

УДК 674.053
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ И АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ
КРУГЛЫХ ПИЛ В ДИНАМИКЕ

П. А. ДРОЗДОВ

Научный руководитель Д. С. КАРПОВИЧ, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Пиление древесины круглыми (дисковыми) пилами является одним из самых распространенных процессов в деревообработке. В настоящее время актуальным является вопрос об описании поведения и анализе устойчивости пил в динамике. Однако в научной литературе данному аспекту уделяется мало внимания, хотя от этого напрямую зависят как качество обработки и экономия материала, так и безопасность производства.

Особенно важным является рассмотрение поперечных колебаний круглых пил в пропилах, которые возникают из-за ряда факторов. К этим факторам можно отнести: появление нагрузок, находящихся не в плоскости вращения пилы; нагрев инструмента за счёт сил трения и, соответственно, его деформация посредством температурного расширения; зарез пилы в бок и несовершенство конструкции (геометрия пилы). Всё вышечисленное в той или иной степени влияет на потерю рабочей устойчивости пилы, что приводит к браку при распиловке и частым остановкам станка.

Большинство из названных факторов, влияющих на рабочую устойчивость пилы, имеет случайный периодический характер. Некоторые из них подлежат корректировке (например, температурное расширение пилы корректируется изготовлением отверстий в диске), но их математическое описание не представляется возможным, другие – в силу природы материала поддаются лишь вероятностному описанию (например, структура древесины непостоянна и соответственно ей меняется сила резания древесины).

На практике для повышения устойчивости дисковых пил применяют более толстые диски, что приводит к увеличению выхода отходов. Таким образом, для более эффективной обработки древесины встаёт вопрос о разработке математической модели и оптимизации процесса пиления.

Представлена математическая модель, описывающая колебания и биевание дисковой пилы в различных направлениях, а также получено численное решение и произведено моделирование рассматриваемой системы в математическом пакете MatLab.