

УДК 622.232.83.054.52

**НАГРУЖЕННОСТЬ ДИСКОВОГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ РАЗРУШЕНИИ
МЕЖКОРОНЧАТОГО ЦЕЛИКА СТРЕЛОЙ ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА**

*Л. Е. МАМЕТЬЕВ, доктор техн. наук, профессор,
А. А. ХОРЕШОК, доктор техн. наук, профессор, директор Горного института,
А. Ю. БОРИСОВ, ст. преподаватель*

650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
e-mail: bau.asp@rambler.ru

Аннотация: Представлены результаты моделирования напряженного состояния в сопрягаемых конструктивных элементах узлов крепления дисковых инструментов различного конструктивного исполнения на четырехгранных призмах исполнительных органов проходческих комбайнов избирательного действия при разрушении забойных массивов. Рекомендованы схемы размещения и набора четырехгранных призм с дисковым инструментом на корпусе раздаточного редуктора телескопической стрелы в пространстве между двумя резцовыми аксиальными коронками. Сформулированы требования к параметрам шага разрушения и вписываемости контура траектории движения и вылета дисков относительно цилиндрической поверхности корпуса редуктора для предотвращения образования породных целиков в межкорончатом пространстве.

Ключевые слова: проходческий комбайн, исполнительный орган, коронка, четырехгранная призма, узел крепления, дисковый инструмент, забойный массив, разрушение, напряженное состояние.

1. Введение

Мировой опыт показал, что при проходке горных выработок проходческими комбайнами избирательного действия применяют механический способ разрушения забойного массива резцовым инструментом различной конструкции. Уровень комбайновой проходки в России составляет 89% общего объема проведенных выработок [1].

Огромный парк проходческих комбайнов избирательного действия включает в себя исполнительные органы как с радиальными, так и с аксиальными коронками [2]. При этом каждый тип исполнительных органов проходческих комбайнов избирательного действия имеет в процессе эксплуатации определенные достоинства и недостатки, как технологического, так и технического характера. В процессе эксплуатации проходческих комбайнов с аксиальными коронками единственным способом зарубки является секторный поворот в горизонтальной плоскости с постепенной телескопической раздвижностью стрелы при разрушении забоя до требуемой ширины захвата только одной коронкой [3]. Когда перемещаются аксиальные коронки в вертикальной плоскости для выемки новой полосы, то в межкорончатом пространстве исполнительного органа образуются цели-

ки горного массива, в которые упирается корпус раздаточного редуктора. Что заставляет производить непрерывные поперечные качательно-поворотные движения при зарубке, приводящие к увеличению продолжительности цикла, износу и потере резцового инструмента [4, 5, 6].

2. Методика исследований

В Горном институте КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева на кафедре горных машин и комплексов проведены комплексные исследования по расширению области применения дискового инструмента для разрушения неоднородных забойных массивов исполнительными органами проходческих комбайнов избирательного действия [7–15]. В ходе исследований разработаны технические решения в виде патентов РФ: 2455486, 128898, 134586, 136086, 138704, 141339, 146845, 149617, 152701. Разрушения целиков (рис. 1) в межкорончатом пространстве исполнительных органов проходческих комбайнов предложено осуществлять по патентам РФ: 136086, 146845, которые повышают эффективность процессов зарубки. Это осуществляется путем размещения четырехгранных призм с дисковыми инструментами на корпусе раздаточного редуктора в межкорончатом пространстве исполнительного органа.

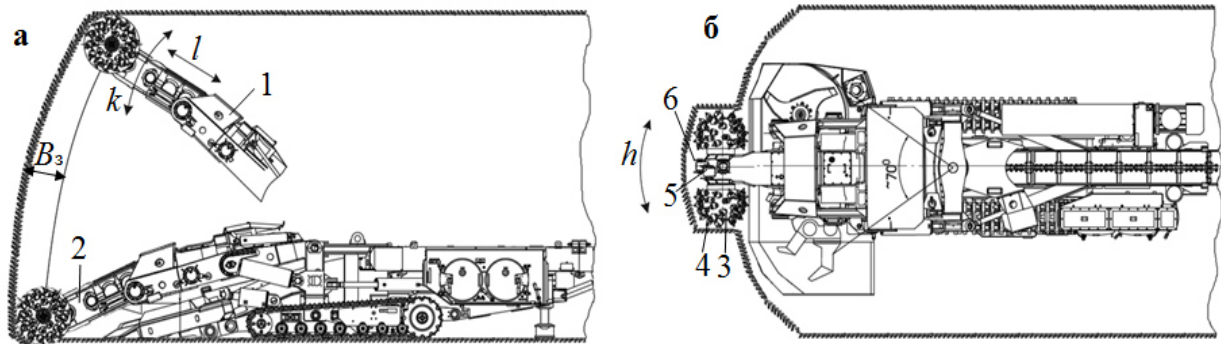


Рисунок 1 - Проходческий комбайн избирательного действия в работе:
а – вид сбоку при зарубке; б – вид сверху после зарубки

