

Председатель редакционного совета

Паничев Николай Александрович,

Почетный председатель совета директоров Ассоциации «Станкоинструмент», член консультационного Совета Минпромторга России, академик Международной инженерной академии

Заместители председателя

Бочкарев Олег Иванович, к. э. н.

заместитель министра Минпромторга России

Панченко Владислав Яковлевич,

д. ф. - м. н., профессор, академик РАН, научный руководитель ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН

Федоров Игорь Борисович,

д. т. н., профессор, академик РАН, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Члены редакционного совета (руководители или представители)

Отраслевые союзы и ассоциации,
общественные организации:

Самодуров Георгий Васильевич,

к. т. н., член-корр. Международной инженерной академии, президент Ассоциации «Станкоинструмент», председатель Комитета по станкостроению Союза машиностроителей России

Ткаченко Станислав Степанович,

д. т. н., профессор, президент Ассоциации литейщиков Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Станкостроительные холдинги,
группы компаний и предприятия:

Васильев Сергей Радомирович,

председатель совета директоров ООО ВСЗ «Техника»

Володин Алексей Михайлович,

академик Кузнечной академии, генеральный директор ОАО «Тяжпрессмаш»

Волкомич Анатолий Александрович,

к. т. н., профессор, академик Академии проблем качества, генеральный директор ОАО «Литаформ»

Йоффе Михаил Александрович,

д. т. н., профессор, ООО «Литье-сервис»

Звягинцев Руслан Валерьевич,

к. ю. н., управляющий директор ООО «СТАН»

Краснов Дмитрий Валерьевич,

к. т. н., председатель правления Промышленной группы «Приводная техника»

Песков Алексей Максимович,

генеральный директор ООО «Станки-Экспо»

Спектор Леонид Бенционович,

генеральный директор ООО «Станкозавод «ТБС»

Научно-исследовательские
и образовательные организации:

Асташев Владимир Константинович,

д. т. н., профессор

Боровский Георгий Владиславович,

к. т. н., исполнительный директор АО «НПО «Техномаш»

Бойм Александр Григорьевич,

к. т. н., заместитель генерального директора ПАО «ЭНИМС»

Вартанов Михаил Владимирович,

д. т. н., профессор, Московский политехнический университет

Глазунов Виктор Аркадьевич,

д. т. н., д. ф. н., профессор, директор ИМАШ РАН

Дуб Алексей Владимирович,

д. т. н., профессор, первый заместитель генерального директора АО «Наука и инновации» (ГК «Росатом»)

Казakov Александр Анатольевич,

д. т. н., профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Ковальский Михаил Григорьевич,

к. т. н., генеральный директор, АО «НИИИзмерения»

Козлов Александр Михайлович,

д. т. н., профессор, Липецкий государственный технический университет

Комшин Александр Сергеевич,

д. т. н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Кориат Ганс-Йоахим,

к. т. н., Dr.-Ing., руководитель направления автоматизации в промышленности, Fraunhofer IWU – Фраунгоферовский институт металлорежущих станков и технологий формообразования

Косников Геннадий Александрович,

д. т. н., профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Крукович Марат Григорьевич,

д. т. н., профессор, Российский университет транспорта (МИИТ)

Кузнецов Александр Павлович,

д. т. н., профессор, МГТУ «СТАНКИН»

Кузнецов Владимир Анатольевич,

д. т. н., профессор, МГТУ «СТАНКИН»

Куликов Михаил Юрьевич,

д. т. н., профессор, Российский университет транспорта (МИИТ)

Макаров Владимир Фёдорович,

д. т. н., профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Пронякин Владимир Ильич,

д. т. н., профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Рахмилевич Евгений Георгиевич,

директор Центра технологического развития организаций РКП АО «НПО «Техномаш»

