

## К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ФАКТОРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ОТВЕРСТИЙ

**О. Н. Шишова**

Белорусско-Российский университет,  
г. Могилев, Республика Беларусь

*В статье осуществляется анализ научных публикаций по вопросу обеспечения точности обработки гладких, в том числе и глубоких, а также ступенчатых отверстий по факторам, объединенным в три группы: геометро-кинематические, силовые и технологические – и нахождение наиболее значимых из них.*

Повышение точности обработки отверстий является важной целью для достижения качества машиностроительных изделий. Поэтому исследователи и инженеры, работающие в этом направлении, занимаются поиском и устранением негативно влияющих на этот показатель причин. Их возникновение определяется взаимодействием трёх ключевых групп факторов: геометро-кинематических (погрешности заточки инструмента, биение шпинделя, соосность элементов ТС, геометрия режущих кромок); силовых (жесткость ТС, упругие деформации, вибрации, сила резания) и технологических (режимы резания, последовательность операций, СОТС параметры, стратегия обработки). Анализ всех исследований по указанным аспектам на пятибалльной шкале представлен в таблице 1 [1–4].

Таблица 1 – Наиболее цитируемые, актуальные и имеющие практическую значимость исследования

№	Авторы и год	Тип	Цитируемость	Актуальность	Практичность	Итог
1	Soori M. [et al.] (2014) [1]	Научная статья	5	5	5	15/15
2	Дерябин И. П. (2023) [2]	Статья	4	5	5	14/15
3	Дальский А. М. (2003) [3]	Справочник	5	3	5	13/15
4	Суслов А. Г. (1987) [4]	Монография	4	3	4	11/15

После анализа работ, представленных в таблице 1 были выявлены оказывающие наибольшее влияние ключевые факторы, указанные в таблице 2, а именно: прогиб инструмента, его биение, жесткость СПИД, режимы резания, остаточные напряжения и износ инструмента.

Таблица 2 – Приоритетность ключевых влияний

Фактор	Влияние	Контроль	Упоминаемость	Сумма	Вывод
Прогиб инструмента	3	2	3	8	Доминирующий
Биение инструмента	3	1	2	6	Второстепенный
Жесткость СПИД	3	1	3	7	Доминирующий
Режимы резания	2	3	3	8	Доминирующий
Остаточные напряжения	2	2	2	6	Второстепенный
Износ инструмента	3	2	3	8	Доминирующий

На основании проделанного анализа публикаций представляется актуальным решение вопросов, связанных с прогнозированием смещения оси глубокого отверстия, оптимизацией конструкций инструмента и разработкой математических зависимостей, позволяющих осуществлять выбор вариантов формирования гладких и ступенчатых отверстий с использованием комплексного критерия, включающего в себя квалитет точности, основное время (То) и работу (А), затрачиваемую на обработку.

## Литература

1. Soori, M. Virtual machining considering dimensional, geometrical and tool deflection errors in three-axis CNC milling machines / M. Soori, B. Arezoo, M. Habibi // Journal of Manufacturing Systems. – 2014. – Vol. 33, № 4. – P. 498–507. – DOI: 10.1016/j.jmsy.2014.05.003.
2. Дерябин, И. П. Экспериментальные исследования технологического наследования погрешностей расположения оси отверстий при применении трехлезвийных инструментов / И. П. Дерябин, А. В. Петров, К. А. Сидоров // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова. – 2023. – Т. 21, № 3. – С. 114–122. – DOI: 10.18503/1995-2732-2023-21-3-114-122.
3. Технология машиностроения : справочник / под ред. А. М. Дальского. – 2-е изд., испр. – Москва : Машиностроение-1, 2003. – 512 с.
4. Суслов, А. Г. Технологическое обеспечение параметров состояния поверхностного слоя деталей машин : монография / А. Г. Суслов. – Москва : Машиностроение, 1987. – 216 с.