

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕМПФИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МЕТАЛЛОПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Серебров А.Л.

ГВУЗ «Донецкий национальный
технический университет»

VI научно-практическая конференция
"Донбасс-2020: перспективы развития глазами молодых ученых"

Применение металлополимерных материалов:

- Восстановление изношенных гнезд подшипников качения
- Восстановление разрушенных участков валов, шпоночных пазов, шлицевых соединений и резьб
- Восстановление рабочих поверхностей гидроцилиндров и штоков
- Герметизация узлов, находящихся под давлением
- Ремонт транспортерных лент
- Ремонт дефектов литья, раковин, микропористости и микротрещин

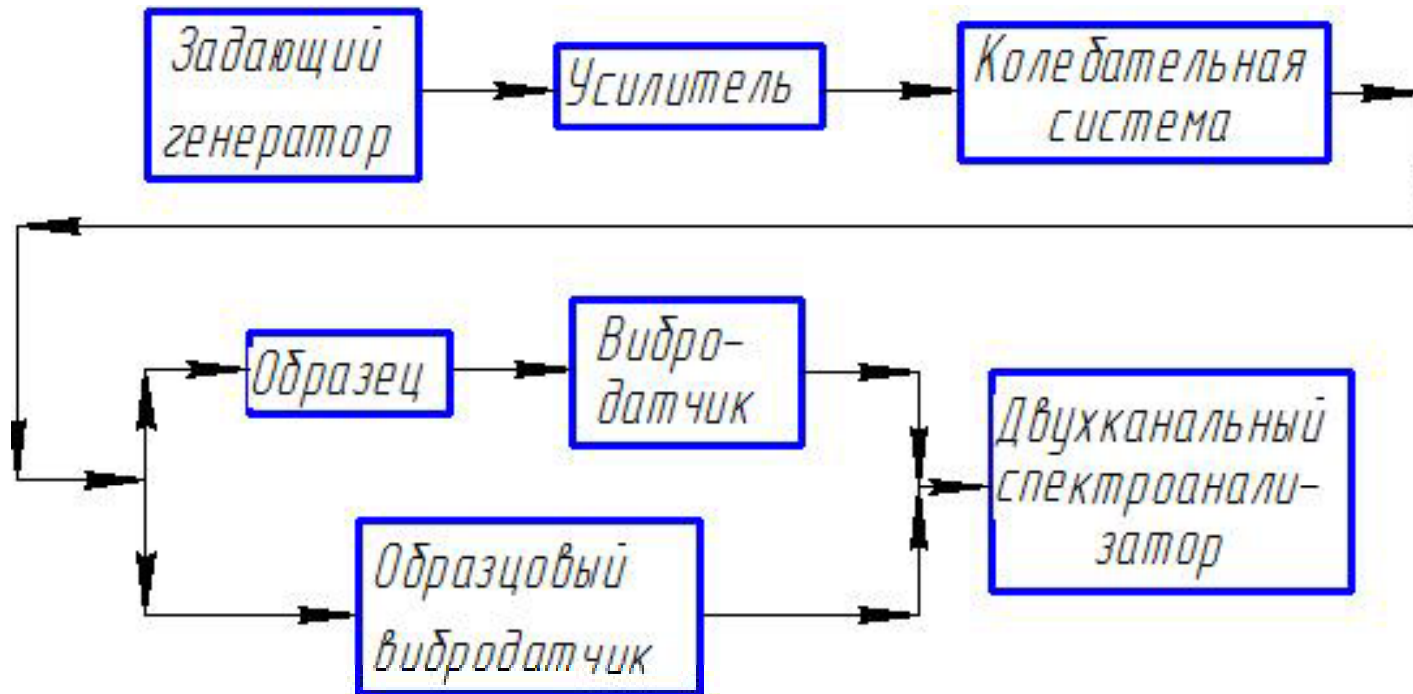
Источники вибрации в механическом оборудовании

- Повреждения зубчатых передач
- Повреждения подшипниковых узлов
- Незатянутые резьбовые соединения
- Дисбаланс
- Повреждения муфт
- Электромагнитные колебания
- Нарушение соосности валов

Задачи экспериментального исследования демпфирующей способности металлополимерных материалов

- Определить зависимость затухания от толщины металлополимерного слоя
- Определить зависимость затухания от частоты вибрации
- Определить зависимость затухания от способа закрепления металлополимерного материала

