

1. Атаманов Ю.Е. Влияние кинематической схемы межосевого привода на управляемость колесного трактора 4 x 4 с передними управляемыми колесами. Канд. дис. Минск, 1972.

В.В. Гуськов, Н.А. Черноморец, П.П. Артемьев

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛАВНОСТИ ХОДА ТРАКТОРА "БЕЛАРУСЬ" В АГРЕГАТЕ С ОДНООСНЫМ ПРИЦЕПОМ 1-ПТС-4

Плавность хода трактора — важное эксплуатационное качество. Улучшение плавности хода трактора следует считать одной из первостепенных задач, решение которой будет способствовать повышению производительности труда на транспорте.

Испытатели и эксплуатационники тракторных транспортных агрегатов отмечают, что работа колесного трактора типа "Беларусь" с одноосным прицепом в некоторых случаях сопряжена с явлением галопирования, т.е. возникновением резонансных угловых колебаний трактора вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной направлению движения. Эти колебания существенно влияют на величину вертикальных и продольных ускорений, отрицательно действующих на самочувствие тракториста, а также устойчивость прямолинейного движения и управляемость тракторного агрегата.

С целью проверки такого утверждения, выяснения причин возникновения колебаний и возможных путей их устранения Головным конструкторским бюро по прицепах на базе одноосного самосвального прицепа 1-ПТС-4 изготовлен специальный экспериментальный образец, имеющий "гибкое" дышло (т.е. дышло с упругим элементом) и поддрессоренную платформу. Для проведения исследований была предусмотрена блокировка "гибкого" дышла и рессор. Полуприцеп загружался согласно номинальной грузоподъемности (4 т). Вертикальная статическая нагрузка на крюк трактора составляла 9700 н. В трансмиссию трактора были внесены изменения, обеспечивающие плотный ряд передаточных чисел и позволяющие развивать высокие транспортные скорости. Эксперименты проводились со следующими переменными параметрами:

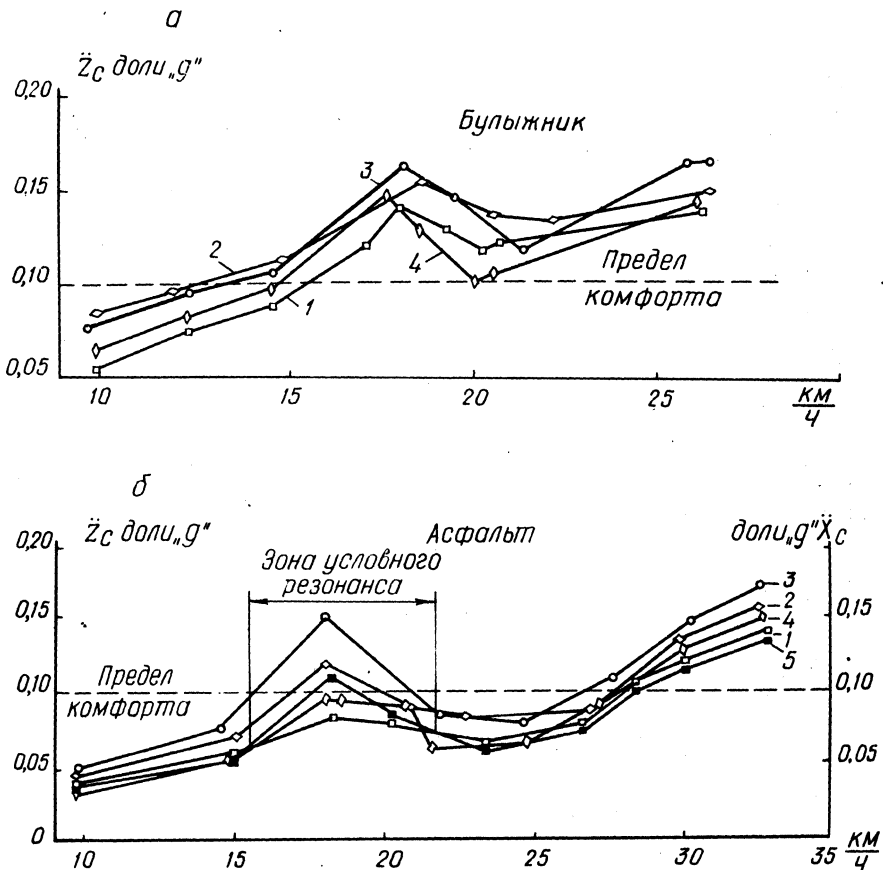


Рис. 1. График зависимости величины среднеквадратичных вертикальных ускорений (а) и вертикальных и продольных ускорений (б), действующих на тракториста от скорости движения.

