

УДК 630*323

Д.В.Клоков, аспирант

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ СОРТИМЕНТОВОЗА

The methods and results of experimental researches of the forwarder chasis dynamic load have been discribed.

Исследовательские испытания проводились с целью определения основных технико-эксплуатационных показателей и динамической нагруженности шасси и технологического оборудования МЛПТ в заданных производственных условиях.

Лесная погрузочно-транспортная машина "Беларусь" МЛПТ-354 предназначена для сбора, погрузки, транспортировки по лесосекам, волокам, усам и лесовозным дорогам сортиментов, а также для их разгрузки, сортировки и складирования при сортиментной технологии заготовки древесины.

Перед испытаниями проводилась подготовка объекта испытаний, которая включала проверку технического состояния и проведение необходимых регулировок оборудования, установку приспособлений и датчиков в определенных местах измерений, монтаж аппаратуры в кабине трактора. До начала исследовательских работ и в процессе их проведения осуществлялись лабораторные изме-

рения и градуировка измерительной аппаратуры.

Режимы испытаний выбирались исходя из назначения машины и включали: трогание с места, установившееся движение, переезд неровностей (рис.1), выполнение процессов погрузки-разгрузки. При этом измеряемыми параметрами являлись: крутящие моменты на передней и задней полуоси машины; числа оборотов переднего и заднего колеса; вертикальные ускорения на сиденье водителя и центра тяжести МЛПТ; продольно-горизонтальное ускорение ц.т. МЛПТ; число оборотов двигателя; пройденный путь; время.

Для записи измеряемых параметров использовалась измерительная

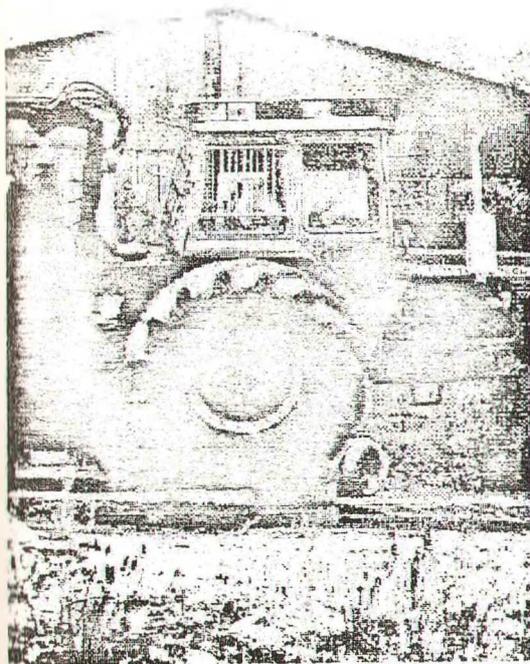


Рис.1 Сортиментовоз во время переезда единичной неровности

аппаратура в составе источника постоянного тока, четырехканального тензоусилителя ТА-5, светолучевого осциллографа К-12-22 и комплекта преобразователей.

Для измерения крутящих моментов, развиваемых передними и задними колесами машины, использовались специально изготовленные тензометрические ступицы, которые закрепляются между дисками колес и ступицей мостов машины. На цилиндрической части ступиц размещались тензорезисторы. Для компенсации изгибающего усилия тензопреобразователи собраны по мостовой схеме. Выходной сигнал с этих преобразователей снимался через концевой ртутный токосъемник ТРАК-4М. Этот токосъемник позволял также снимать частоту вращения колес машины.

Потенциометрическая схема измерений использовалась при исследовании остальных исследуемых параметров. Основу ее составляли потенциометры с подвижным контактом. Перемещение подвижного контакта вызывал изменение электрического сопротивления. При этой схеме измерения использовался комплект измерительной и регистрирующей аппаратуры в составе осциллографа К-12-22 и авиационного преобразователя МП-95.

Длины опытных участков дорог выбирались исходя из длительности реализации при движении с максимальной для данных условий скоростью. После проведения пробных заездов и обработки полученных контрольных осциллограмм достаточная длительность реализации исследуемых процессов уточнялась по формуле

$$T = \frac{(x \cdot W)^2 \cdot f_b}{6 \cdot e^2} = 24,58 \text{ с,}$$

где T - длительность реализации; x - коэф., для вероятности $P=0,95$, $x=3,84$; W - мера изменчивости процесса ($W=10\%$); f_b - частота высшей гармоники процесса ($f_b=10$ Гц); e - показатель погрешности исследования ($e=10\%$).

Принимаем время реализации, равное 30 с. Тогда получаем, что длина пасечного волокна 200 м, а магистрального - 400 м.

Количество зачетных заездов определялось с учетом необходимой, заранее установленной точности по формуле

$$n = \frac{k^2 \cdot W^2}{e^2} = 3,84 ,$$

где k - коэффициент, который устанавливается в зависимости от степени достоверности, которая считается необходимой $P=0,95$, $k=1,96$.

Таким образом, было принято количество зачетных заездов не менее четырех.

Начало и конец опытных участков отмечались вешками. После разметки производилась запись микропрофиля участка методом нивелирования и его статистическая обработка. Полученные энергетические спектры возмущающего воздействия на машину со стороны поверхности волоков сравнивались в целях оценки его уровня с известными результатами исследований по типизированным функциям воздействия со стороны волоков и дорог на колесные машины. Проведенный сравнительный анализ позволяет отобрать для проведения опытных заездов участки с наиболее характерным уровнем воздействия.

