

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ТЯГОВО-ЗЧІПНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОЛІСНОГО РУШІЯ З ВЕЛИКОГАБАРИТНОЮ ШИНОЮ

Тягова характеристика є основним технічним документом самохідних колісних землерийно-транспортних і навантажувальних машин, що здійснюють подолання опорів на робочих органах при їх взаємодії з ґрунтом за рахунок сили тяги, яку створює рушій. Розроблена методика розрахунку тягово-зчіпних властивостей колісного рушія, на основі математичної моделі [1], дозволяє побудувати теоретичну тягову характеристику з урахуванням геометричних та робочих параметрів шини і фізико-механічних властивостей ґрунту (рис. 1).

Методику адаптовано для використання чисельних методів аналізу. Її реалізовано у вигляді програми «TCQLST» (Traction and Clutch Qualities Large-Sized Tyres) за допомогою системи комп'ютерної алгебри Mathcad [1]. Програма дозволяє отримати графічні залежності δ , $V_{кд}$, N_T , η_T у функції сили тяги T або відносної сили тяги $\psi = T / P_Z$.

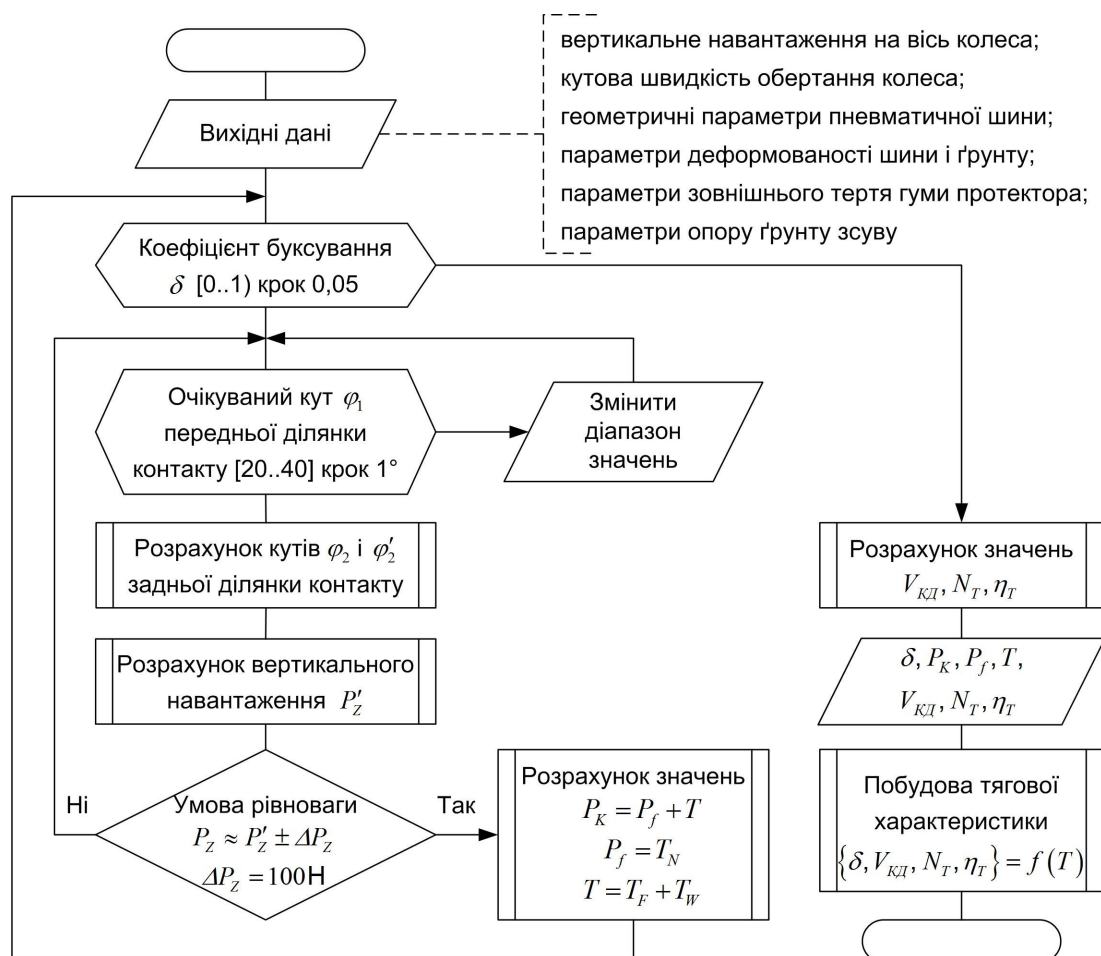


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритму розрахунку тягово-зчіпних властивостей колісного рушія з великогабаритною шиною

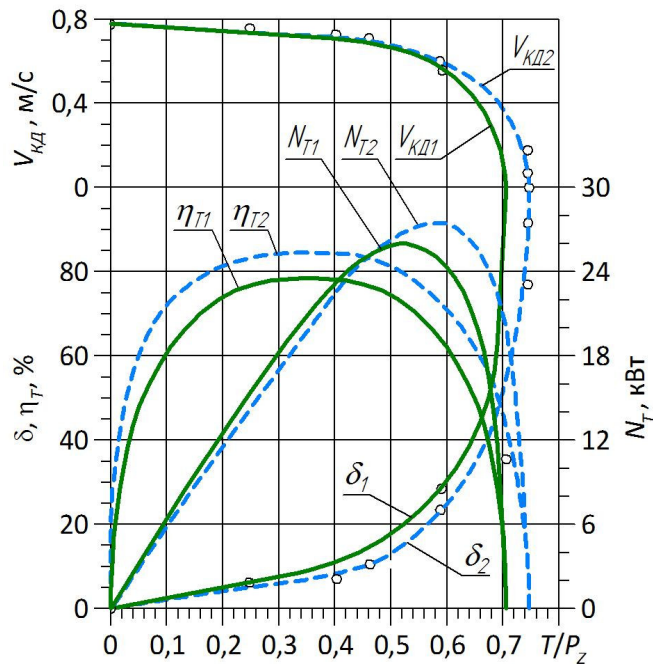


Рисунок 2 – Тягова характеристика колісного рушія з шиною 27.00-33 мод. В-71 на щільному суглинку: 1 – теоретична; 2 – експериментальна

