

УДК 630*377.44

С.П. Мохов, ст. преподаватель;

С.Э. Бобровский, ассистент;

А.Р. Гороновский, ст. преп.

ДИНАМИЧЕСКАЯ НАГРУЖЕННОСТЬ КОЛЕСНОЙ БЕСЧОКЕРНОЙ ТРЕЛЕВОЧНОЙ МАШИНЫ

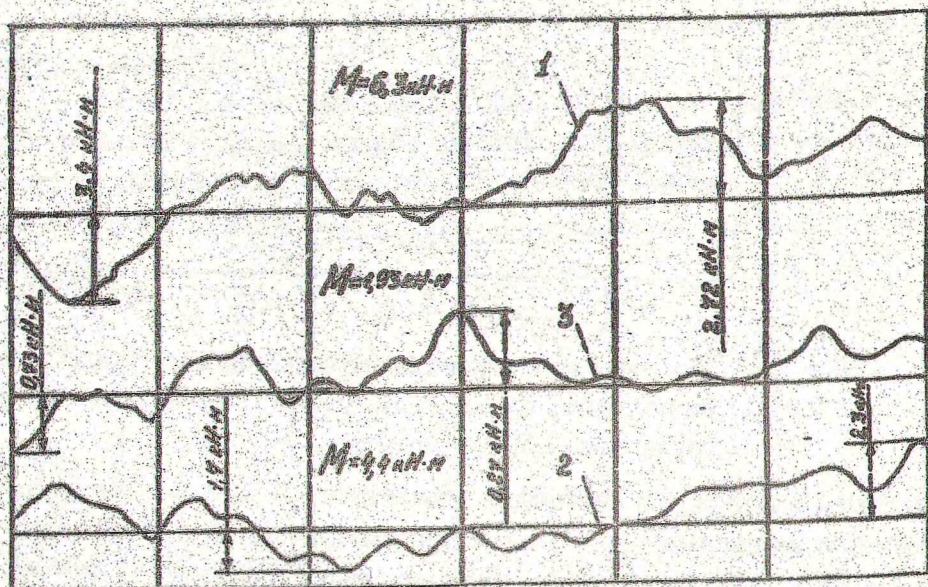
The verification of the parameters of the drive of the driving trailed module have been made. The methods of the research include the theoretical and experimental reseaches of the dynamical laod of the wheel skidder tractor transmission and the check of the accuracy of the reseach results.

Для оценки динамической нагруженности трансмиссии трелевочной машины на базе трактора МТЗ-82 в условиях лесосеки были проведены исследовательские испытания. В качестве опытных использовались участки пасечного и магистрального волоков, имеющих наиболее характерный для условий движения трелевочной техники микропрофиль.

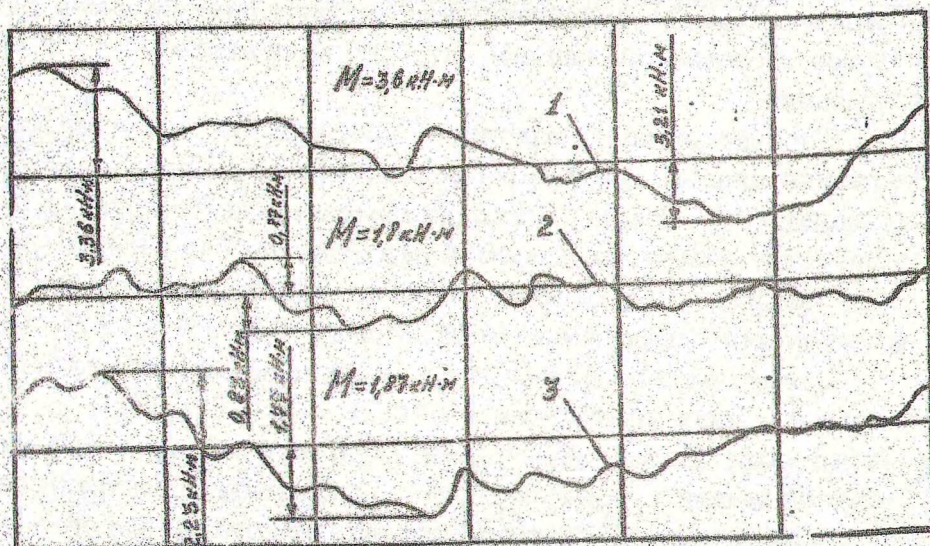
При проведении исследований регистрировались с помощью комплекса измерительной аппаратуры крутящие моменты на полуосях машины, число оборотов двигателя, пройденный путь и время прохождения участка. Запись осциллограмм производилась на различных режимах: движение на различных передачах в порожнем и груженом состояниях. Максимальная скорость ограничивалась условиями движения и объемом трелевозимой пачки. Методика записи и обработки осциллограмм уточнялась в процессе проведения предварительных заездов.

