

УДК 159.935:67:06

## Алгоритмы совершенствования методов оценки изделий на основе тактильных ощущений

**Минкевич Михаил Владимирович** – магистрант Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

*Аннотация:* В статье описываются возможности применения тактильных ощущений при оценке различных изделий на основе анализа рецепторов тактильных ощущений: телец Мейснера, телец Фатера-Пачини, телец Руффини, дисков Меркеля и свободных нервных окончаний. Предлагается универсальный типовой алгоритм совершенствования методов оценки изделий на основе тактильных ощущений, который представляет собой порядок оптимизационных действий, направленных на улучшение конкретных показателей метода. Описываются результаты экспериментальной апробации алгоритма.

*Ключевые слова:* алгоритм, анализ, оценка, совершенствование, контроль, тактильные ощущения, оценка изделий, апробация, производство, оптимизация.

На основании анализа рецепторов тактильной чувствительности было установлено, что:

1. Тельца Мейснера обеспечивают точное восприятие текстур (например, текстуры ткани одежды или поверхности дерева), а также рельефных поверхностей (например, шрифта Брайля). Тельца Мейснера способны воспринимать изменение рельефа поверхности даже на высоту 5 нм (0,000005 мм) [1].
2. Тельца Фатера-Пачини реагируют на вибрационные действия и служат детекторами коротких механических воздействий [1].
3. Тельца Руффини воспринимают плавные скользящие касательные прикосновения и активируются при растяжении кожи, а также являются медиатором тепловых ощущений [1].
4. Диски Меркеля отвечают за чувство давления. Они дают реакцию на прогибание кожного покрова под действием механической стимуляции, воспринимают осязательные раздражения, возникающие при соприкосновении кожи с предметами [1].
5. Нервные сплетения вокруг волосяных фолликулов являются органами чувства

давления в поросших волосами зонах тела.

Исходя анализа делается заключение о возможности применения тактильных ощущений при оценке различных изделий. С их помощью можно проводить оценку и делать предположения о следующих качествах изделий: форма и величина; качество поверхности (т.е. гладкость или шероховатость материала изделий); наличие дефектов (т.е. отражение площади механического раздражителя на поверхности изделия); твердость; упругость; тягучесть; плотность; температура; функциональное назначение (т.е. отражение вибрации, плавности хода и т.п.). Следовательно, делается вывод о широких возможностях применения тактильных ощущений при оценке различных изделий на различных производствах.

Для совершенствования различных методов оценки изделий разработан на основе тактильных ощущений разработан универсальный типовой алгоритм совершенствования (порядок оптимизационных действий направленных на улучшение конкретных показателей метода):

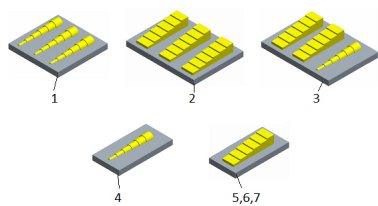
1. Анализ метода (описание сущности, условий проведения и используемых средств).
2. Определение достоинств и недостатков метода (в том числе условий и средств, используемых при его проведении).
3. Определение целей совершенствования метода.
4. Разработка путей совершенствования метода.
5. Описание предполагаемого эффекта от совершенствования метода.
6. Апробация усовершенствованного метода и формулирование выводов.

Делается предположение, что такой алгоритм действий будет универсален для различных методов оценки изделий на основе тактильных ощущений за счёт применения единого (типового) подхода к совершенствованию.

Согласно алгоритму, были усовершенствованы средства контроля и оценки изделий, а именно:

1. Усовершенствована конструкция средств контроля и оценки изделий методом сравнения поверхностей изделий с образцами шероховатости. Разработан комплект образцов шероховатостей поверхности для определенных способов обработки с

универсальной модульной конструкцией (см. рис. 1):

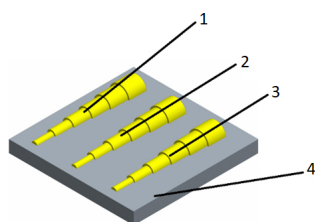


1 – модуль точения и расточки; 2 – модуль фрезерования; 3 – модуль шлифования; 4 – модуль полирования; 5 – модуль электроэрозионной обработки; 6 – модуль строгания; 7 – модуль дробеструйной и пескоструйной обработки

*Рисунок 1. Иллюстрация комплекта образцов шероховатостей поверхности.*

Разработанная конструкция комплекта образцов шероховатостей поверхности представляет собой набор из семи модулей. Каждый модуль состоит из определенного количества образцов шероховатостей поверхности (от 1 до 3, в зависимости от способа обработки поверхности), а сами образцы помещаются в футляр. Каждый образец в модуле имеет одну из двух определенных геометрических форм в зависимости от способа обработки поверхности: цилиндрическую или плоскую.

1. Усовершенствована конструкция средств контроля и оценки изделий методом контроля резьбы с помощью резьбовых калибров. Разработан комплект резьбовых эталонов с универсальной конструкцией для контроля наружных резьбовых поверхностей, а также внутренних проходных резьбовых поверхностей (см. рис. 2):



1 – резьбовой эталон контроля резьбы ряда №1; 2 – резьбовой эталон контроля резьбы ряда №2; 3 – резьбовой эталон контроля резьбы ряда №3; 4 – футляр

*Рисунок 2. Иллюстрация разработанной конструкции комплекта резьбовых эталонов.*

Разработанная конструкция комплекта резьбовых эталонов представляет собой набор из трёх образцов с определенным рядом метрической резьбы. Образцы имеют цилиндрическую форму, представляют собой деталь типа ступенчатый вал, где количество ступеней каждого образца соответствует определенному ряду стандартной метрической резьбы.

Проведена экспериментальная апробация предложенного алгоритма совершенствования методов оценки изделий на основе тактильных ощущений на предприятии ОАО «МТЗ» [2]. Для этого были усовершенствованы средства контроля и оценки изделий согласно предложенному алгоритму.

Экспериментальная апробация проводилась методом опроса, а именно метод анкетирования, проведенным очным выборочным аудиторным видом с выбранным ответом. Респондентами стали 20 работников отдела технического контроля предприятия ОАО «МТЗ».

По полученным результатам в ходе анкетирования было установлено улучшение качественных показателей средств контроля и оценки изделий на основе тактильных ощущений.

Исходя из вышеописанного сделано заключение об успешности проведенного совершенствования методов оценки изделий на основе тактильных ощущений и сформулирован вывод о успешном применении разработанного алгоритма совершенствования. Сделанное предположение, что такой алгоритм действий будет универсален для различных методов оценки изделий на основе тактильных ощущений весьма вероятно, однако для алгоритма рекомендуется дальнейшая апробация.

*Список литературы*

1. Иннервация кожи: нервные окончания, клетки Меркеля, тельца Руффини, Мейснера, Пачини [Электронный ресурс]. 2018. – URL: [https://meduniver.com/Medical/Neurology/innervacia\\_kogi.html](https://meduniver.com/Medical/Neurology/innervacia_kogi.html) (Дата обращения: 24.09.2020).
2. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. 2018. – URL: <http://www.belarus-tractor.com/> (Дата обращения: 24.09.2020).

{social}