

О РАБОТЕ ДВИЖИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА ПЕРЕУВЛАЖНЕННОЙ ПОЧВЕ

В. И. ВЫСОЦКИЙ

В периоды переувлажнения на Дальнем Востоке, когда влажность почвы достигает 65—70%, а плотность 1—1,5 кг/ кв. см, обычные колесные уборочные и транспортные агрегаты оказываются неработоспособными. Поскольку нет исследований о работе колесных движителей при переувлажнении, всю уборочную технику стремятся установить на гусеничный ход. Между тем, это нецелесообразно при перевозке урожая, уборке соломы и т. п. Следовательно, значительный интерес представляет изыскание работоспособных колесных движителей, схем их использования и режимов эксплуатации.

При сравнительных испытаниях на переувлажненной стерне для шины 12—38" при давлении на почву 1550 кг и давлении воздуха в шине 0,6 кг/кв. см максимальный тяговый КПД составил 0,508, а при давлении воздуха 1 кг/кв. см — 0,36. Для сдвоенной шины 12—38" при давлении воздуха 1 кг/кв. см, давлении на почву 1425 и 1950 кг тяговый КПД составил соответственно 0,505 и 0,495. Для трактора ДТ-54 максимальный тяговый КПД был равен 0,31 — результат того, что забивались грязью полости движителей.

Эти данные показывают, что колесные движители даже в условиях переувлажнения не всегда уступают по тяговым свойствам гусеничным. Но поскольку последние имеют больший сцепной вес и большее абсолютное значение крюкового усилия, они обеспечивают лучшую проходимость агрегатов, хотя это и достигается за счет добавочных затрат энергии. Удельная мощность на передвижение без крюковой нагрузки при скорости 3 км/час составляет для трактора ДТ-54 3,14 л. с./т, для движителя прицепа ШП-3 — 2,13 л. с./т, для колеса с шиной 12—38" при давлении воздуха 0,6 кг/кв. см — 1,83 л. с./т, для сдвоенного колеса с шинами 12—38" при давлении воздуха 1 кг/кв. см — 1,82 л. с./т и для комбайна СКГ-3 — 1,2 л. с./т. При скорости движения 8,5 км/час расход мощности комбайнов СКГ-3 за счет резко увеличивающихся механических потерь достигает 5 л. с./т и становится равным расходу мощности колесным движителем.

Значительные сопротивления передвижению ведомых колес в тех же условиях (см. таблицу) показывают, что желательно вообще исключить из конструкций все пассивные колеса.

Размер шины	10.00—18				260—20				6,5—20	
Нагрузка, кг	875		1540		1000		1330		600	
Давление воздуха кг/кв. см	1,5	3	1,5	3	0,8	1,5	0,8	1,5	0,8	1,4
Сопrotивление передвижению, кг	150	330	270	450	300	370	470	570	160	210
Глубина кален, см	3,6	6	9	12,2	14	15	16	17	8	12

Оценивать работоспособность движителей и определять степень влияния отдельных параметров удобно по тяговым характеристикам движителей (рис. 1), снимаемым в пределах от буксировки в пассивном режиме до полного затормаживания крюковой нагрузки и выра-

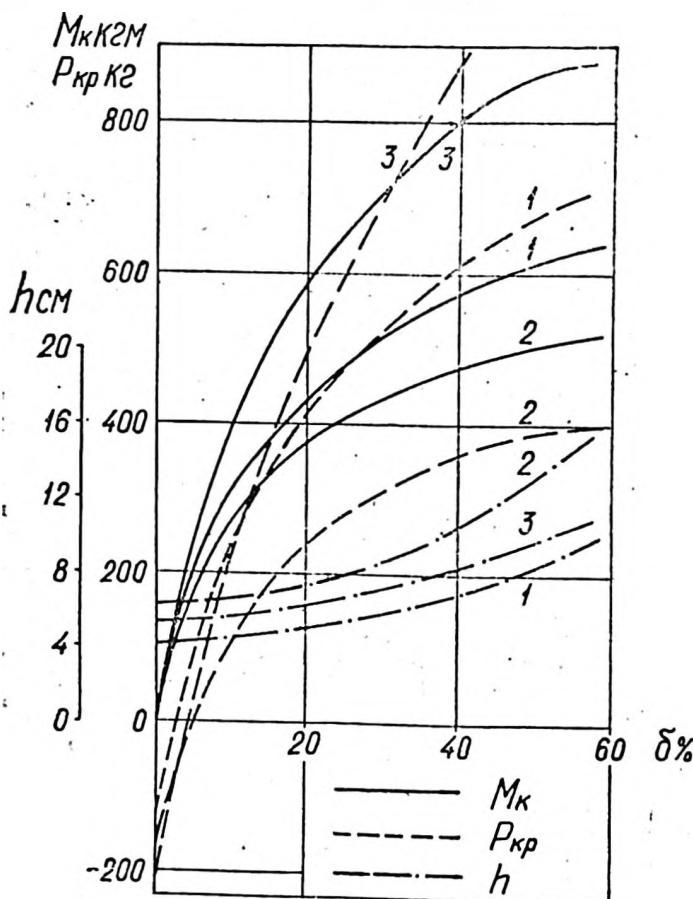


Рис. 1. Взаимодействие колесных ведущих движителей с переувлажненной почвой:

1 — колесо 12-38, давление на почву 1550 кг, давление воздуха в шине 0,6 кг/кв. см; 2 — то же, давление воздуха в шине 1 кг/кв. см; 3 — сдвоенное колесо 12-38, давление на почву 1950 кг, давление воздуха в шине 1 кг/кв. см.