Случайные процессы нагружения, записанные на осциллограммах, были преобразованы в массивы дискретных чисел. Дальнейшая статистическая обработка производилась по специально разработанной программе на ПЭВМ. Проверка соответствия нормальному закону распределения случайного процесса производилась на основании вычисленных коэффициентов асимметрии и эксцесса. Затем с учетом масштабного коэффициента записи определялись оценки математического ожидания и дисперсии. Для выявления частотного состава процесса численным методом по значению автокорреляционной функции производилось вычисление оценки спектральной плотности. По каждому процессу определялись также экстремальные значения.

Фрагменты осциллограмм установившегося движения трелевочной машины на первой передаче в груженом и порожнем состояниях приведены на рис.1. Анализ полученных результатов показывает, что максимальный крутящий момент на полуоси переднего моста при движении машины с грузом в случае выключенного привода моста технологического модуля достигает 9,02 кНм, а при включенном приводе - 4,4 кНм. При движении



а



б

Рис.1. Фрагмент осциллограмм при установившемся движении в груженом (а) и порожнем (б) состояниях: 1,2 - на передней полуоси с выключенным приводом заднего моста и с включенным приводом заднего моста; 3- на задней полуоси

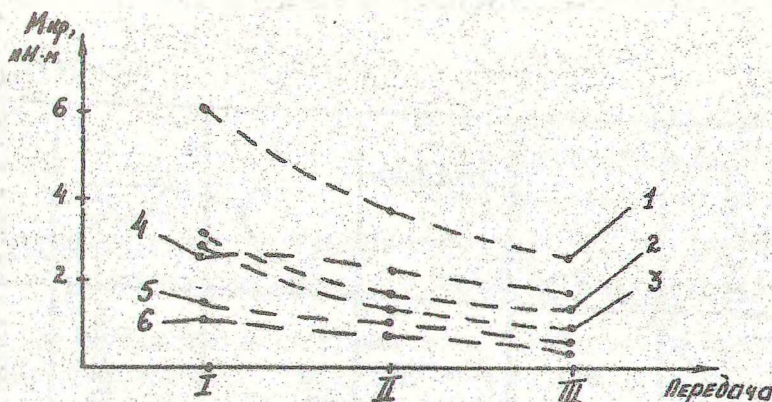


Рис. 2. Значения математического ожидания крутящих моментов на полуосях трелевочной машины в порожнем (1,2,3) и груженом (4,5,6) состояниях

машины в порожнем состоянии значения крутящих моментов на передней полуоси не превышает 7,96 кНм при выключенном приводе заднего моста и 4,1 кНм - при включенном приводе. Таким образом, включение привода моста технологического модуля при установившемся режиме движения обеспечивает снижение максимальных крутящих моментов на передней полуоси трелевочной машины на 51,2% в груженом и 48,5% в порожнем состояниях.

Средние значения крутящих моментов на передних полуосях при движении машины с грузом на первой передаче с приводом обоих мостов составляют 3,21 кНм, а в случае отключения заднего моста - 6,03 кНм. При увеличении номера используемой передачи коробки передач (рис. 2) происходит уменьшение средних значений крутящих моментов. Так, при движении на второй передаче они снижаются на 40 и 33%, а на третьей - на 43 и 42% соответственно в случае активизации привода моста технологического модуля и при его отключении.