В процессе зарубки (рис. 1) [6, 13] стрела 1 исполнительного органа с раздаточным редуктором 2, аксиальными коронками 3, резами 4, четырехгранными призмами 5 с дисковыми инструментами 6 совершают вертикально-поворотные строгальные движения с одновременной телескопической раздвижностью на забой. При этом целик, который образуется при работе типовых исполнительных органов-аналогов, разрушается в межкорончатом пространстве дисковыми инструментами 6 на четырехгранных призмах 5. Часть корпуса раздаточного редуктора 2 обращена к поверхности забоя и выполнена в виде сектора цилиндра на наружной поверхности которого установлены в шахматном порядке четырехгранные призмы 5 с дисковыми инструментами 6, вписываясь в пространство разрыва между линиями резания, образованными крайними резами 4 со стороны больших оснований аксиальных коронок

3. Следует отметить, что радиальный вылет кромок дискового инструмента 6 не превышает радиальный вылет крайних резов 4 на больших основаниях аксиальных коронок 3. Что позволяет эффективно зарубаться на ширину захвата $B_з$ при движении стрелы 1 во время зарубки в вертикальной плоскости по стрелке k с телескопической раздвижностью по стрелке l (рис. 1, а). При ступенчатой обработке забоя резовыми аксиальными коронками 3 осуществляется поворотное движение стрелы 1 по стрелке h (рис. 1, б) в горизонтальной плоскости к правому или левому бортам выработки.

Четырехгранные призмы 1 (по патенту РФ 136086) жестко прикреплены к корпусу раздаточного редуктора в межкорончатом пространстве и каждая из них содержит по два узла крепления дискового инструмента 2 (рис. 2) [6, 14].

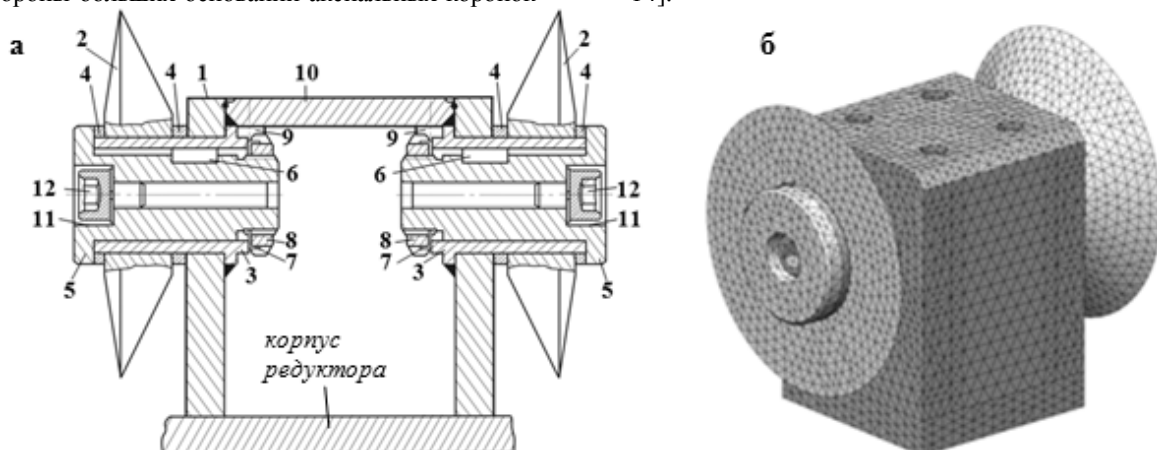


Рисунок 2 - Четырехгранная призма с дисковыми инструментами:
а – отдельные узлы крепления двух дисков; б – конечно-элементная модель

Дисковые инструменты 2 размещены на цапфах-штуках 3, приваренных к внутренним поверхностям граней-стоков четырехгранной призмы 1. Положение дискового инструмента 2 в осевом направлении зафиксировано дистанционными торцевыми шайбами 4 на осях 5 с упорными буртиками. Наружные цилиндрические поверхности осей 5 через шпонки-фиксаторы 6 сопряжены с внутренними поверхностями цапф-

штуков 3. Оси 5 через резьбовые хвостовики жестко прикреплены стопорными многолапчатыми шайбами 7 и круглыми шлицевыми гайками 8 к внутренним торцевым поверхностям цапф-штуков 3, обеспечивая свободное вращение дисковым инструментам 2 и торцевым шайбам 4. Во внутреннем пространстве четырехгранной призмы 1 к боковым стенкам приварены бонки 9 с резьбовыми гнездами для крепе-

ния четырехгранной крышки 10. Сквозные внутренние резьбовые отверстия в осях 5 закрыты винтами 12, головки которых размещены в цилиндрических углублениях 11 со стороны внешних торцов упорных буртиков осей 5.

На следующем этапе разработан спаренный узел крепления двухдискового инструмента на четырехгранной призме по патенту РФ 146845. Отличием данного технического решения является то, что условие совместного свободного вращения двух дисков относительно соосных цапф-втулок достигается наличием единого сборно-разборного конструктивного блока, который выполнен в виде жестко прикрепленных друг другу двух осей с упорными буртиками, одна из которых содержит шлицевой хвостовик, а другая содержит шлицевую втулку. Такая кон-

струкция предполагает уменьшение процесса заклинивания и износа спаренных дисковых инструментов, рациональное перераспределение эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{экв}}$ при зарубке исполнительного органа.

