

## Исследование резонансной картины вертикального инверторного станка с помощью МКЭ-анализа

Довнар С.С., Сметанко А.А., Якимович А.М.

Белорусский национальный технический университет, ОАО «МЗЛ»

Для нового белорусского станка проведены виртуальные испытания в статике и динамике с помощью МКЭ. Проведены статический, модальный и гармонический анализы. В диапазоне 30...250 Гц выявлено 12 разнообразных резонансных мод (рисунок 1), способных возбуждать колебания по всем осям станка. АЧХ некоторых представлены на рисунке 2.

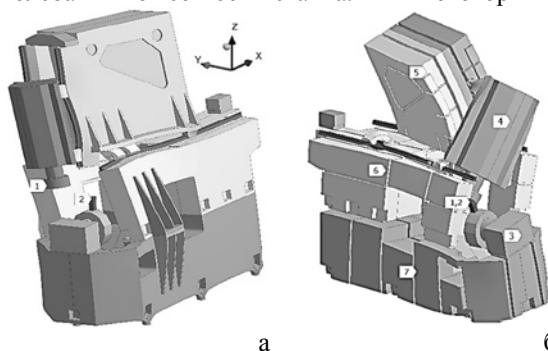


Рисунок 1 – Резонансы станка на частотах 48,7 Гц (а) и 232 Гц (б): 1 – деталь, 2 – инструмент, 3 – револьверная головка, 4 – шпиндельная бабка, 5 – суппорт, 6 – стойка, 7 – станина.

Наибольшие возбуждения наблюдаются по X (рисунок 2), которая критична для точности обработки. На низких частотах (30...70 Гц) возбуждается станок с деталью (линия X Part E). На высоких частотах (130...200 Гц) наблюдается серия опасных резонансов для резца и револьверной головки (X Tool E). Для гашения раскачек обосновано применение полимербетонного заполнения полостей несущей системы (X Part C и X Tool C). Одновременно нужно активизировать антирезонансные модули управления в системе ЧПУ.

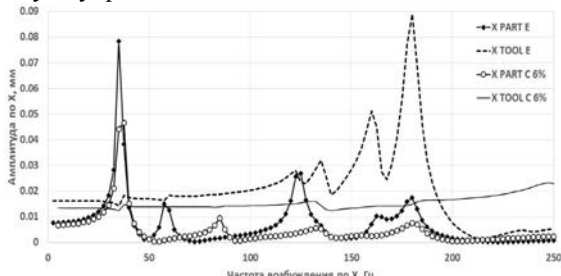


Рисунок 2 – АЧХ станка в радиальном направлении X для детали (part) и резца (tool) в пустотелом (E) и бетонированном (C) исполнениях