На рис. 2 наведено теоретичну тягову характеристику колісного рушія з пневматичною шиною 27.00-33 мод. В-71 за прямолінійного руху на щільному суглинку при тиску повітря в шині 0,35 МПа і вертикальному навантаженні на вісь колеса 78 кН, яку отримано із застосуванням методики розрахунку. Для оцінки адекватності цієї характеристики на рис. 2 нанесено експериментальні значення, отримані за результатами стендових тягових випробувань окремого колеса [2]. Умови тягових випробувань повністю відповідають розрахунковим.

Аналіз графічних залежностей показав, що розбіжність між результатами теоретичних і експериментальних досліджень становить для: коефіцієнта зчеплення φ – 5,5%, максимальної величини тягового ККД $\eta_{T\max}$ – 6,8%, максимального значення тягової потужності $N_{T\max}$ – 5,4%. Середньоарифметичне відносної похибки вимірювань для залежностей коефіцієнта буксування δ та дійсної поступальної швидкості руху колеса V_{KD} у функції відносної сили тяги $\psi = T/P_z$ не перевищує 6,0%, що можна визнати цілком задовільним.

Література

1. Моделирование процесса взаимодействия эластичного колеса с деформируемой опорной поверхностью / Л. Е. Пелевин, Ю. Д. Абрашкевич, М. Н. Балака, Г. А. Аржаев // Горное оборудование и электромеханика. – 2013. – № 7. – С. 10–16.
2. Експериментальні дослідження роботи колеса з пневматичною шиною на опорній поверхні, що деформується / М. М. Балака, Л. Є. Пелевін, Г. О. Аржаєв, А. В. Василенко // Науковий вісник Херсонської державної морської академії. – 2013. – № 1(8). – С. 132–139.