3. Результаты и обсуждение

В табл. и на рис. 3 представлены зависимости распределения эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{экв}}$ от диаметров D сопряженных конструктивных элементов узлов крепления с отдельными дисковыми инструментами к четырехгранной призме для прогнозируемого разрушения забойного массива: 1 – уголь ($\sigma_{\text{сж}} = 12,4$ МПа); 2 – порода ($\sigma_{\text{сж}} = 60,6$ МПа) [15]. Здесь сопрягаемыми конструктивными элементами в характерном сечении являются: диск, цапфа, ось с упорным буртиком.

Таблица 1. Распределение эквивалентных напряжений при разрушении забоя отдельным дисковым инструментом на четырехгранных призмах

Углы заострения двух дисков $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$, град	Забойные массивы, $\sigma_{\text{сж}}$, МПа	Полиномиальные зависимости	Коэффициенты достоверности аппроксимации R^2
5°+25°	12,4	$\sigma_{\text{экв}} = 9E-10D^6 - 4E-07D^5 + 7E-05D^4 - 0,005D^3 + 0,1473D^2 - 0,4312D + 3,5697$	0,8307
	60,6	$\sigma_{\text{экв}} = 6E-10D^6 - 3E-07D^5 + 5E-05D^4 - 0,0041D^3 + 0,1219D^2 - 0,0698D + 2,6707$	0,9093
10°+20°	12,4	$\sigma_{\text{экв}} = 9E-10D^6 - 4E-07D^5 + 7E-05D^4 - 0,0051D^3 + 0,1618D^2 - 0,792D + 4,5062$	0,8155
	60,6	$\sigma_{\text{экв}} = 7E-10D^6 - 3E-07D^5 + 5E-05D^4 - 0,0033D^3 + 0,0822D^2 + 0,4756D + 1,7038$	0,8832
15°+15°	12,4	$\sigma_{\text{экв}} = 1E-09D^6 - 5E-07D^5 + 9E-05D^4 - 0,0071D^3 + 0,2323D^2 - 1,9484D + 4,5644$	0,704
	60,6	$\sigma_{\text{экв}} = 6E-10D^6 - 2E-07D^5 + 3E-05D^4 - 0,0017D^3 + 0,0208D^2 + 1,1856D - 0,8734$	0,8712
0°+30°	12,4	$\sigma_{\text{экв}} = 8E-10D^6 - 4E-07D^5 + 8E-05D^4 - 0,0059D^3 + 0,1813D^2 - 0,9435D + 1,7707$	0,8275
	60,6	$\sigma_{\text{экв}} = 2E-09D^6 - 8E-07D^5 + 0,0001D^4 - 0,0108D^3 + 0,3579D^2 - 3,1909D + 6,9559$	0,8572

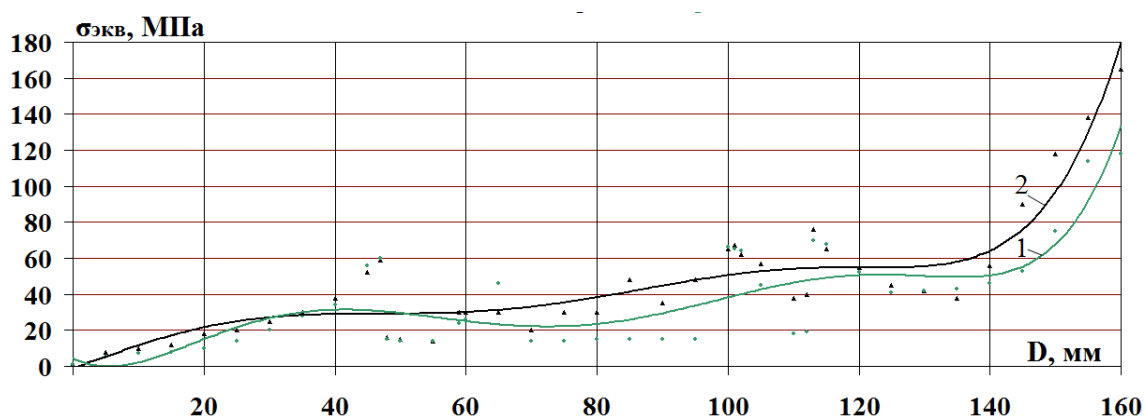


Рисунок 3 - Зависимости распределения эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{экв}}$ от диаметра D сопрягаемых конструктивных элементов в сечении, проходящем через клиновую реборду биконического дискового инструмента ($\varphi = 15^\circ + 15^\circ$) узла крепления к четырехгранной призме: 1 – $\sigma_{\text{сж}} = 12,4$ МПа; 2 – $\sigma_{\text{сж}} = 60,6$ МПа

Представленные технические решения и результаты исследований получены в рамках выполнения базовой части государственного задания Минобрнауки России по проекту № 632 “Исследование параметров технологий и техники для выбора и разработки инновационных технических решений по повышению эффективности эксплуатации выемочно-проходческих горных машин в Кузбассе”.

4. Выводы

Установлено, что процесс центральной вертикальной зарубки происходит в режиме максимальной устойчивости проходческого комбайна и значительного повышения ширины фронта зарубки с уменьшением продолжительности проходческого цикла и выравниванием времени работы левой и правой разрушающих аксиальных коронок, а, следовательно, и выравнивание их эксплуатационного ресурса. При этом ремонтные операции и замена дисковых инструментов осуществляются на месте эксплуатации.

