

**ВЛИЯНИЕ ИЗГИБНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ИНСТРУМЕНТА
НА САМООРГАНИЗАЦИЮ И БИФУРКАЦИИ
ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕЗАНИЯ МЕТАЛЛОВ**

В. Л. Заковоротный¹, Фам Динь Тунг², В. С. Быкадор¹

¹Донской государственный технический университет

²Вьетнамский государственный технический университет им. Ле Куй Дона

В статье рассматривается случай, когда изгибные деформационные смещения инструмента не являются величинами малыми. Такая ситуация характерна, например, для процесса растачивания глубоких отверстий. Борштанга в этом случае имеет малые значения изгибной жесткости. В этом случае за счет уменьшения переднего угла режущего инструмента наблюдается увеличение сил при возрастании деформационных смещений в направлении скорости резания. Тем самым формируется положительная обратная связь, которая принципиально изменяет динамику процесса резания. Показано, что для такого процесса характерен определенный вид бифуркаций. Во-первых, наблюдается ветвление точек равновесия. Во-вторых, по мере увеличения жесткости процесса резания в окрестностях равновесия формируются не только предельные циклы, но и после этапа удвоения периодов колебаний формируются хаотические аттракторы, обладающие ограниченной областью притяжения. Показано, что на формируемые притягивающие множества влияние оказывают технологические режимы, которые определяют силы резания и задают упругие деформационные смещения инструмента.

Ключевые слова: Динамическая система, притягивающие множества, хаотические аттракторы, бифуркации, процесс резания материалов.

**INFLUENCE OF A FLEXURAL DEFORMATION
OF A TOOL ON SELF-ORGANIZATION AND BIFURCATIONS
OF DYNAMICAL METAL CUTTING SYSTEM**

V. L. Zakovorotny¹, Pham Dinh Tung², V. S. Bykador¹

¹Don State Technical University

²Le Quy Don Technical University

In the article we offer to consider case of a flexural deformation shifts of a tool when they are essential for nonlinear dynamics of cutting process. This situation is observed for drill deep holes, because a boring bar has a small values of a flexural stiffness. In that case an angle of cutting edge reduces and cutting forces increase if the deformation shifts also increased in velocity direction. The last circumstance becomes occasion for positive feedback that essentially changes dynamics of the cutting process. In the paper it is shown that process with positive feedback has the bifurcation. In the first place we can observe bifurcation of fixed points. In the second place we can watch if

stiffness of cutting process is increased that limit cycles and chaotic attractors with limit region of attract are generated in neighborhood of fixed points. It is shown that attracting sets fundamentally depend on cutting parameters. The cutting parameters define cutting forces and the flexural deformation shifts of a tool.

Keywords: Dynamical system, attracting sets, chaotic attractor, bifurcations, cutting process of the materials.