Серков Николай Алексеевич,

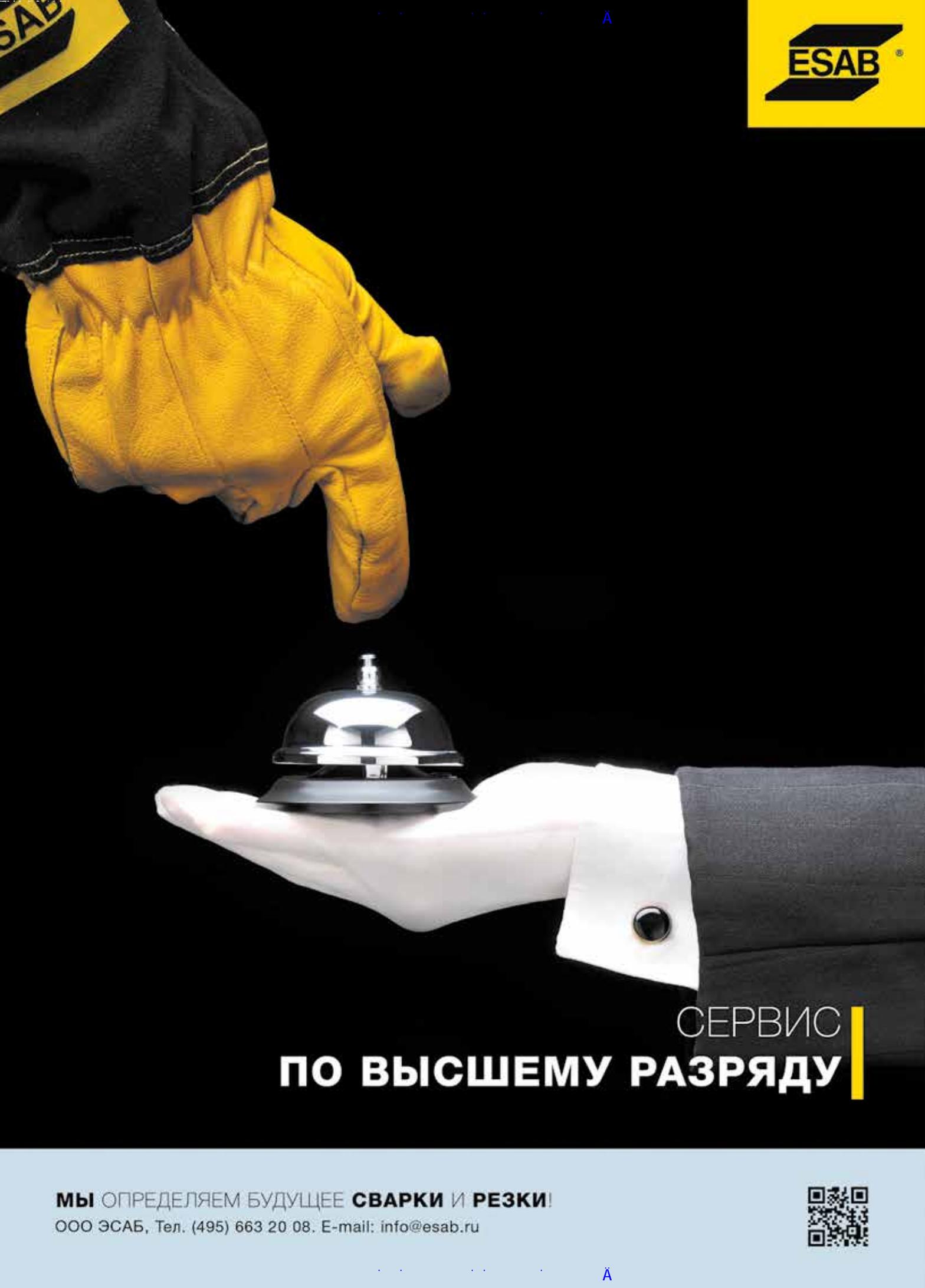
д. т. н., ведущий научный сотрудник, ИМАШ РАН

Столяров Владимир Владимирович,

д. т. н., профессор, ИМАШ РАН

Чукарин Александр Николаевич,

д. т. н., профессор, Ростовский государственный университет путей сообщения



СЕРВИС
ПО ВЫСШЕМУ РАЗРЯДУ

МЫ ОПРЕДЕЛЯЕМ БУДУЩЕЕ СВАРКИ И РЕЗКИ!
ООО ЭСАБ, Тел. (495) 663 20 08. E-mail: info@esab.ru