Определено, что минимальный уровень эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{ЭКВ}}$ при разрушении

забойных массивов ($\sigma_{\text{СЖ}} = 12,4; 60,6$ МПа) отмечен установкой биконического дискового инструмента ($\varphi = 5^\circ+25^\circ = 30^\circ; 10^\circ+20^\circ = 30^\circ; 15^\circ+15^\circ = 30^\circ$), а максимальный уровень эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{ЭКВ}}$ отмечен при использовании конического дискового инструмента ($\varphi = 0^\circ+30^\circ$). При этом в конструкциях биконического дискового инструмента с изменением углов заострения от асимметричного ($\varphi = 5^\circ+25^\circ; 10^\circ+20^\circ$) до симметричного ($\varphi = 15^\circ+15^\circ$) фиксируется снижение расчетного уровня максимальных эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{ЭКВ}}$ у симметричного диска для всех вариантов нагружения.

Зависимости эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{ЭКВ}}$ по критерию Мизеса от диаметра D сопрягаемых конструктивных элементов в сечении, проходящем через клиновую реборду дискового инструмента к четырехгранным призмам описывается полиномиальными зависимостями шестой степени.

Список литературы

1. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2014 года / Таразанов И.Г. // Уголь. – 2015. – № 3. – С. 56–71.
2. Маметьев, Л.Е. Тенденции формирования парка проходческих комбайнов на шахтах Кузбасса / Л.Е. Маметьев, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. ун-в. – 2013. – № 2. – С. 14–16.
3. ГОСТ Р 50703–2002 Комбайны проходческие со стреловидным исполнительным органом. Общие технические требования и методы испытаний.
4. Производство и эксплуатация разрушающего инструмента горных машин : монография / А.А. Хорешок, М.Е. Маметьев, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов, П.В. Бурков, С.П. Буркова, П.Д. Крестовоздвиженский; Юрг. технолог. ин-т – Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2013. – 296 с.
5. Хорешок, А.А. Опыт эксплуатации рабочего инструмента исполнительных органов горных машин на шахтах Кузбасса / А.А. Хорешок, А.М. Цехин, В.В. Кузнецов, А.Ю. Борисов, П.Д. Крестовоздвиженский // Горное оборудование и электромеханика. – 2011. – № 4. – С. 8–11.
6. Маметьев, Л.Е. Направление повышения зарубной способности исполнительных органов проходческих комбайнов с аксиальными коронками / Л.Е. Маметьев, А.А. Хорешок, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. ун-в. – 2014. – № 5. – С. 21–24.
7. Хорешок, А.А. Перспективы применения дискового инструмента для коронок проходческих комбайнов / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, В.В. Кузнецов, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. ун-в. – 2010. – № 1. – С. 52–54.
8. Нестеров, В.И. Исполнительный орган проходческого комбайна для совмещения процессов разрушения забоя с дроблением негабаритов и погрузкой горной массы / В.И. Нестеров, Л.Е. Маметьев, А.А. Хорешок, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. ун-в. – 2012. – № 3. – С. 112–117.
9. Хорешок, А.А. Распределение напряжений в узлах крепления дискового инструмента на коронках проходческих комбайнов / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, В.В. Кузнецов, А.Ю. Борисов, А.В. Воробьев // Вестн. Кузбасского гос. тех. ун-в. – 2012. – № 6. – С. 34–40.
10. Маметьев, Л.Е. Совершенствование конструкций узлов крепления дискового инструмента на коронках проходческих комбайнов / Л.Е. Маметьев, А.А. Хорешок, А.Ю. Борисов, А.В. Воробьев // Вестн. Кузбасского гос. тех. ун-в. – 2014. – № 1. – С. 3–5.
11. Маметьев, Л.Е. Разработка устройства пылеподавления для реверсивных коронок проходческих комбайнов / Л.Е. Маметьев, А.А. Хорешок, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. ун-в. – 2014. – № 3. – С. 17–21.
12. Маметьев, Л.Е. Улучшение процессов монтажа и демонтажа узлов крепления дискового инструмента на коронках проходческих комбайнов / Л.Е. Маметьев, А.Ю. Борисов // Вестн. Кузбасского гос. тех. ун-в. – 2014. – № 4. – С. 23–26.
13. Хорешок, А.А. Устройства для улучшения процессов зарубки исполнительных органов проходческих комбайнов избирательного действия /

А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов // Горное оборудование и электромеханика. – 2014. – № 4. – С. 11–16.

14. *Хорешок, А.А.* Адаптация узлов крепления дискового инструмента исполнительных органов проходческих комбайнов к монтажу и демонтажу / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, А.М. Цехин, А.Ю. Борисов // Горное оборудование и электромеханика. – 2014. – № 7. – С. 3–8.

15. *Хорешок, А.А.* Моделирование напряженного состояния конструктивных модулей с дис-

ковым инструментом при разрушении проходческих забоев / А.А. Хорешок, Л.Е. Маметьев, А.Ю. Борисов, А.В. Воробьев // Инновационные технологии и экономика в машиностроении : сб. тр. VI Междунар. науч.-практ. конф., Юрга, 21-23 мая 2015 г / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – С. 424–429.

