

УДК 629.113

Кошарний В.О. аспірант спеціальності 274 Автомобільний транспорт
Науковий керівник: Будниченко В.Б., к.т.н., доцент кафедри технічної експлуатації автомобілів та автосервісу
(Національний транспортний університет, м. Київ, Україна)

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ОЦІНЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ТЯГОВОЇ УСТАНОВКИ

В боротьбі за збільшення пасажиромісткості конструктори транспортних засобів не завжди дотримуються норм максимальної ваги і навантаження колісних осей на дорогу. Як правило, така ситуація виникає коли проектується електробуси та тролейбуси з автономним ходом, у яких тягова акумуляторна батарея встановлюється на даху транспортного засобу.

В зв'язку з чим аналіз впливу розташування координати центру мас такого транспортного засобу на перевантаження осей під час експлуатації і розробка пропозицій щодо оптимізації конструкції є актуальними.

В Державних будівельних нормах України ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці і дороги населених пунктів» передбачається систематичний проїзд автомобілів з номінальним статичним навантаженням на вісь від 60 до 115 кН в залежності від категорії дороги. Таке навантаження і є базою для визначення унормованого навантаження [3].

Але унормоване навантаження визначається також виходячи з положення як про величину, так і часу впливу сили на дорогу.

В зв'язку з цим динамічні навантаження які діють на дорогу більше ніж 0,1 с., але не враховуються під час проектування дорожнього покриття [2] можуть сильно впливати на її стан.

Виходячи із проведеного дослідження [3], особливо великі такі динамічні навантаження виникають в зоні зупинок та перед світлофорами. Найбільш складна динамічна картина навантажень спостерігається у транспортних засобах великої місткості.

Для вивчення динаміки навантажень на дорогу транспортних засобів розробляється метод оцінювання стійкості шляхом розроблення математичної моделі і програми з вивчення динаміки навантаження.

В основі цілі математичних моделей покладені диференціальні рівняння плоского прямолінійного і криволінійного руху зчленованої машини.

Аналізуючи сучасні транспортні засоби, можна дійти висновку, що з врахуванням методики складання рівнянь рівноваги для визначення нормальних реакцій дороги, їх можна поділити на: статично визначені і статично невизначені.

Статично визначені системи притаманні двох та трьохвісним транспортним засобам, які мають залежні підвіски коліс. Для таких систем загальна методика визначення нормальних реакцій універсальна.

Щодо більш складних статично визначених та статично невизначених систем, то для кожної схеми конструкцій ходової частини треба складати свою систему рівнянь.

Загальна методика визначення нормальних реакцій дороги на колеса при наявності залежних підвісок ґрунтується на тому, що автотранспортний засіб: автомобіль, тягач, автопоїзд - умовно розчленується на статично визначені ланки по дві осі. Для них складаються відповідні системи рівнянь статички або динаміки за принципом д'Аламбера з двома невідомими нормальними реакціями.

Для вивчення динаміки навантажень на дорогу двосекційних транспортних засобів розроблені математична модель і програма. математична модель ґрунтується на

диференціальному рівнянню плоского прямолінійного і криволінійного рухів двосекційної машини. висунуто гіпотезу, що найбільші динамічні навантаження, які довгоплинні ($i > 0,1$ с) і діють при екстремальних режимах руху.

За екстремальні режими руху прийняті: режими зрушення з місця, гальмування перед зупинкою або світлофором, повороти на малих радіусах з критичними швидкостями.

В екстремальних режимах прямолінійного руху на транспортний засіб діють такі зовнішні сили і моменти.

G_1, G_2 – вага передньої та задньої секції,

Pf_i – сили опору коченню і-их осей,

Pp_i – сили тяги і-их осей,

Pw – сила опору повітря,

Pj_1, Pj_2 – сили інерції секції,

Mfi – моменти опору коченню коліс.

При криволінійному русі з'являються ще і відцентрова сила $P_{вц}$.

Розрахункова схема сил і моментів, які діють на транспортний засіб приведена на (рис. 1).

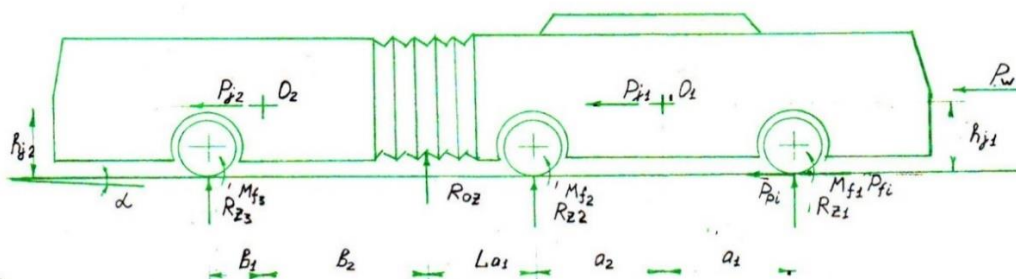


Рисунок 1 – Розрахункова схема сил і моментів, які діють на транспортний засіб

Представлена математична модель дає можливість деякою мірою оптимізувати конструкцію ходової частини транспортного засобу [4, 5].

Список використаних джерел:

1. Кошарний М. Ф. Основи механіки та енергетики автомобіля: навч. посіб. Київ : Вища шк., 1992. 200 с.
2. Сахно В. П. та ін. Експлуатаційні властивості автотранспортних засобів. В 3 ч. Ч 1. Динамічність та паливна економічність автотранспортних засобів: [навч. посіб.] / В.П. Сахно, А.П. Костенко, М.І. Загороднов та ін. Донецьк: Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2014. 444 с.
3. Державні будівельні норми України ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці і дороги населених пунктів». Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства. Київ. 2018.
4. Кошарний О. М. Навантаження на дорогу від колісних осей двосекційних транспортних засобів. *Автошляховик України*. 1998. N 2. С. 13.
5. Кошарний О. М. Методика визначення динамічного навантаження на дорогу від колісних осей тролейбусів і автобусів великої місткості. *Автошляховик України*. 2000. N 3. С. 45.