Статистическая обработка случайных процессов производилась с использованием комплекса технических средств на базе ПЭВМ IBM PC/AT 386. На первом этапе записанные процессы преобразовывались в дискретные массивы чисел.

Обработка осциллограмм с переходными процессами (трогание с места, проезд неровностей и др.) заключается в общем анализе характера исследуемых процессов и замеров их численных характерных значений с учетом масштабных коэффициентов.

На рис.2 приведена запись крутящих моментов на передней и задней полуоси машины при движении через единичную неровность, высотой $H=0,38$ м и длиной $L=0,6$ м. Ширина неровности была несколько больше, чем колея колес, чтобы исключить появление поперечных колебаний системы.

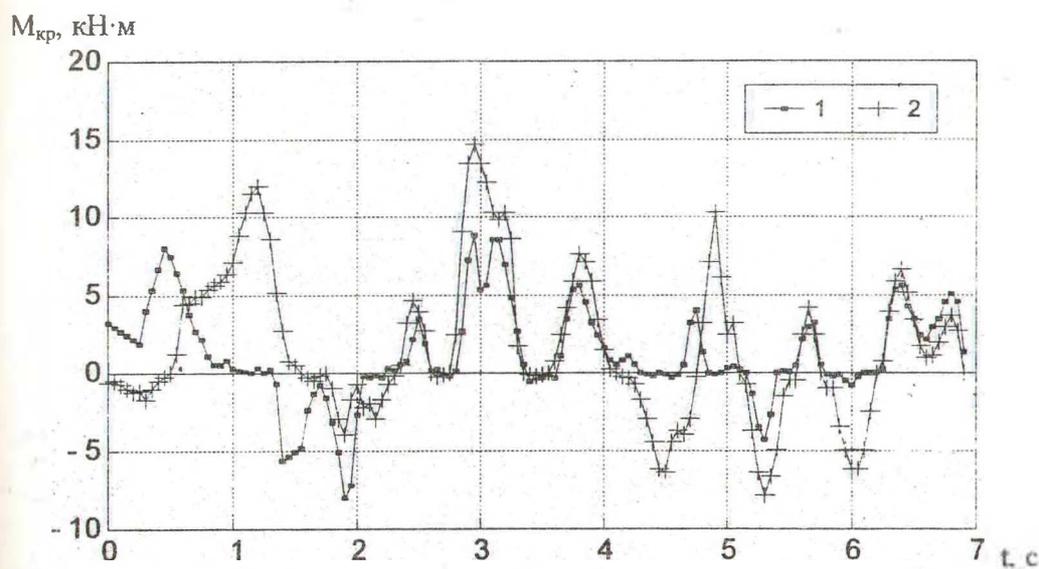


Рис.2 Запись крутящих моментов на передней (1) и задней (2) полуосях машины при движении через одну неровность на 3^{ей} передаче со скоростью 1,7 м/с

Из рис.2 видно, что момент переезда колесами как передней, так и задней оси машины характеризуется всплесками моментов, наибольшие значения кото-

рых составляют для передней - 8,8 кН·м и 14,8 кН·м - для задней полуоси. Спустя 1, 3 с также возникают характерные всплески (кривой 2), появление которых обусловлено наложением колебаний соответствующих частот.

В равных условиях внешнего воздействия со стороны преодолеваемого препятствия вибрация момента в трансмиссии МЛПТ с обгонной муфтой в согласующем редукторе привода заднего моста выше, чем при принудительном включении.

При эксплуатации в условиях частого преодоления препятствий снижение скорости движения у машины с обгонной муфтой в приводе заднего моста не ослабляет повреждающего воздействия на детали от быстро меняющихся при этом нагружающих моментов. Эксплуатационная нагруженность такой трансмиссии поэтому будет всегда выше. Что должно быть учтено при доводке опытного образца МЛПТ.

УДК 630.3:629.114.3

О.В.Петрович, асс.;

А.И.Смеян, доц.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КРЕСТООБРАЗНОЙ СЦЕПКИ ЛЕСОВОЗНОГО АВТОПОЕЗДА

The kinematisal analization of cable controled device has bcen given. The obtained analytical eguations permits us to choose tha kinematical and mechanical parameters of the controled device in the best way

Кинематические свойства крестообразной сцепки оказывают существенное влияние на маневренные характеристики лесовозного автопоезда. Методика по определению рациональных параметров системы управления лесовозным автопоездом изложена в работе [1], где кинематический анализ работы тросовой системы управления дается с учетом свойств гибких нитей, которые воспринимают только растягивающую нагрузку. Поэтому в работе [1] крестообразная сцепка лесовозного автопоезда была представлена в виде двух симметричных относительно дышла четырехшарнирных механизмов CNDB и САКВ, работающих при криволинейном движении автопоезда попеременно и в противофазах (рис.1). Длина L базы прицепного звена автопоезда, плечи γ и ϕ , углы установки плеч и относительно точки C шарнирного крепления прицепного звена к тягачу и точки B шарнирного крепления управляемой колесной оси, либо управляемой колесной тележки, к прицепному звену определяют инематические характеристики данного механизма управления прицепным звеном. Для лесовозных автопоездов с прицепом-ропуском ГКБ-9362, имеющим телескопическое дышло, базой l является межкониковое расстояние, а для лесовозов, имеющих прицеп-