LOADING OF THE DISK TOOL IN THE DESTRUCTION OF THE PILLAR BETWEEN THE CROWNS BY THE BOOM ROADHEADERS

Mametyev L.E., D.Sc. (Engineering), Professor, e-mail: bau.asp@rambler.ru

Khoreshok A.A., D.Sc. (Engineering), Professor, Director of the Mining Institute, e-mail: haa.omit@kuzstu.ru

Borisov A.Yu., head teacher, e-mail: bau.asp@rambler.ru

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, 28 street Vesennyaya, Kemerovo, 650000, Russian Federation

Abstract: Results of modeling the stress state in the mating structural elements of the attachment disk tools of the various designs on tetrahedral prisms effectors of roadheaders selective action in the destruction of coal faces. Recommended layout and set of tetrahedral prisms with disk tool on the casing of the distributing gear telescopic boom in the space between the two cutting axial crowns.

The requirements to the parameters of the step of destruction and visivamente contour path of movement and range of the discs relative to the cylindrical surface of the gear case to prevent the formation of the rock pillars in the space between axial crowns.

Keywords: roadheader, effector, crown, tetrahedral prism, attachment point, disk tool, coal face, destruction, stress state.

**VII Международная VII International
научно- scientific
практическая and practical
конференция conference**

**«ИННОВАЦИИ В «INNOVATIONS IN
МАШИНОСТРОЕНИИ» MECHANICAL
ENGINEERING»
(ИнМаш-2015) (ISPCIME-2015)**



**Сборник Materials
трудов**

23-25 сентября/September 2015 г.
Кемерово, Россия / Kemerovo, Russia

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
Новосибирский государственный технический университет
Бийский технологический институт
МИП Техмаш

ИННОВАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ **INNOVATIONS IN MECHANICAL ENGINEERING**
(ИнМаш-2015) **(ISPCIME-2015)**

VII Международная научно-практическая конференция **VII International scientific and practical conference**

Сборник трудов **Materials**

Конференция проходит при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований

23-25 сентября / September 2015 г.
Кемерово, Россия / Kemerovo, Russia

УДК 330:621.0(05)
ББК У305.4-551

Инновации в машиностроении: сборник трудов VII Международной научно-практической конференции / под ред. В. Ю. Блюменштейна. – Кемерово : КузГТУ, 2015. – 567 с.

ISBN 978-5-906805-41-6

В сборнике представлены труды 7-ой Международной научно-практической конференции «Инновации в машиностроении-2015», отражающие проблемы и перспективы развития инновационных технологий в машиностроении, методов диагностики, ремонта и восстановления ответственных деталей изделий на основе применения современных физических методов и средств, методов упрочнения материалов, нанесения многофункциональных покрытий и нанотехнологий в машиностроении, а также организации и менеджмента машиностроительных производств и механизмов взаимодействия промышленных предприятий и высшей школы.

Труды приводятся в авторской редакции. За содержание представленной информации ответственность несут авторы.

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 15-38-10365/15 Г.

Организационный комитет конференции:

Блюменштейн В.Ю., д.т.н., профессор, КузГТУ (г. Кемерово, Россия)

Баканов А.А., к.т.н., директор Института информационных технологий, машиностроения и автотранспорта КузГТУ (г. Кемерово, Россия);

Беляев В.Н., к.т.н., доцент, БТИ АлтГТУ (г. Бийск, Россия);

Буялич Г.Д., д.т.н., профессор, (г. Кемерово, Россия);

Голофастова Н.Н., к.э.н., доцент, директор Института КузГТУ (г. Кемерово, Россия);

Клепцов А.А., к.т.н., доцент, зав. кафедрой КузГТУ (г. Кемерово, Россия);

Кречетов А.А., к.т.н., доцент, проректор КузГТУ (г. Кемерово, Россия);

Марков А.М., д.т.н., профессор, проректор АлтГТУ (г. Барнаул, Россия);

Овчаренко А.Г., д.т.н., профессор, декан БТИ АлтГТУ (г. Бийск, Россия);

Останин О.А., директор ООО «МИП Техмаш» (г. Кемерово, Россия);

Рахимьянов Х.М., д.т.н., профессор, зав. кафедрой НГТУ (г. Новосибирск, Россия);

Смирнов А.Н., д.т.н., профессор, КузГТУ (г. Кемерово, Россия);

Тамаркин М.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой ДГТУ (г. Ростов-на-Дону, Россия);

Татаркин Е.Ю., д.т.н., профессор, зав. кафедрой АлтГТУ (г. Барнаул, Россия);

Фирсов А.М., к.т.н., доцент, зав. кафедрой БТИ АлтГТУ (г. Бийск, Россия).

© Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2015

ISBN 978-5-906805-41-6 © Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2015

© Новосибирский государственный технический университет, 2015

© Бийский технологический институт, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Приветственное слово ректора КузГТУ	13	KuzSTU rector welcoming speech
СЕКЦИЯ 1		SECTION 1
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ		AUTOMATION OF DESIGN FOR MA-
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО		CHINEBUILDING PRODUCTION
ПРОИЗВОДСТВА	14	
<i>Марков А. М., Маркова М. И.,</i>		<i>Markov A. M., Markova M. I.,</i>
<i>Дронова О. Б.</i>		<i>Dronova O. B.</i>
Методика квалиметрического анализа деталей		Methods of the qualimetric analysis details in
при прогнозировании временных затрат на		predicting the time costs on production of a
производство широкой номенклатуры изделий		wide range of products of the enterprise
предприятия	14	
<i>Крылов Е. Г., Козловцева Н. В.</i>		<i>Krylov E. G., Kozlovtsseva N. V.</i>
Моделирование компонентов инструменталь-		Modeling intelligent machine tool-associated
ных систем автоматизированных станков на		system's component based on IDEF methods
основе стандартов IDEF	19	
<i>Николаев П. И., Зиновьев В. В.,</i>		<i>Nikolaev P. I., Zinovyev V. V.,</i>
<i>Стародубов А. Н.</i>		<i>Starodubov A. N.</i>
Применение эвристических методов при вы-		The use of heuristic methods for computer-
боре структур автоматизированных производ-		aided manufacturing structure choise
ственных систем	22	
<i>Смирнов В. В.</i>		<i>Smirnov V. V.</i>
Математическое моделирование контактных		Mathematical modeling of contact phenomena
явлений при механической обработке матери-		in machining
алов	26	
<i>Поletaev В.А., Чичерин И.В.</i>		<i>Poletaev V. A., Chicherin I. V.</i>
Методология автоматизированного проекти-		Methodology of computer-aided design of tech-
рования технологических процессов в услови-		nological processes for integrated production
ях интегрированного машиностроительного		
производства	30	
СЕКЦИЯ 2		SECTION 2
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ		INNOVATIVE TECHNOLOGICAL
ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ И		PROCESSES OF THE MACHINE PARTS
СБОРКИ МАШИН	37	PRODUCTION AND ASSEMBLY
<i>Афанасьев В. К., Самонь В. А.,</i>		<i>Afanasyev V. K., Samon V. A., Popova M. V., Dol-</i>
<i>Попова М. В., Долгова С. В., Герцен В. В.</i>		<i>gova S. V., Herzen V. V.</i>
О создании новых легких деформируемых		About creation of new easy deformable alloys
сплавов для космической техники	37	for space equipment
<i>Акулович Л. М., Сергеев Л. Е.,</i>		<i>Akulovich L. M., Sergeev L. E.,</i>
<i>Сенчуров Е. В.</i>		<i>Senchurov E. V.</i>
Технология магнитно-абразивной обработки плос-		The technology of magnetic-abrasive machining
ких поверхностей деталей машин	44	of flat surfaces of machine parts
<i>Бекренев Н. В., Злобина И. В.</i>		<i>Bekrenev N. V., Zlobina I. V.</i>
Влияние ультразвука на топографию поверх-		Influence of ultrasound on topography of the
ности конструкционных материалов при их		surface of constructional materials at their fin-
финишной обработке	48	ishing processing
<i>Бекренев Н. В., Злобина И. В., Петровский А. П.</i>		<i>Bekrenev N. V., Zlobina I. V.,</i>
Обоснование получения монодисперсных не-		<i>Petrovsky A. P.</i>
металлических порошков ультразвуковым		Justification of receiving monodisperse non-
дроблением агломератов	52	metallic powders ultrasonic crushing of ag-
<i>Белов Е. Б., Леонов С. Л.</i>		glomerates
		<i>Belov E. B., Leonov S. L.</i>
Расчет установившихся автоколебаний для		Calculation of steady self-oscillations for
прогнозирования волнистости обработанной		forecasting of machined surface waviness at
поверхности при точении металлов	56	turning of metal