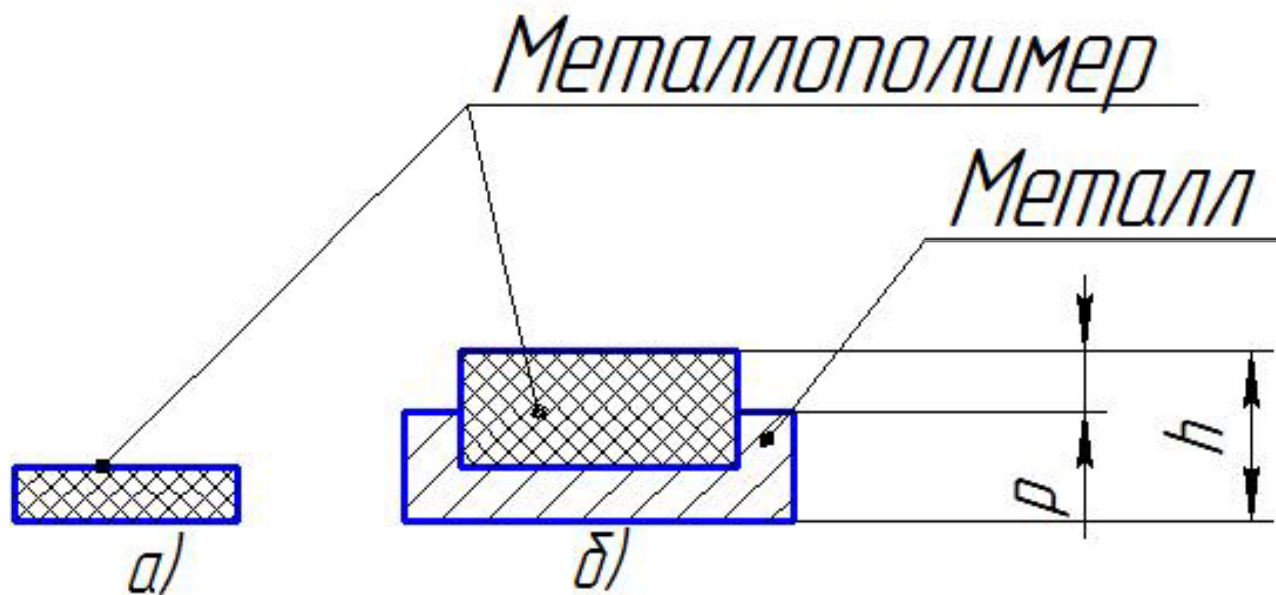
Структурная схема экспериментального стенда



Внешний вид стенда



Способы закрепления металлополимерного материала



Толщины образцов

№ п/п	Без подложки	Защемленные	
	Толщина образца, h, мм	Толщина образца, h, мм	Превышение, p, мм
1	4,1	-	-
2	5,1	-	-
3	6,1	-	-
4	-	5,1	2,6
5	-	7	4,5
6	-	8,8	6,3

Частоты, использованные для получения зависимостей

- Дисбаланс (50 Гц)
- Несоосность (100 Гц)
- Гармонические составляющие
вибрационного сигнала (150 Гц)
- Повреждения муфт (300 Гц)
- Повреждения зубчатых передач (500, 700,
900 Гц)

Обработка экспериментальных данных

Формат таблицы для экспериментальных данных

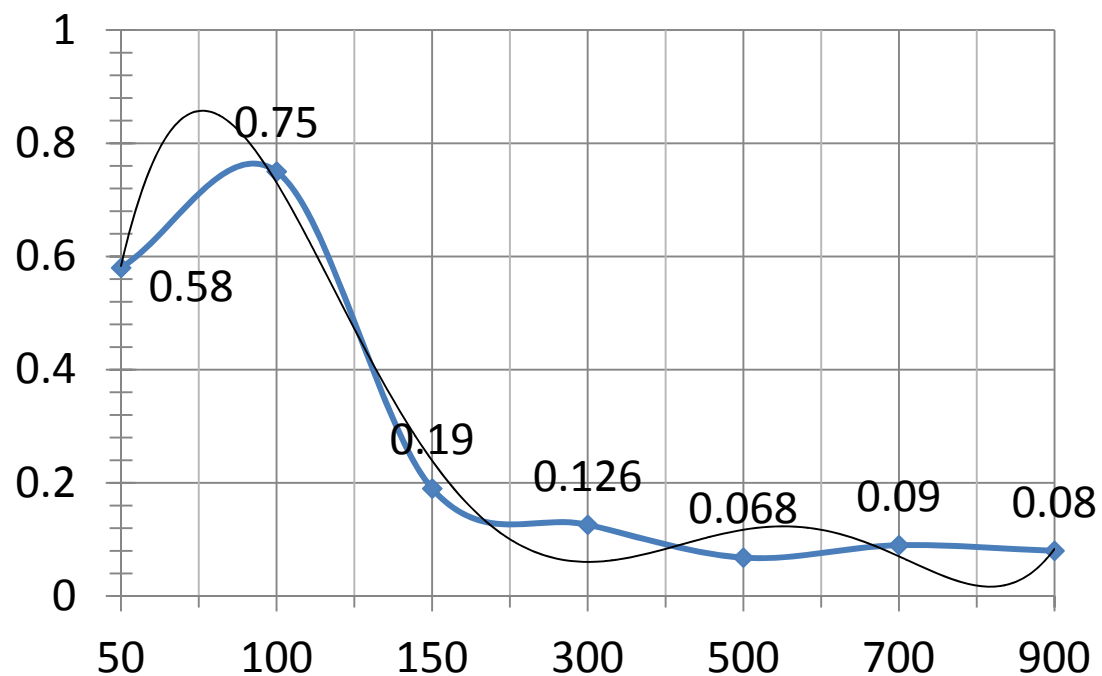
Частота, (Fr), Гц	Вход, (Inp), мм/с	Выход, ($Outp$), мм/с	Разность (Df), мм/с	Отношение (Rl)

