

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соколовской Элины Александровны на тему «Развитие методов цифровизации в материаловедении и металлургии для повышения качества металлопродукции», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Для управления качеством металлопродукции и оценки ресурса металлических изделий и элементов конструкций все большее значение приобретают методы цифровизации измерений и всесторонней статистической обработки результатов определения стандартных механических свойств и параметров механики разрушения, данных структурного анализа и изучения поверхности разрушения на различных масштабных уровнях. В этом отношении актуальность темы диссертации Соколовской Э.А., направленной на разработку количественных подходов к оценке различных типов структур и изломов конструкционных сталей с использованием методов цифровизации и определения влияния разномасштабных структур на деформацию и разрушение металла, не вызывает сомнения.

В работе проведены прямые совместные измерения структур и изломов на различных масштабных уровнях наблюдения, что позволило получить полную картину всех стадий процесса разрушения вплоть до образования магистральной трещины. Разработаны эффективные подходы к проведению ретроспективного анализа баз данных производственного контроля, включая обоснование выбора оптимальных статистических процедур как важной составляющей при работе с большими данными.

Диссертационная работа выполнялась в рамках научных проектов с НИЦ «Курчатовский институт» (2007-2009 г.г.), ОАО «Северсталь» (2011 г.), АО НПО «ЦНИИТМАШ» (2019-2021 г.г.), АО «ВМЗ» (2023-2025 г.г.), грантов РФФИ (2009-2011 г.г.), НИОКР по программе Департамента науки и промышленной политики г. Москвы (2008 г.), ФЦП (2015-2017 г.г.).

Научная новизна диссертации заключается в разработанных автором обоснованных подходах к подготовке структур и изломов и их последующему количественному анализу, предложенной эффективной методике оценки критического раскрытия трещины, основанной на определении его поточечно по всему макрорухлому квадрату. К новым интересным научным результатам можно отнести и выявленный на листовой стали 16Г2АФ неизвестный ранее шиферообразный излом, представляющий собой в мезомасштабе наблюдения последовательное чередование выступов и впадин, ориентированных вдоль направления прокатки. Практическая значимость диссертации подтверждена актами об использовании и внедрении ее результатов на АО «ВМЗ» Объединенная металлургическая компания (г. Выкса), АО «АВТОВАЗ» (г. Тольятти), ГНЦ РФ АО «НПО «ЦНИИТМАШ» (Москва), ООО ИТ-Сервис (г. Самара), АО «РТП «Петровское» (г. Светлоград). Результаты диссертационной работы будут способствовать дальнейшему развитию важного научного направления в материаловедении и материаловедении «Структурная механика разрушения».

Достоверность полученных в работе экспериментальных данных определяется использованием современной исследовательской техники, всесторонним статистическим анализом результатов обработки больших массивов изображений структур, изломов и данных производственного контроля.

Основные результаты диссертации представлены в 92 печатных работах, из них 45 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ и 34 в изданиях, входящих в системы цитирования WoS и Scopus, 1 монографии, 2 учебных пособиях и 2 патентах, а также доложены на многих авторитетных российских и международных научно-технических конференциях.

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- результаты измерения фрактальной размерности и методически разработанный подход к ее определению делают состоятельной оценку степени её информативности для ранжирования изломов. Однако в последние годы в этой связи большее распространение

получило представление о мультифрактальности. Поэтому было бы полезно обсудить в работе насколько это может быть эффективно для описания морфологии изломов.

- для сопоставления трещиностойкости твердых сплавов была использована оригинальная программа по стыковке двух ответных половинок излома и определение невязки между ними как меры трещиностойкости. При этом образцы для испытаний не были стандартными. Не ясно, как это могло сказаться на результатах определения невязки.

Замечания не снижают ценности и общей положительной оценки диссертации.

Диссертационная работа «Развитие методов цифровизации в материаловедении и металлургии для повышения качества металлопродукции» соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям в соответствии с Положением о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, а её автор, Соколовская Элина Александровна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Выражаю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и дальнейшую их обработку.

Заведующий лабораторией деформирования
и разрушения ФГБУН «Институт машиноведения
имени Э.С. Горкунова» УрО РАН, 620049, Россия,
г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 34,
д.т.н., доцент.

Электронная почта: gsv@imach.uran.ru

Тел.: 8 (343) 362-42-17



Гладковский Сергей Викторович

17.03.2026

Подпись Гладковского С.В. удостоверяю:

И.о. ученого секретаря ФГБУН «Институт
машиноведения имени Э.С. Горкунова» УрО РАН
кандидат технических наук



Е.А. Путилова