

Доброскок В.Л., докт. техн. наук, профессор

Национальный технический университет «ХПИ», vldob314@gmail.com

Шпилька А.Н., ст. преподаватель

Полтавский национальный технический университет им. Ю. Кондратюка

Криворот А.И., ст. преподаватель

Полтавский национальный технический университет им. Ю. Кондратюка,
anatoliikryvorot@gmail.com

Шпилька Н.Н. канд. техн. наук, доцент

Полтавская государственная аграрная академия, nikolajspilka@gmail.com

ПРОГРАММНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИБРАЦИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ ШЛИФОВАНИЯ

На современном этапе абразивно-алмазная обработка характеризуется поиском путей повышения производительности и экономичности процесса, качества и точности обрабатываемых деталей [1]. Одним из факторов, в значительной мере определяющим эффективность процесса шлифования, является уровень вибраций. Возникает необходимость прогнозирования уровня вибраций исходя из условий обработки (характеристик станка и режимов шлифования) и поиска практических решений по их снижению. В промышленных условиях выполнить данную задачу затруднительно, поэтому целесообразно применение современных средств моделирования.

Модель колебательного контура системы СПИД была собрана из графических блоков библиотеки Matlab (рис.1).

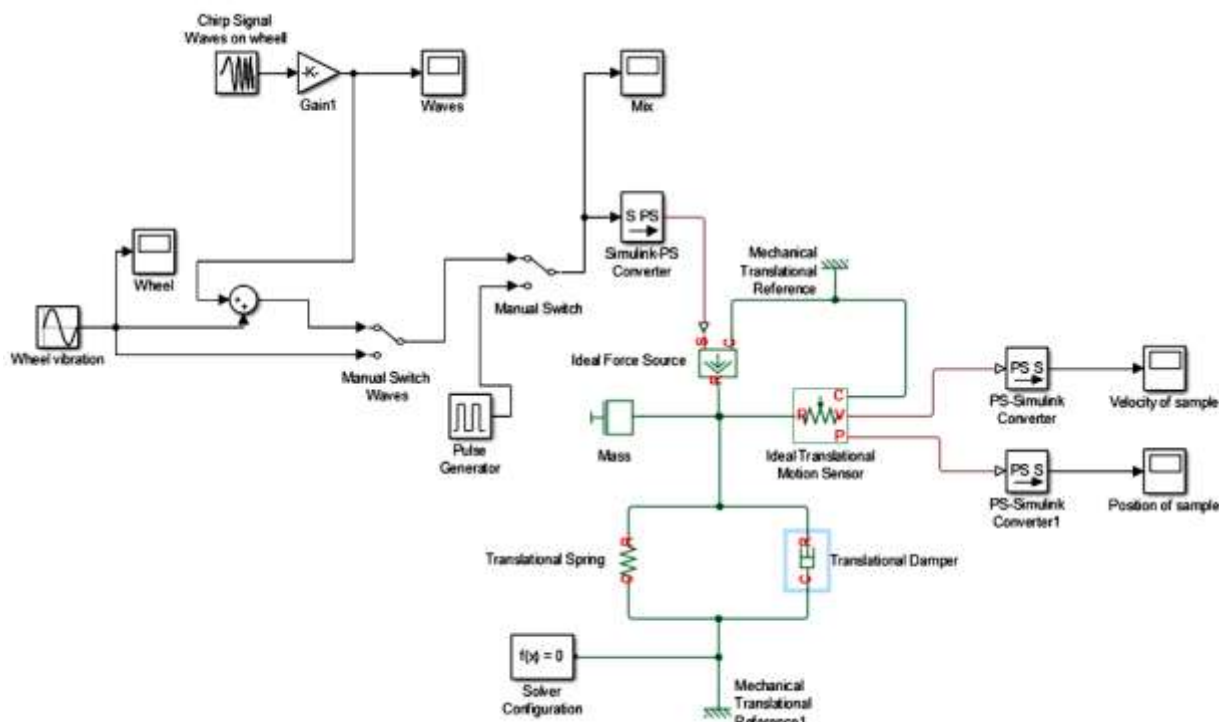


Рис.1 – Моделирование колебаний системы СПИД путем графического программирования в среде Matlab

Представленная модель учитывает приведенную массу (блок «Mass»), приведенную жесткость (блок «Translational Damper») и логарифмический декремент затухания системы [2, 3]. В ходе симуляции процесса шлифования блок «Wheel vibration» генерирует сигнал, моделирующий биение шлифовального круга, блок «Chirp Signal Waves on wheel» генерирует сигнал, моделирующий воздействие волнистости продольного профиля круга. Далее эти два сигнала микшируются и воздействуют на модель системы СПИД. По завершении процесса моделирования в блоках «Position of sample» и «Velocity of sample» отображаются графики зависимостей положения и скорости обрабатываемого образца от времени.

Результаты моделирования показали, что волнистость продольного профиля шлифовальных кругов с рациональными параметрами в ходе обработки обеспечивает возникновение дополнительной пульсирующей силы. В случае, когда ее частота превышает собственную частоту колебаний системы шлифования, обеспечивается существенное снижение уровня вибрации [4].

Список ссылок

1. Доброскок В.Л. Повышение стабильности процесса шлифования путем управления рельефом рабочей поверхности алмазных кругов: Дис... канд. техн. наук: 05.03.01. – Ростов на Дону, 1986. – 253 с.
2. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний / Пановко Я.Г.: Учеб. пособие для вузов. – 3-е изд. – М.: Наука, 1991. – 256 с.
3. Кедров С.С. Колебания металлорежущих станков. / С. С. Кедров. – М.: Машиностроение, 1978. – 199 с.
4. Кумабэ Д. Вибрационное резание: Пер. с яп. С.Л. Масленникова / Под ред. И.И. Портнова, В.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 424 с.