женным в функции буксования. Зависимость крутящего момента, крутящего усилия и глубины колеи, а также коэффициенты сцепления и сопротивления качению позволяют сравнивать и анализировать работоспособность движителей. Опыты показывают, что тягово-сцепные свойства колесных движителей во многом зависят от конструкции движителя, давления на почву, внутреннего давления воздуха и что необходимо находить оптимальные режимы для каждой конструкции в зависимости от почвенных условий.

Из-за многообразия факторов, определяющих проходимость, единый критерий оценки проходимости машин и движителей до сих пор не выработан. В качестве относительного критерия для сельскохозяйственных машин в условиях переувлажнения наиболее приемлем коэффициент запаса тяги $k = \varphi - f$ (разность максимально возможного коэффициента сцепления и коэффициента сопротивления движению). Он характеризует предел возможного увеличения сопротивления движению, когда еще обеспечивается возможность передвижения. За счет коэффициента запаса тяги преодолеваются инерционные силы при трогании, поэтому его величина должна быть не просто больше нуля, а иметь какую-то определенную минимальную величину, за счет которой будет осуществляться разгон.

Коэффициент запаса тяги (рис. 2) имеет сложный характер зависимости от нагрузки движителя, его конструкции, давления воздуха и почвенных условий. Он позволяет определить оптимальную нагрузку и давление воздуха, оценить проходимость движителей разных габаритов.

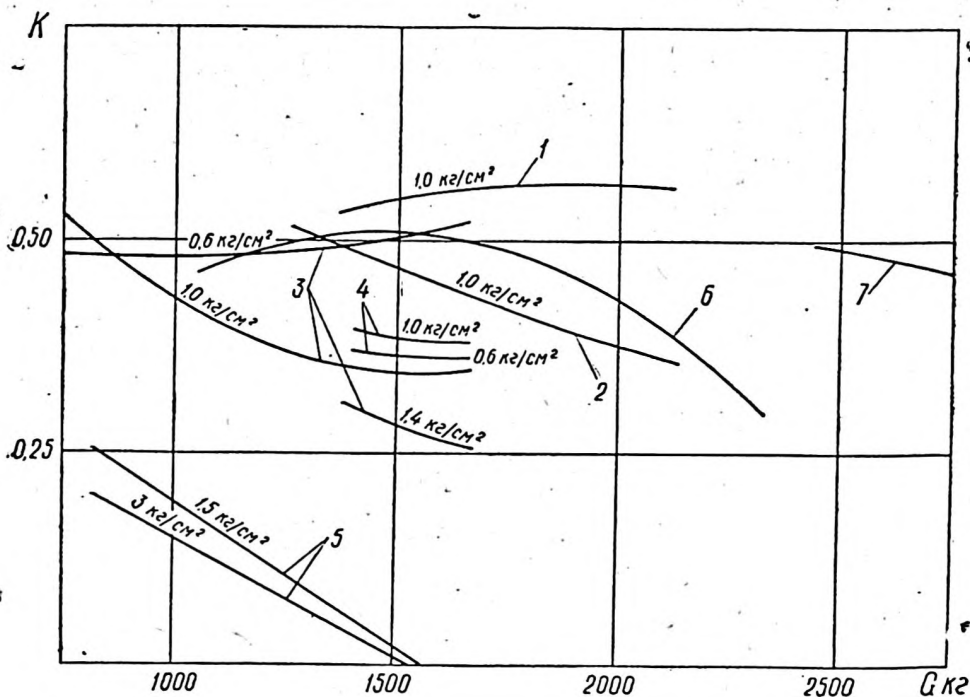


Рис. 2. Зависимость коэффициента запаса тяги ведущих движителей от давления на почву и давления воздуха в шинах:

- 1 — двойные колеса 12-38; 2 — колесо 12-38 со сплошным металлическим уширителем; 3 — колесо 12-38; 4 — колесо 12-38 при повторном проходе; 5 — колесо 10,00-18; 6 — гусеничный движитель прицепа ШП-3; 7 — движитель трактора ДТ-54.

ритов и конструкций. Другими показателями проходимости являются: глубина колеи, величина буксования и удельная мощность на передвижение. Все показатели — функция одних и тех же параметров движителя, причем коэффициент запаса тяги, определяющий саму возможность движения, является первостепенным; другие показатели характеризуют работу с агротехнической и экономической точек зрения, целесообразность применения движителя.

В условиях переувлажнения наибольший эффект (рис. 2) получается за счет одновременного увеличения ширины и диаметра шины и снижения давления воздуха. Поэтому значительный интерес представляют исследования арочных шин больших габаритов.

Предварительные исследования определили главные пути для улучшения проходимости колесных машин: исключение ведомых движителей, применение шин увеличенной ширины и диаметра, введение механизмов, позволяющих регулировать соотношение окружных скоростей передних и задних колес в зависимости от почвенных условий.

Такое направление работ после соответствующих исследований позволит обоснованно решить вопрос, возможно ли создать универсальное колесное шасси, необходимость в котором в условиях Приамурья очевидна.