Значительное влияние на динамическую нагруженность трансмиссии трелевочной машины оказывает состояние микропрофиля трелевочного волокна. Наиболее полной характеристикой, необходимой для оценки нагруженности элементов трансмиссии в различных условиях эксплуатации машины, являются спектральные плотности действующих крутящих моментов. Анализ полученных спектральных плотностей (рис. 3) показывает, что включение привода моста технологического модуля позволяет снизить уровень нагруженности полуосей переднего моста машины. При этом в случае движения в порожнем состоянии происходит некоторое смещение максимумов спектральной плотности в область более высоких частот при снижении значения абсолютного максимума. При движении с грузом абсолютный максимум спектральной плотности также смещается с $1,68 \text{ с}^{-1}$ до

$2,81\text{с}^{-1}$, кроме того, движение машины с включенным приводом заднего моста характеризуется более узкополосным процессом изменения действующих крутящих моментов на передних полуосях машины при одном ярко выраженном максимуме.

Общий анализ полученных данных показывает, что включение привода моста технологического модуля способствует снижению уровня нагруженности полуосей переднего моста трелевочной машины на 30-60% в зависимости от режима движения.

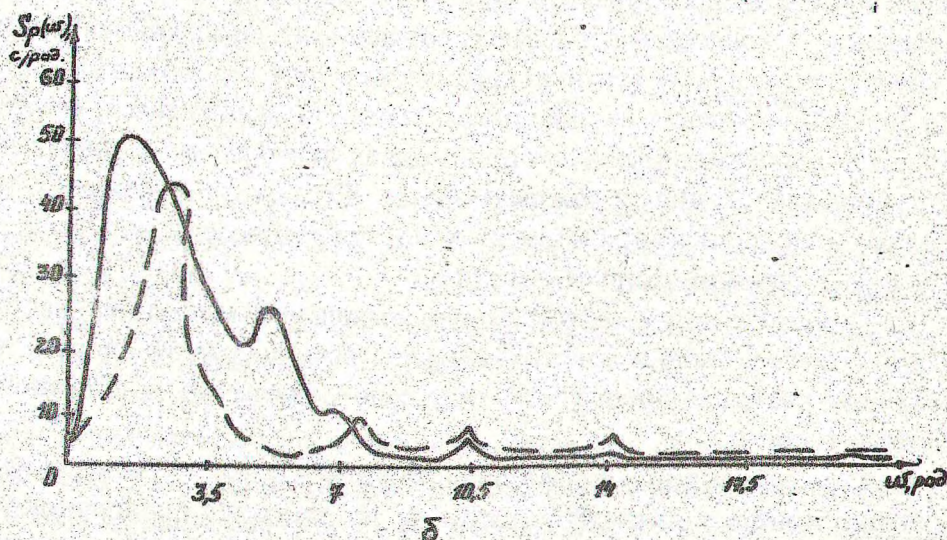
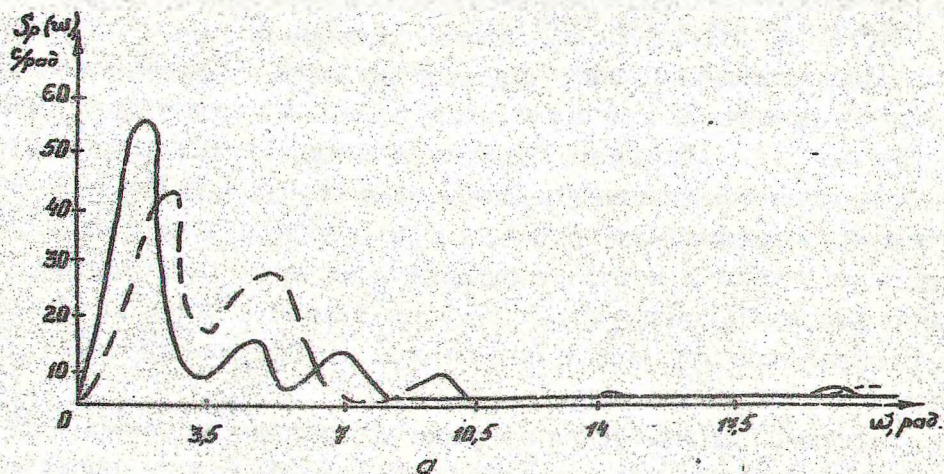


Рис.3. Нормированные спектральные плотности крутящих моментов на передней полуоси ЛЗМ в порожнем (а) и груженом (б) состоянии: 1 - с включенным приводом моста технологического модуля; 2 - с выключенным приводом заднего моста