



ИНН 7717025900/КПП 771701001, юридический адрес: 129075, Москва, Мурманский проезд, д. 14, корп. 3, пом. 19,
почтовый адрес: 129626, г. Москва, А/Я 131, тел.(495) 602-46-00, факс (495) 602-4607, info@micron.ru,
отд. маркетинга т/ф (495) 602-4605, sales@micron.ru; сайт: www.micron.ru

Исх. № 482/100 от 10.10 2017 года

**В Диссертационный совет Д.002.059.05
на базе ФГБУ ИМАШ РАН**

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Серкова Николая Алексеевича «Точность многокоординатных машин с ЧПУ: теория, эксперимент, практика», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальностям: 05.02.18 – Теория механизмов и машин и 05.11.15 – Метрология и метрологическое обеспечение

Диссертация Серкова Н. А. посвящена исследованию важной и пока до конца не решённой проблемы точности измерений при координатных измерениях, в том числе на современных КИМ. Как известно координатные измерения с помощью тактильных и оптических КИМ, лазерных сканеров и др. доминируют при линейных измерениях в машиностроении. Компоненты современных машин и приборов – линейные и угловые энкодеры, датчики касания, аэроэстатические направляющие, гранитные столы и подвижные части, лазерные сканеры каждый в отдельности обеспечивают высокие долемикронные точности. Однако КИМ, а тем более металлорежущий станок с ЧПУ имеют достаточно большие пространственные (объёмные) погрешности, вызванные косвенным характером измерений, серьёзным нарушением принципа Аббе, отклонением температуры, силовыми и динамическими деформациями и другими многочисленными причинами. Предпринятая автором попытка математического решения, методы и средства анализа и синтеза точности несущих систем КИМ интересны и могут использоваться при проектировании и эксплуатации КИМ,

Вопросы анализа точности КИМ диссертант решает путём имитационного (математического) моделирования на основе разработанных моделей. Определяя баланс точности несущей системы КИМ, автор выявляет узлы машины, существенно влияющие на пространственную погрешность измерения. Применение имитационного моделирования для исследования погрешностей КИМ является, безусловно, правильно выбранным методом, потому что КИМ относятся к тому классу машин, для которых в виду их сложности и разнообразия не разработаны аналитические модели.

Следует также отметить, что в работе предложен модифицированный алгоритм коррекции первичных отклонений несущей системы квазипараллельными вычислительными процессами, выполняемыми в системе ЧПУ, эффективность которого подтверждена экспериментами.

Заслуживает внимания проведённая систематизация средств измерений первичных и пространственных погрешностей механизмов, которая облегчает выбор измерительных средств для исследования и диагностики точности КИМ. Автором разработаны интересный метод и средства измерений отклонений пересечения осей поворота столов, с помощью которых удаётся существенно повысить точность сборочных работ и уменьшить их трудоёмкость.

Автор развил динамическую модель несущей системы машины, представив её системой двух взаимосвязанных подсистем (охваченной и неохваченной обратными связями). Это позволило систематизировать экспериментальные исследования, проведённые с помощью созданных автором устройств измерения статической и динамической жёсткости.

Однако следует отметить отсутствие в работе методов или способов решения вопроса прослеживаемости и неопределённости результатов измерения сложных деталей, имеющих много параметров, кривых, закруглений. Но это слишком общая задача и пока не ясно может ли она быть решена при координатных измерениях.

Диссертант показал хорошее владение теоретическими и экспериментальными методами в сочетании с грамотным использованием современных измерительных средств при решении проблемы достижения высокой точности координатных машин с ЧПУ.

В целом, судя по автореферату, диссертация Серкова Н. А. является законченной научно-исследовательской работой, в которой представлены результаты решения научной проблемы, имеющие важное значение для создания инновационного технологического оборудования с ЧПУ. Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Серков Николай Алексеевич, заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальностям: 05.02.18 – Теория механизмов и машин и 05.11.15 – Метрология и метрологическое обеспечение.

Генеральный директор
АО «НИИИзмерения»
Зав. сектором
кандидат технических наук



Ковальский М.Г.

Этингоф М.И.

Контакты:

129075, г. Москва, Мурманский проезд, д.14, корп. 3 (здание НИИ "Кулон")

<http://www.micron.ru/contacts>

e-mail: info@micron.ru

Подпись Ковальского М. Г. и Этингофа М. И.
заверяю