

При збільшенні вантажопідйомності автомобілів і при русі по опорних поверхнях, що деформуються, очевидні проблеми з рівнем опорної прохідності. Прохідність автомобілів завжди тим вище, чим менше тиск, що робиться колесами на ґрунт, і чим менше внутрішній тиск повітря в шинах. Отже, для підвищення прохідності автомобіля при русі слід знижувати тиск повітря в шинах, для чого використовується штатна система регулювання тиску повітря в шинах, яка підвищує здатність автомобіля до руху залежно від дорожніх умов, типу ґрунту і природно-кліматичних умов.

Проведений аналіз наукових досліджень, патентних винаходів автомобільної техніки показав, що зарубіжними і вітчизняними виробниками вживаються активні заходи по вдосконаленню процесу регулювання тиску повітря в шинах і використанню його позитивних якостей для підвищення прохідності автомобілів, за рахунок автоматизації процесу і оперативної адаптації до дорожніх умов.

В доповіді запропонована математична модель, яка дозволяє розрахунковим шляхом визначити показники характеристик прямолінійного руху багатовісного автомобіля по опорній поверхні, що деформується, з урахуванням функціональної залежності коефіцієнта опору руху коліс автомобіля від навантаження, що доводиться на колеса, їх конструктивного розташування в колісній формулі автомобіля і встановленого тиску повітря в шинах.

Результати проведеного дослідження можуть бути застосовні в проектно-конструкторських і науково-дослідних організаціях, що проводять дослідження по модернізації та розробці перспективних зразків автомобілів багатоцільового призначення і їх модифікацій з урахуванням умов їх експлуатації.

Шуклінов Сергій Миколайович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, schuklinovsn@gmail.com

Альокса Миколай Миколайович, к.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

Ужва Анатолій Вікторович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет;

Лукашов Іван Володимирович, завідувач навчально-науково-випробувальній лабораторії швидкісних автомобілів, Харківський національний автомобільно-дорожній університет.

ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ БУКСУВАННЯ ВЕДУЧИХ КОЛІС ПІД ЧАС РОЗГОНУ АВТОМОБІЛЯ

Рівняння руху автомобіля дозволяє визначити можливість та характер руху в даних дорожніх умовах. Безперервний рух можливий за умови [1 – 3]

$$P_k \geq P_\psi + P_v, \quad (1)$$

де P_k – повна сили тяги на ведучих колесах;

P_{\square} , P_v – сили опору, відповідно дороги та повітря.

Нерівність (1) пов'язує конструктивні фактори автомобіля з факторами, що зумовлюють опір руху. Виконання умови (1) необхідно, але недостатньо для невинного руху автомобіля, так як останній можливий лише за відсутності буксування ведучих коліс. З огляду на це безперервний рух можливо при виконанні умови [1 – 3]

$$P_{\varphi} \geq P_k \geq P_{\psi} + P_v, \quad (2)$$

де P_{\square} – сила зчеплення ведучих коліс автомобіля з опорною поверхнею.

Умова рівномірного руху автомобіля без буксування ведучих коліс [1 – 3]

$$P_{\varphi} \geq P_k = P_{\psi} + P_v. \quad (3)$$

Якщо збільшити силу P_k в порівнянні з сумою $P_{\square} + P_v$, то це призведе до розгону автомобіля. Прискорення автомобіля буде тривати до тих пір, поки тягова сила не виявиться рівною силі зчеплення P_{\square} . Подальше збільшення P_k викличе лише прискорене буксування коліс, не змінюючи параметрів руху автомобіля.

Якщо виконується умова

$$P_k \geq P_{\varphi} > P_{\psi} + P_v, \quad (4)$$

автомобіль буде рухатися с прискоренням з буксуванням ведучих коліс. Зі зростанням швидкості автомобіля збільшується опір його руху. Тому прискорення автомобіля з буксуванням ведучих коліс відбувається до швидкості при якій наступить умова (5) та рух автомобіля набуде сталий характер.

$$P_k \geq P_{\varphi} = P_{\psi} + P_v, \quad (5)$$

Слід зазначити умовність, яка прийнята при виводі рівняння руху – сила на ведучих колесах P_k відноситься до сталого руху автомобіля. Тому при аналізі розгону автомобіля умова (4) не є коректною, тому що не враховує втрати на збільшення енергії обертових мас. Для урахування витрат потужності на зміну енергії обертових деталей при передачі крутного моменту до ведучих коліс, величину P_k треба зменшувати відповідно коефіцієнта обертових мас $\delta_{вр}$.

