

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ТРАКТОРА

Б. И. КАШПУРА

Интенсификация сельского хозяйства неразрывно связана с широким внедрением в производство скоростных тракторов. В связи с этим большое значение приобретает исследование влияния скорости движения на различные динамические показатели работы трактора: буксование ведущего аппарата, сопротивление перекачиванию трактора, распределение нагрузки по осям, изменение динамического радиуса, изменение тягового сопротивления машин-орудий и т. д.

Чтобы дифференцировать влияние тягового усилия и скорости движения на величину сопротивления перекачиванию трактора, буксования, динамического радиуса и других динамических показателей работы трактора, обычно исследуют зависимости этих показателей от скорости движения при постоянном тяговом усилии трактора. При этом в литературе нет единого мнения о характере протекания этих зависимостей. Недостаточно изучен вопрос о влиянии скорости движения на распределение нагрузки по осям колесного трактора, а также на изменение величины динамического радиуса ведущих колес. Следует заметить, что, изучая влияние скорости движения на динамические показатели работы трактора, экспериментальные исследования проводят в большинстве случаев на прицепных агрегатах, в то время как скоростные тракторы рассчитаны, в основном, на работу с навесными машинами.

Таким образом, влияние скорости движения на динамические показатели работы трактора, особенно с навесными машинами, изучено недостаточно и требует дальнейших теоретических исследований и экспериментальной проверки.

Такие исследования были проведены нами в 1964 и 1965 гг. с серийным трактором МТЗ-50, работающим с навесными и прицепными почвообрабатывающими машинами. Применяемая при этом тензометрическая аппаратура уже описана нами.

Общий вес трактора с установленным на нем оборудованием и одним трактористом равнялся 3304 кг. Распределение веса по опорам в статике: 2294 кг и 1010 кг. Средний статический радиус ведущих колес — 726 мм, максимальная мощность двигателя — 54,05 л. с. Предельная относительная ошибка определяемых параметров не превышала 2%, наибольшая возможная статистическая относительная ошибка — 3%.

По результатам исследований в каждой серии опытов построены зависимости интересующих нас параметров от величины момента на ведущих колесах трактора, а затем сделаны разрезы полученных зависимостей при некоторых постоянных значениях тягового усилия трактора. Такая методика позволила получить четкую картину влияния скорости движения на исследуемые параметры при постоянном значении тягового усилия трактора.

В качестве примера приводим результаты серии опытов, проведенных при работе трактора с навесным плугом П-3-35Б с использованием гидроувеличителя сцепного веса на стерне — средняя влажность почвы 24,2%, а плотность 11,48 кг/кв. см, при горизонтальной составляющей тягового усилия в 600, 1000 и 1400 кг (I — скорость движения, км/час; II — сопротивление перекачиванию, кг; III — буксование, %; IV — сцепной вес, кг; V — касательная сила тяги, кг; VI — динамический радиус ведущих колес, мм):

| I | II | III | IV | V | VI |
|---------|-----|-------|------|------|-----|
| 600 кг | | | | | |
| 4,98 | 370 | 1,97 | 2499 | 970 | 696 |
| 5,86 | 428 | 3,62 | 2514 | 1028 | 694 |
| 6,85 | 495 | 3,66 | 2524 | 1095 | 693 |
| 7,91 | 586 | 5,83 | 2544 | 1186 | 691 |
| 1000 кг | | | | | |
| 4,71 | 434 | 5,42 | 2594 | 1434 | 688 |
| 5,58 | 520 | 5,42 | 2610 | 1520 | 687 |
| 6,44 | 611 | 6,39 | 2624 | 1611 | 685 |
| 7,37 | 708 | 9,01 | 2642 | 1708 | 684 |
| 1400 кг | | | | | |
| 4,48 | 505 | 6,66 | 2664 | 1905 | 684 |
| 5,2 | 624 | 10,32 | 2674 | 2024 | 683 |
| 5,96 | 728 | 13,38 | 2682 | 2128 | 682 |
| 6,21 | 830 | 12,54 | 2692 | 2230 | 681 |

Таким образом, с увеличением скорости движения при постоянном тяговом усилии сцепной вес трактора и касательная сила тяги увеличиваются, что приводит к увеличению вертикальной деформации почвы. А это, в свою очередь, вызывает увеличение сопротивления перекачиванию трактора.

При математической обработке результатов исследований установлено, что зависимость сопротивления перекачиванию трактора от скорости движения при постоянном тяговом усилии имеет линейный характер.

Из приведенных в таблице данных следует также, что с увеличением скорости движения при постоянном тяговом усилии буксование ведущего аппарата трактора усиливается. Происходит это потому, что темп прироста касательной силы тяги с увеличением скорости движения при постоянном тяговом усилии трактора превосходит темп прироста сцепного веса трактора. В рассматриваемом случае темп прироста касательной силы тяги на каждый 1 км/час увеличения скорости движения составляет 103 кг, а темп прироста сцепного веса — только 26,3 кг. Следует заметить, что с увеличением скорости движения при постоянном тяговом усилии возрастает неравномерность протекания процессов, что также способствует увеличению горизонтальной деформации почвы, а следовательно, и увеличению буксования ведущего аппарата трактора.

С увеличением скорости движения при постоянном тяговом усилии динамический радиус ведущих колес уменьшается незначительно.

Из всего сказанного можно сделать следующие выводы:

С увеличением скорости движения при постоянном тяговом усилии буксование ведущего аппарата, сопротивление перекачиванию, касательная сила тяги и сцепной вес трактора увеличиваются.

При тех же условиях динамический радиус ведущих колес трактора уменьшается.

Аналогичный характер протекания изучаемых динамических показателей работы трактора от скорости движения наблюдается при работе трактора МТЗ-50 в различных почвенных условиях.