Колонка Минпромторга 14 **Column of the Ministry of Industry and Trade**

Новости отрасли 16 **Industry News**

Материалообработывающие станки **Materials Processing Machines**

Узлы и запчасти для колесотокарных станков 20 **Wheel Lathe Units and Spare Parts**

Тепловая жесткость металлорежущих станков. Физические основы. Оценка и управление. Часть 1. Система понятий жесткость для металлорежущих станков 22 **Thermal Rigidity Of Machine Tools. Physical Fundamentals. Evaluation and Control. Part 1. System of Rigidity Concepts For Machine Tools**

А. П. Кузнецов

A. P. Kuznetsov

С точки зрения требований точности и прецизионности станков рассмотрены основные положения оценок жесткости и их описание в физических процессах упругого деформирования в качестве важного элемента, учитываемого при проектировании металлорежущих станков. Кроме того, рассмотрены вопросы воздействия на станок тепловых факторов, которые также приводят к температурным погрешностям и обуславливают изменение точности станка.

Basic principles of rigidity estimations and their description in physical processes of elastic deformation as an important element to be considered in design of metal-cutting machines are discussed in terms of requirements to machine tools accuracy and precision. Besides, influence on the machine tool thermal factors which also lead to temperature errors and cause the accuracy changes of the machine tool are considered.

Keywords: machine tool, accuracy, precision, rigidity, structural approach, elastic, thermal and thermoelastic structure of metal-cutting machine tools

Ключевые слова: станок, точность, прецизионность, жесткость, структурный подход, упругая, тепловая и термоупругая структуры металлорежущего станка

Журнал «СТАНКОИНСТРУМЕНТ» № 1, 2023 год

Учредители:

РИЦ «ТЕХНОСФЕРА»,
Ассоциация производителей станкоинструментальной
продукции «Станкоинструмент»

Издатель – РИЦ «ТЕХНОСФЕРА»

Генеральный директор: О. Казанцева

Главный редактор: С. Новиков

Зам. главного редактора: Н. Юденков

Обозреватель: Е. Покатаева

Выпускающий редактор: Ю. Ситдикова

Верстка: А. Небольсин

Корректор: А. Лужкова

Реклама

Директор по развитию:

Г. Логинова | recntb@electronics.ru

Менеджеры по рекламе:

Л. Карякина | rec-knigi@electronics.ru,

О. Лаврентьева | stanko@technosphaera.ru

Сбыт и подписка:

А. Метлов | sales@electronics.ru,

Е. Зайкова | magazine@technosphaera.ru

СТАНКОИНСТРУМЕНТ ©

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор) 07 сентября 2017 г.,
свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-70979

Журнал издается с 2015 года. С 2016 – 4 раза в год.

Журнал включен в Перечень ВАК 19.04.2019 г.

Тираж 4 500 экземпляров. Цена договорная.

Номер заказа 326773.

Подписано в печать 21 февраля 2023 года.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в типографии ООО «Вива-Стар»:

© 107023, г. Москва, ул. Электrozаводская д. 20,
П +7 495 737-63-53

При перепечатке ссылка на журнал «СТАНКОИНСТРУМЕНТ»
обязательна. Мнение редакции не всегда совпадает
с точкой зрения авторов статей. Рукописи рецензируются,
но не возвращаются. За содержание рекламных материалов
редакция ответственности не несет.

Адрес редакции:

© Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 2, под. 5

Для писем: 125319, г. Москва, а/я 91

П +7 495 234-01-10, факс: +7 495 956-33-46

ADEM

CAPP
PDM
CAD
CAM

ЕДИНОЕ
КОНСТРУКТОРСКО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ПРОСТРАНСТВО



Министерство цифрового
развития, связи и массовых
коммуникаций
Российской Федерации

Добавлен в реестр отечественного
программного обеспечения

WWW.ADEM.RU
+7 (495) 462-01-56



PDM

Модуль ADEM PDM обеспечивает структурированное хранение любых документов и управление данными изделия.



CAD

Модуль ADEM CAD предназначен для черчения, плоского моделирования, а также для создания объёмных гибридных моделей и оформления конструкторской документации.



