость движения автомобиля ( $v = 18,96$  км/ч);  $H$  - колея автомобиля ( $H = 1,8$  м);  $h$  - высота центра масс ( $h = 0,45$  м);  $\theta$  - угол поворота управляемых колес автомобиля ( $\theta = 0,336875$  рад).

Для анализа параметров движения автомобиля на начальном этапе используем „велосипедную” математическая модель.

По соотношениям (1) и (2), определим значение увода «сведенного» колеса передней и задней оси при параметрах боковой составляющей скорости центра масс автомобиля  $u=0,5086$  м/с и угловой скорости  $\omega=0,4564$  рад/с.:

$$\delta_1 = \theta - \arctan\left(\frac{u + a\omega}{v}\right); \quad (1) \quad \delta_2 = \arctan\left(\frac{-u + b\omega}{v}\right); \quad (2)$$

Расчетные значения углов увода на осях автомобиля:  $\delta_1=0,1454$  рад;  $\delta_2=0,03974$  рад.

Для пространственной модели автомобиля получим значения углов увода каждого из колес:

$$\delta_{11} = \theta - \arctan\left(\frac{u + a\omega}{v - \frac{H\omega}{2}}\right); \quad \delta_{12} = \theta - \arctan\left(\frac{u + a\omega}{v + \frac{H\omega}{2}}\right);$$

$$\delta_{21} = \arctan\left(\frac{-u + b\omega}{v - \frac{H\omega}{2}}\right); \quad \delta_{22} = \arctan\left(\frac{-u + b\omega}{v + \frac{H\omega}{2}}\right).$$

После расчета получены следующие значения:  $\delta_{11} = 0,1297$  рад;  $\delta_{12} = 0,1590$  рад;  $\delta_{21} = 0,043$  рад;  $\delta_{22} = 0,0368$  рад. Суммарные значения углов увода осей составят  $\delta_1=0,1444$  рад;  $\delta_2=0,0399$  рад.

Как видим из результатов, учет влияния перераспределения масс  $H$  не вносит существенных коррективов в показатели увода колес автомобиля, но усложняет модель, что ведет к увеличению расчетных погрешностей.

УДК 629.113.004

### **Оптимизация организации технического обслуживания автомобилей**

Поклад Л.Н.

Белорусский национальный технический университет

Для решения задачи оптимизации разработана математическая модель и программные средства, позволяющие имитировать процесс функционирования системы технических воздействий с тупиковой и поточной организацией работ при техническом обслуживании разномарочного подвижного состава. Для имитации процессов эксплуатации и технического обслуживания подвижного состава АТП с использованием разработанной модели необходимы следующие исходные данные.

В целом по АТП: количество моделей автомобилей; балансовая стоимость здания, оборудования зоны технических воздействий; величина потерь от часа простоя зоны, одного рабочего и ряд других данных.

По каждой модели автомобилей, эксплуатируемых в АТП, при моделировании, например, процесса ТО-1, необходимо знать: количество автомобилей, среднее значение и среднеквадратическое отклонение суточного пробега, нормативную периодичность и трудоемкость ТО-1 и ТО-2 среднее значение и среднеквадратическое отклонение эксплуатационной скорости автомобилей и другие данные. В процессе моделирования входящего потока требований по каждому автомобилю определяются: в начальный момент исходные значения пробега и количество выполненных ТО-1 после последнего ТО-2; в последующем при каждой реализации суточного пробега, если таковой совершается, а также пробег после последнего ТО. Здесь же учитываются автомобили, пробег которых достиг нормативного значения.

В качестве конечного результата выводятся средние за моделируемый период значения следующих показателей: приведенных затрат; суммарных приведенных потерь; коэффициентов использования зоны и асинхронности процесса; потерь, связанных с простоем зоны и автомобилей, когда возможен транспортный процесс; потерь из-за несвоевременного обслуживания; потерь рабочего времени от асинхронного процесса и отсутствия автомобилей; продолжительности работы зоны; нормативной трудоемкости ТО-1 прошедших обслуживание автомобилей; фактического пробега автомобилей между очередными техническими воздействиями.