В столбцах «Вход (Inp)» и «Выход ($Outp$)» – значение амплитуд вибрации на частотах из столбца «Частота (Fr)».

Обозначим зависимости $Df_i = f(Fr)$ и $Rl_i = f(Fr)$, где Df_i – разность между входным и выходным сигналами; Rl_i – отношение сигналов; Fr – частота; i – номер образца.

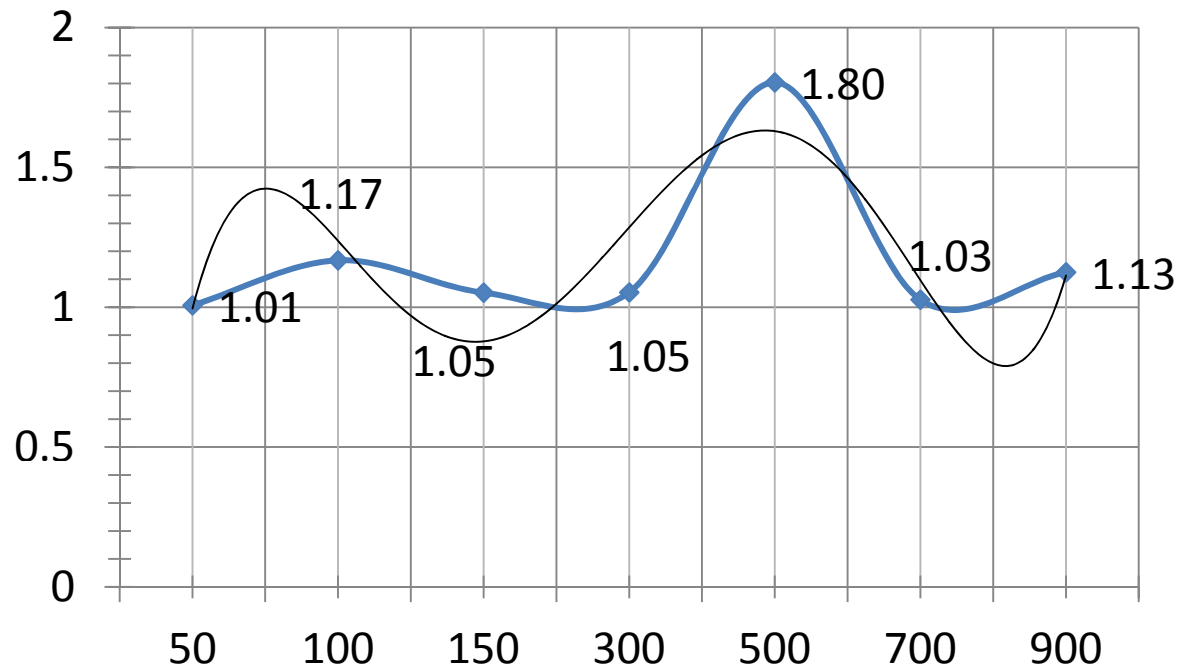
$$Df = Inp - Outp,$$
$$Rl = Inp/Outp.$$

Графическая зависимость разницы сигналов в зависимости от частоты вибрации (образец 2)



$$h=5,1; Df_2 = 0.0064x^5 - 0.1384x^4 + 1.1284x^3 - 4.2023x^2 + 6.7341x - 2.9449;$$
$$R^2 = 0.9785$$

Графическая зависимость отношения сигналов в зависимости от частоты вибрации (образец 5)



$$h = 7; p = 4,5; Rl_5 = 0.0185x^5 - 0.3692x^4 + 2.7176x^3 - 9.0424x^2 + 13.31x - 5.6396;$$
$$R^2 = 0.7387$$