CAM

Модуль создания управляющих программ для любых типов станков и систем ЧПУ, включая многоканальное оборудование. Обеспечивает одновременное управление 5-ю независимыми осями (с манипуляторами может быть 6). Управляющая программа создается в контексте общего технологического процесса изготовления детали.



Simulator

ADEM Simulation является средством контроля корректности обработки спроектированной в модуле ADEM CAM.



CAPP

Автоматизации проектирования единичных, групповых и типовых технологических процессов, и ведомостей деталей к ним по всем технологическим операциям машиностроения и приборостроения в соответствии с ЕСТД и СТП.



NTR

Модуль «Нормирование и технологические расчеты» предназначен для быстрого и эффективного определения нормы времени на изготовление детали или изделия в автоматизированном режиме.



i-Ris

Корпоративная справочная система i-Ris основана на трехзвенной архитектуре, что позволяет поддерживать многопользовательский режим работы и масштабируемость системы в целом.



Определение технологических возможностей 5-координатного фрезерного обрабатывающего центра

А. В. Сахаров

Описана методика определения технологических возможностей 5-координатного фрезерного обрабатывающего центра по изготовлению модулей поверхностей деталей на примере модели МФЦ650.

Ключевые слова: технологические возможности, обрабатывающий центр, формообразующие движения, модуль поверхностей, точность станка

Повышение производительности, качества и точности деталей авиационных двигателей на основе рационального применения многокоординатных шлифовальных станков с ЧПУ

В. Ф. Макаров, М. В. Песин, А. О. Норин

Представлена разработанная технология обработки сопловых лопаток на 5-осевом профишлифовальном обрабатывающем центре с ЧПУ, которая повысила производительность и качество обработки за счет увеличения количества обрабатываемых поверхностей сопловых лопаток авиационного ГТД с одной установки, а также применения новых высокопористых шлифовальных кругов и рациональных режимов глубинного шлифования.

Рассмотрено совместное использование системы ЧПУ станка и специального программного обеспечения для коррекции погрешностей литейных поверхностей деталей в процессе их установки, разворота и глубинного шлифования базовых поверхностей.

Ключевые слова: сопловые лопатки турбины, проходное сечение, глубинное шлифование, обрабатываемые поверхности, шлифовальные круги, количество проходов погрешности литья лопаток

36 Defining the Technological Capabilities of a 5-axis Milling Centre

A. V. Sakharov

Methods of determining technological capabilities of a 5-axis milling centre for manufacturing detail surface modules on the MFC650 model are described.

Keywords: technological capabilities, machining centre, forming movements, surface module, machine accuracy

42 Quality and Accuracy Increase of Aircraft Engine Parts Productivity on the Basis of Rational Application of Multi-Axis Grinding Machines with CNC

V. F. Makarov, M. V. Pesin, A. O. Norin

The developed technology of nozzle blades machining on a 5-axis CNC profile-grinding centre is presented. It increases productivity and quality of machining by increasing in quantity of machining surfaces of aircraft GTE nozzle blades from one installation, and also application of new highly porous grinding wheels and rational regimes of depth grinding. Combined use of machine tool NC system and special software to correct errors of parts casting surfaces during their installation, turning and depth grinding of base surfaces is considered.

Keywords: turbine nozzle blades, flow-through section, depth grinding, machined surfaces, grinding wheels, number of passes of blade casting errors

Список рекламодателей

ADEM	5
ESAB	3
MashExpo Siberia	35
Rosmould	11
UMIDS	47
Армия	57
Литейное производство сегодня и завтра, конференция . . .	80
ЛССП.	9
Металлоконструкции	63
Металлообработка	4-я обложка
Металлообработка. Машиностроение.	39

Металлообработка. Сварка-Урал	29
Металлургия. Литмаш	41
Национальный металлообрабатывающий форум . . .	3-я обложка
НПК Дельта-Тест	1
Петербургская техническая ярмарка	55
Промтехэкспо	79
РусАТ	вклейка
Санкомашстрой	12, 13
СтанкоАртель.	21
Транссертико	7
Фотоника	2-я обложка