У зв'язку зі зазначеним умова можливості руху без буксування коліс при розгоні автомобіля прийме вид

$$P_{\varphi} \geq \frac{P_k}{\delta_{вр}} \geq \frac{P_{\psi} + P_v}{\delta_{вр}}. \quad (6)$$

Умова можливості розгону автомобіля з буксуванням ведучих коліс зазначається нерівністю

$$\frac{P_k}{\delta_{вр}} \geq P_{\phi} \geq \frac{P_{\psi} + P_B}{\delta_{вр}}. \quad (7)$$

Рівномірний рух автомобіля з буксуванням ведучих коліс можливий при виконанні умови

$$\frac{P_k}{\delta_{вр}} \geq P_{\phi} = \frac{P_{\psi} + P_B}{\delta_{вр}}. \quad (8)$$

Визначення можливості буксування ведучих коліс при сталому русі автомобіля з різними значеннями швидкості виконують за графіком тягового балансу (рис. 1) [1 – 3]. Характер руху ведучих коліс при рівномірному русі автомобіля визначають за умовами:

$$P_{\phi} < P_k - \text{колеса буксують}; \quad (9)$$

$$P_{\phi} \geq P_k - \text{колеса не буксують}. \quad (10)$$

Як видно з рисунку 1 сталий рух автомобіля відбувається без буксування ведучих коліс при швидкості менше ніж v_1 . Але на ділянці від v_1 по v_2 сила P_k перевищує силу P_{ϕ} , тому при сталому русі автомобіля ведучі колеса буксують. В такому разі раціонально знизити подачу палива так, щоби зменшити силу тяги P_k до рівня сили зчеплення P_{ϕ} .

Зі рисунку 1 видно що, повна сила тяги P_k и сила зчеплення $P_{\phi 1}$ перевищують сумарну силу опору руху $P_{\psi} + P_B$ тому автомобіль буде рухатися с прискоренням. В такому випадку визначення можливості буксування ведучих коліс за графіком $P_k=f(v_a)$ є коректним тільки як що $P_{\phi 1}=P_{\psi} + P_B$, тобто при сталому русі автомобіля відповідно з умовою (5).

Під час прискорення автомобіля сила тяги що підведена до ведучих коліс зменшиться відповідно витратам енергії на прискорення обертових мас. Тому для врахування цього на тяговій характеристиці (рис. 1) додана залежність

$$\frac{P_k}{\delta_{вр}} = f(v_a). \text{ Як видно з рисунку 1 при розгоні автомобіля при том же значенні}$$

сили зчеплення $P_{\phi 1}$ ведучих коліс з опорною поверхнею, на відміну від сталого руху, буксування коліс не відбувається у всьому швидкісному діапазоні.

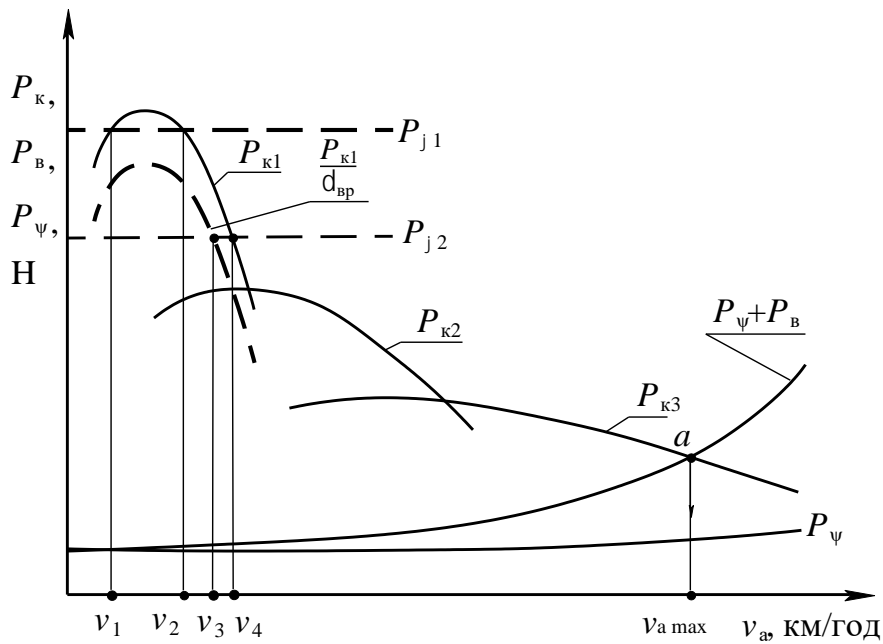


Рис. 1. Визначення буксування ведучих коліс автомобіля

Якщо сила зчеплення P_{\square} ведучих коліс з опорною поверхнею зменшиться до P_{\square} , то сталий рух автомобіля з буксуванням ведучих коліс відбудеться до швидкості v_4 , а прискорений рух до швидкості v_3 .

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Теория автомобиля: Учеб. пособие / И.С. Туревский. – М.: Высш. шк., 2005. – 240 с.
- 2 Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.К. Вахламов, М.Г. Шатров, А.А. Юрчевский; Под ред. А.А. Юрчевского. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 816 с.
- 3 Вахламов В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. 240 с.

Безрідний Володимир Володимирович, ст. викладач, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, rostik405220@gmail.com
 Безрідна Олександра Володимирівна, студент

ВПЛИВ ПРИСАДОК НА ЗМІНУ ОКТАНОВОГО ЧИСЛА БЕНЗИНУ

Використання ароматичних амінів у техніці відоме давно. У більшості випадків вони застосовуються, як основний компонент реактивних палив. Країни СНД ідуть по шляху скорочення ракетного озброєння, у результаті чого виникає необхідність утилізації ракетного палива. Держкомісія по випробуванню палив, масел, змащень і спеціальних рідин при Держстандарті України (рішення 540/1-131 від 31.07.91р.) дозволила утилізацію некондиційних ксілідіна й саміна у складі бензинів [1].