<i>Белов А. Б., Леонов С. Л.</i> Прогнозирование геометрических параметров качества обработанных отверстий на многоцелевых токарно-фрезерных обрабатывающих центрах	<i>Belov A. B., Leonov S. L.</i> Forecasting of geometrical parameters of quality of the processed openings on the multi-purpose turning and milling processing centers
<i>Болкунов В. В., Григорьева Н. В., Решетникова О. П.</i> Повышение эффективности доводки шариков	<i>Bolkunov V. V., Grigorieva N. V., Reshetnikova O. P.</i> Increase of efficiency of operational development of balls
<i>Демин А. А., Титов И. А.</i> Влияние погрешностей размеров и формы сопрягаемых поверхностей на качество сборки прессовых соединений	<i>Demin A. A., Titov I. A.</i> Effect of error of sizes and shapes of mating surfaces on the build quality press connection
<i>Калистру В. А., Фирсов А. М.</i> Применение искусственных нейронных сетей при прогнозировании точности формы отверстий тонкостенных корпусных деталей	<i>Kalistru V. A., Firsov A. M.</i> Application of artificial neural networks in forecasting accuracy of a hole shape of thin-walled body parts
<i>Гилета В. П., Безнедельный А. И., Асанов В. Б.</i> Износостойкость инструмента и качество поверхности при ультразвуковой упрочняющей чистовой обработке	<i>Gileta V. P., Beznedelnyy A. I., Asanov V. B.</i> Wear resistance of the tool and surface condition under ultrasonic reinforcing finishing process
<i>Хоменко В. А., Черданцев П. О., Черданцев А. О.</i> Анализ процесса торцового фрезерования на основе имитационного моделирования	<i>Khomenko V. A., Cherdancev P. O., Cherdancev A. O.</i> Analyses of the face milling process based on the imitation modelling
<i>Иконников А. М., Гребеньков Р. В., Силивакин В. С.</i> Исследование влияния магнитно-абразивной обработки на топографию поверхности	<i>Ikonnikov A. M., Grebenkov R. V., Silivakin V. S.</i> Study of the influence of magnetic-abrasive machining on surface topography
<i>Клименко С. А.</i> Инновационные технологии точения деталей из труднообрабатываемых материалов инструментами, оснащенными сверхтвердыми композитами	<i>Klimenko S. A.</i> Innovative technologies of turning of hard-machinable material parts by tools with super-hard composites
<i>Марченко А. Ю., Кузнецова Н. Н., Серга Г. В.</i> Новые конструкции оборудования для упрочнения поверхностей деталей в машиностроительном производстве	<i>Marchenko A. Yu., Kuznetsova N. N., Serga G. V.</i> New designs of the equipment for hardening of surfaces of details in machine-building production
<i>Марков А. М., Черданцев П. О., Гайст С. В., Катаева С. А.</i> Экспериментальные исследования фрезерования композиционных материалов	<i>Markov A. M., Cherdancev P. O., Gayst S. V., Kataeva S. A.</i> Experimental research of composite materials milling
<i>Маркова М. И., Марков А. М., Счиґёл Норберт</i> Модель оптимизации операция фрезерования поверхностей формообразующей оснастки	<i>Markov A. M., Markova M. I., Sczygiol N.</i> Optimization model of milling of surfaces of form-building equipment
<i>Медведев О. А., Григорьев В. Ф.</i> Оценка приемлемости техпроцессов мехобработки для достижения точности угловых размеров деталей	<i>Medvedev O. A., Grigoriev V. F.</i> Evaluation of the acceptability of technological processes of mechanical treatment to achieve precision angular dimensions of parts
<i>Панов А. А., Моисеенко К. Л.</i> Особенности применения селективной сборки при неидентичных законах рассеяния размеров звеньев	<i>Panov A. A., Moiseenko K. L.</i> Features of application of selective assembly with non-identical laws of scattering dimensions links
<i>Рахимьянов Х. М., Гаар Н. П., Журавлев А. И., Локтионов А. А.</i> Влияние скорости тонкоструйной плазменной резки на формирование точности кромок реза	<i>Rakhimyanov Kh. M., Gaar N. P., Zhuravlev A. I., Loktionov A. A.</i> Effect of speed of high-precision plasma cutting on the accuracy of cut edge formation

- Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Рахимьянов К. Х.*
Технологические особенности обработки изделий, выполненных из аморфных и нанокристаллических сплавов 120
Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Василевская С. И.
Исследование анодного поведения меди в условиях электрохимической обработки при гидроструйной активации поверхности 126
Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Василевская С. И.
Особенности анодного растворения сплава ЖС6 в условиях электроалмазной обработки 131
Рахимьянов Х. М., Рахимьянов А. Х.
Технологические рекомендации по раскрою биметаллических композиций с использованием тонкоструйной плазменной резки 136
Рахимьянов Х. М., Рахимьянов К. Х., Семенова Ю. С., Еремина А. С., Товкач О. Л.
Роль ультразвукового поверхностного пластического деформирования в формировании поверхностного слоя после цементации и закалки в электролитной плазме 142
Рахимьянов Х. М., Семенова Ю. С., Еремина А. С.
Влияние режимов ультразвукового пластического деформирования на геометрические параметры формируемого микрорельефа обрабатываемой поверхности 148
Ромашев А. Н., Марков А. М.
Анализ состояния вопросов мониторинга и диагностирования режущего инструмента в процессе обработки 153
Рыжиков И. Н., Нгуен К. Т.
Учет влияния расстройки параметров рабочих лопаток при сборке рабочих колес турбомашин 158
Солер Я. И., Нгуен В. Л.
Влияние контура плоских деталей из закаленной стали 30Хгса на макрогеометрию при маятниковом шлифовании кругами различной пористости 162
Солер Я. И., Нгуен М. Т.
Повышение точности формы плоских деталей из стали 06X14H6D2MBT-Ш при шлифовании нитридборовыми кругами с применением нечеткой логики 166
Солер Я. И., Нгуен Ч. К.
Оценка режущих свойств кругов Norton из карбида кремния при маятниковом шлифовании алюминиевого сплава 1933T2 по критерию макрогеометрии 171
Солер Я. И., Шустов А. И.
Влияние связки нитридборовых кругов высокой пористости на точность формы быстрорежущих пластин 175
- Rakhimyanov Kh. M., Krasilnikov B. A., Rakhimyanov K. Kh.*
Technological processing features products made from amorphous and nanocrystalline alloys
Rakhimyanov Kh. M., Krasilnikov B. A., Vasilevskaya S. I.
Investigation of the anode behaviour of copper under condition of electrochemical processing at hydrojet activation of the surface
Rakhimyanov Kh. M., Krasilnikov B. A., Vasilevskaya S. I.
Features of anode dissolution of the alloy of ZHS6 in the conditions of electrodiamond processing
Rakhimyanov Kh. M., Rakhimyanov A. Kh.
Technological recommendations for cutting bimetallic compositions using high-precision plasma cutting
Rakhimyanov Kh. M., Rakhimyanov K. Kh., Semenova Ju. S., Eremina A. S., Tovkach O. L.
The role of ultrasonic surface plastic deformation in the formation of the surface layer after the carburizing and hardening in plasma electrolyte
Rakhimyanov Kh. M., Semyonova Ju. S., Eryomina A. S.
Effect of ultrasonic plastic deformation modes on microrelief geometric parameters of machined surfaces
Romashev A. N., Markov A. M.
The analysis of the status of questions of monitoring and diagnosing of the cutting tool in processing
Ryzhikov I. N., Nguyen Q. T.
Accounting for the effects of mistuning of rotor blades in the assembly of gas turbine engines bladed disks
Soler Ya. I., Nguyen V. L.
Effect of the outline of plane parts from hardened steel 30chgsa on macrogeometry while pendulum grinding by different porous wheels
Soler Ya. I., Nguyen M. T.
Improving the form accuracy of flat parts from steel 06Cr14Ni6Cu2MoWTi-SH while grinding by nitride-boron wheels using fuzzy logic
Soler Ya. I., Nguyen Ch. K.
Assessment cutting properties wheels of silicon carbide in pendulum grinding aluminum alloy 1933T2 by macrogeometry criterion
Soler Ya. I., Shustov A. I.
Shape accuracy analysis of couplant of high-porous cubic nitride boron wheels for high-speed steel plates