1) скорость движения;

2) варианты системы трактор—полуприцеп: а) жесткое дышло и заблокированные рессоры полуприцепа (жесткий полуприцеп); б) жесткое дышло — рессоры включены в работу (разблокированы); в) "гибкое" дышло — рессоры разблокированы; г) "гибкое" дышло — рессоры заблокированы;

3) дорожные условия: а) грунтовая дорога; б) бульжная; в) асфальт.

По окончании экспериментов был замерен микропрофиль этих участков.

Критерием оценки плавности хода трактора служили величины среднеквадратичных ускорений, действующих на тракториста в двух направлениях (вертикальном — \ddot{Z}_c , продольном — \ddot{X}_c). Регистрация ускорений осуществлялась на ленте осциллографа Н-700 с применением специальной аппаратуры и датчиков ускорений типа ВВН -101 (ГДР, г. Дрезден). Вся аппаратура располагалась в кабине трактора и полуприцепе. Осциллограммы обрабатывались с помощью устройства "Силуэт" и ЭВМ "Минск-22".

На графике (рис.1, а, б) приведены зависимости величин среднеквадратичных вертикальных ускорений \ddot{Z}_c от скорости тракторного транспортного агрегата для асфальтированной и булыжной дорог. Аналогичная картина имеет место и при движении по грунтовой дороге.

Из графика видно, что применение "гибкого" дьшла (кривая 1) в сравнении с жестким полуприцепом (кривая 2) уменьшает величину ускорений, действующих на тракториста, в среднем на 15%. Применение рессор при жестком дьшле (кривая 3) способствует возрастанию ускорений, особенно в зоне интенсивного галопирования (зоне "условного" резонанса) [1,2]. Под зоной "условного" резонанса следует понимать интервал скоростей, в котором соблюдается неравенство $\ddot{X}_c > \ddot{Z}_c$.

Это видно из графика на рис. 1, б (кривая 5). Аналогично в зоне "условного" резонанса величина продольных ускорений превышает величину вертикальных и для других вариантов системы трактор--полуприцеп.

Синхронная работа "гибкого" дьшла и рессор (кривая 4) в сравнении с жестким прицепом увеличивает плавность хода тракторного транспортного агрегата в среднем на 10--15%.

Экспериментально было установлено, что после преодоления зоны "условного" резонанса плавность хода увеличивается, что видно из графиков рис. 1, а, б. Однако при преодолении этой зоны возможна потеря управляемости и устойчивости прямолинейного движения тракторного транспортного агрегата. Особенно это опасно при движении по грунтовым дорогам и булыжнику, что объясняется разгрузкой переднего моста трактора при преодолении указанной зоны.

В ы в о ы

Применение "гибкого" дьшла и рессор полуприцепа устраняет галопирования тракторного транспортного агрегата,

однако уменьшает величины ускорений, действующих на тракториста в среднем на 10—15%.

Л и т е р а т у р а

1. Исследование подрессоривания гусеничных и колесных сельскохозяйственных тракторов. — "Труды НАТИ". М., 1970, вып. 208. 2. Чудаков Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля. М., 1972.

Н.А. Разоренов

К ВОПРОСУ ОПИСАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРНОГО ПОЕЗДА НА БАЗЕ ТРАКТОРА КЛ. 1,4 ТС И ДВУХ ПРИЦЕПОВ 2-ПТС-4

В последнее время тракторы кл. 1,4 тс широко используются на транспортных работах. Качественное и количественное развитие тракторостроения и прицепостроения (внедрение в массовое производство трактора кл. 1,4 тс — МТЗ-80, выпуск специализированных тракторных прицепов — 2-ПТС-4) при все более возрастающем оснащении современных тракторов и прицепов дополнительными системами и механизмами (пневматический привод тормозов прицепов и т.д.) позволяет еще шире использовать тракторные поезда, особенно с двумя прицепами.

Эксплуатация тракторных поездов на дорогах общего назначения выдвигает требование по обеспечению их безопасности движения, в частности устойчивости и управляемости.

Как в нашей стране, так и за рубежом большинство работ по данному вопросу относится к изучению автомобиля [1,2] или автопоездов, причем в последнем случае рассматривались линеаризованные математические модели, описывающие прямолинейное установившееся движение [3,4,5,6].

Используя накопленный предыдущими исследователями опыт и учитывая, что наиболее актуальным является случай неустановившегося режима движения, в работе рассматривается произвольное плоско-параллельное движение тракторного поезда.