

УДК 631.3.076

ВПЛИВ КОМПОНОВКИ МОБІЛЬНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ НА ЗЧІПНІ ЯКОСТІ РУШІЇВ ПРИ РОБОТІ НА СХИЛАХ

Макаренко М.Г., доцент, Кулаков Ю.М., викладач, Гапич Д.В., студент
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Одним із напрямків зменшення експлуатаційних затрат в аграрному виробництві є використання для механізації технологічних процесів універсального енергетичного агрегату, створеного жорстким з'єднанням енергосилового і технологічних модулів. При побудові такого агрегату вирішуються перш за все агротехнологічні вимоги. При цьому технологічні модулі відносно енергосилового можуть бути розміщені попереду, позаду, збоку, зверху чи знизу [1].

Кути схилу, на яких може працювати блочно-модульний агрегат по умовам зчеплення його рушіїв з поверхнею кочення залежать від наступних факторів: стану поверхні схилу, конструкції і типу рушіїв, а також від схеми з'єднання рушіїв між собою [3].

Розглянемо роботу блочно-модульного агрегату з передніми ведучими колесами (рис. 1), міжколісний диференціал не блокований.

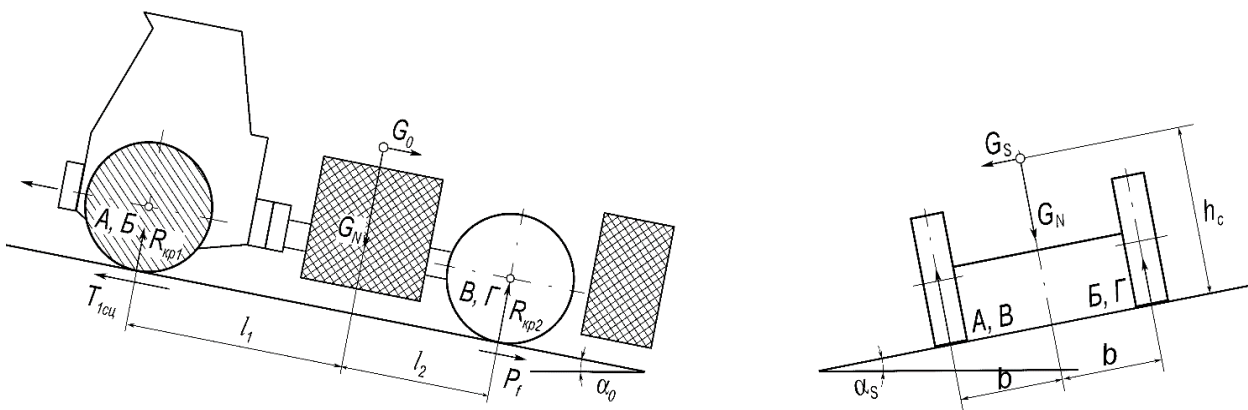


Рис. 1. Схема сил, які діють в подовжній вертикальній площині при русі по схилу блочно-модульного агрегату з передніми ведучими колесами

$$T_{зч1} = 2T_{зчБ} = 2R_B \varphi_{зч},$$

де R_B – нормальна реакція поверхні кочення на колесі Б.

В цьому випадку, як видно із схеми на рис. 1, найбільш розвантаженим є ведуче колесо Б, яке знаходиться в верхній частині схилу, і тому за умови, що коефіцієнт $\varphi_{зч}$ для обох ведучих коліс однаковий (в подальшому це допущення

може прийматись і для інших випадків), тягове зусилля $T_{зч}$, яке може бути реалізоване кожним ведучим колесом, буде дорівнювати силі зчеплення $T_{зч.Б}$ колеса B . Отже, сумарне тягове зусилля на обох ведучих колесах

Виразимо реакцію R_B через коефіцієнт перерозподілу ξ_B : $R_B = \frac{1}{2} G \xi_B$ і з урахуванням виразу коефіцієнта ξ_B , що має вигляд $\xi_B = \frac{l_2}{L} \cos \alpha_0 \cos \alpha_s \pm \frac{h_c}{L} \sin \alpha_0 - \frac{l_2}{L} \frac{h_c}{b} \cos \alpha_0 \sin \alpha_s$ отримаємо:

$$T_{зч} = G \varphi_{зч} \left(\frac{l_2}{L} \cos \alpha_0 \cos \alpha_s - \frac{h_c}{L} \sin \alpha_0 - \frac{l_2}{L} \frac{h_c}{b} \cos \alpha_0 \cos \alpha_s \right). \quad (1)$$

З іншого боку, сума проєкцій всіх сил, діючих на блочно-модульний агрегат при сталому русі, виражається рівнянням:

$$T_{зч} - G \sin \alpha_0 - G f_k \cos \alpha_0 \cos \alpha_s = 0. \quad (2)$$

Замінюючи в цьому рівнянні $T_{зч}$ за виразом (1), після перетворення знаходимо граничне значення подовжнього кута схилу $\alpha_{0\varphi}$, на якому може працювати блочно-модульний агрегат по умові зчеплення його рушіїв з поверхнею кочення:

$$\operatorname{tg} \alpha_{0\varphi} = \frac{\frac{l_2}{L} \varphi_{зч} \left(\cos \alpha_s - \frac{h_c}{b} \sin \alpha_s \right) - f_k \cos \alpha_s}{1 + \frac{h_c}{L} \varphi_{зч}}. \quad (3)$$

Висновки. З отриманих виразів встановлено, що граничний кут підйому схилу, на якому може працювати блочно-модульний агрегат по умові зчеплення рушіїв з поверхнею кочення, підвищується при подовжньому зміщенні центру мас блочно-модульного агрегату до його ведучих коліс.

За інших рівних умов для блочно-модульних агрегатів із задніми ведучими колесами кут $\alpha_{0\varphi}$ дещо більше, ніж для блочно-модульних агрегатів з передніми ведучими колесами, що пояснюється розвантаженням передніх коліс і довантаженням задніх коліс нормальними складовими сили ваги блочно-модульного агрегату при підйомі по схилу.

Список літератури:

1. Лысенко А.Н., Макаренко Н.Г. О разработке машинно-тракторного агрегата модульной схемы построения. Роль энергетики и агрегатирования в повышении технического уровня сельскохозяйственных машин. Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции 22-24 сентября 1987 г., М.: НПО ВИСХОМ, 1987.

2. Ксенович И.П. и др. Проектирование универсально-пропашных тракторов. – Мн.: Наука и техника, 1980.

3. Гуськов В.В., Ксенович И.П. Качение колеса поперек склона – Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства, 1976, №10.