

# **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТЬ УКРАИНЫ**

С.С. Емельяненко, асп.; Д.В. Криворучко, к.т.н., докторант,  
Сумский государственный университет, Сумы

Высокоскоростное фрезерование (ВСФ) является одним из приоритетных направлений развития методов обработки в Европе. Интерес к данному процессу в последние 10 лет существенно возрос. Это связано с появлением нового современно оборудованного, режущего инструмента и оснастки, дающих возможность реализовать технологию ВСФ не только в исследовательских лабораториях, но и в реальном производстве. Об этом свидетельствует резкое увеличение публикаций в мире по данной теме в последние 10 лет.

Большое внимание к данному процессу связано с возможностью существенного снижения себестоимости обработки и времени изготовления деталей, с возможностью обработки пространственно-сложных поверхностей деталей машин и инструментов, в том числе и из закаленных сталей, за одну технологическую операцию и рядом других преимуществ.

Вместе с тем, стоимость процесс ВСФ остается все еще высокой, что обусловлено необходимостью больших капитальных затрат на разработку нового оборудования, инструмента, оснастки, исследованию процесса. Поэтому эффективное применения ВСФ возможно лишь в определенных производственных условиях. Сегодня выделились две отрасли промышленности, в которых применение ВСФ эффективно: авиационно-космическая

промышленности и инструментальная промышленность, в том числе производства штампов и пресс-форм для изготовления компонентов автомобилей, корпусов для приборов или медицинских устройств. В каждой из представленных областей ВСФ используется для обработки разнообразных деталей отличающихся как своими формами и размерами, так и материалами.

На сегодняшний день в мире сформировалось две стратегии применения ВСФ. Согласно первой стратегии, ВСФ используют для максимального увеличения скорости съема материала на отдельных операциях типового технологического процесса за счет увеличения скорости резания и скорости подачи. Вторая подразумевает под собой полное изменение типового технологического процесса за счет обработки деталей ВСФ, сокращая при этом общее количество операций.

Технические сложности реализации ВСФ часто не позволяют обеспечить эффективное применение этого процесса. Среди таких сложностей следует отметить необходимость выбора режимов резания для каждого конкретного станка и даже детали. Рекомендуемые производителями инструментов режимы резания являются только первым приближением. Второй существенной проблемой являются вибрации, обусловленные большими частотами вращения шпинделя, близкими к собственным частотам Т-системы, большими скоростями перемещения инструмента относительно заготовки, непостоянной глубиной резания и др.

На наш взгляд расширение области эффективного применения ВСФ возможно за счет разработки способов оптимального управления процессом в режиме реального времени.