- Солер Я. И., Стрелков А. Б., Репей Е. О.*
Многокритериальная оптимизация стратегии плоского шлифования деталей из коррозионно-стойких сталей кругами из кубического нитрида бора 179
Пичхидзе С. Я., Таганова В. А.
Термоокисление металлических заготовок 183
Тамаркин М. А., Тищенко Э. Э., Казаков Д. В., Гребенкин А. Г.
Обеспечение надежности динамических методов ППД на примере центробежно-ротационной обработки 186
Татаркин Е. Ю., Фирсов А. М., Калистру В. А.
Совершенствование технологической подготовки групповой обработки базовых отверстий корпусных деталей 191
Татаркин Е. Ю., Иконников А. М., Шрайнер Т. А.
Автоматизация выбора инструментальной оснастки для операций магнитно-абразивной обработки сложнопрофильных поверхностей 196
Тихонов Ан. А., Тихонов Ал. А., Шляхов Н. С.
Сущность и технологические возможности гидроабразивной обработки 201
Вартанов М. В., Божкова Л. В.
Приближенная математическая модель роботизированной сборки профильных соединений 205
Ятло И. И., Буканова И. С.
Моделирование напряженно-деформированного состояния процесса дорнования отверстия в корпусе с одновременной запрессовкой втулки 209
Ятло И. И., Буканова И. С.
Моделирование напряженно-деформированного состояния процесса дорнования отверстия в корпусе с одновременной запрессовкой втулки 213
- СЕКЦИЯ 3**
- НАНОТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ. УПРОЧНЯЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ** 220
Абабков Н. В., Петрова Е. Е.
Применение спектрально-акустического метода для контроля упрочненного поверхностного слоя металлических изделий 220
Абабков Н. В., Смирнов А. Н., Быкова Н. В.
Идентификация наноразмерной структуры по параметрам метода акустической структурографии 224
- Soler Ya. I., Strelkov A. B., Repey E. O.*
Multicriteria optimization of strategy of flate grinding with cubic nitride boron wheels for corrosion-resistant steel parts 179
Pichhidze S. Y., Taganova V. A.
Termooksidirovanie metal blanks 183
Tamarkin M. A., Tishchenko E. E., Kazakov D. V., Grebenkin A. G.
The reliability control of the surface plastic deformation (SPD) dynamic methods by way of example of the centrifugal rotary processing 186
Tatarnikov E. Yu., Firsov A.M., Kalistru V.A.
Design features of technological processes in terms of multiproduct manufacturing 191
Tatarkin E. Yu., Ikonnikov A. M., Schrayner T. A.
Automated selection tool for operations magnetic abrasive machining of complex surfaces 196
Tikhonov An. A., Tikhonov Al. A., Shlyakhov N. S.
The essence and technological possibilities of waterjet machining 201
Vartanov M. V., Bojkova L. V.
Approximate mathematical model of robotic assembly a profile connections 205
Jatlo I. I., Bukanova I. S.
Modelling is intense – the deformed condition of process of calibration of the opening in the case with the simultaneous press fitting of the plug 209
Jatlo I. I., Bukanova I. S.
Modelling is intense – the deformed condition of process of calibration of the opening in the case with the simultaneous press fitting of the plug 213
- SECTION 3**
- NANOTECHNOLOGIES AND MATERIALS SCIENCE IN MECHANICAL ENGINEERING. THE STRENGTHENING TECHNOLOGIES AND FUNCTIONAL COVERINGS** 220
Ababkov N. V., Petrova E. E.
The application of spectral-acoustic method of control for hardened surface layer of metal products 220
Ababkov N. V., Smirnov A. N., Bykova N. V.
Identification of nanoscale structures according to a parameters of acoustic structuroscopy method 224

	<i>Абабков Н. В., Смирнов А. Н., Завсеголов А. А.</i>	<i>Ababkov N. V., Smirnov A. N., Zavsegolov A. A.</i>
	Исследование металла эксплуатируемых и поврежденных гибов паропроводящих труб акустическими и магнитными методами	The study of operated and damaged bends metal of steam-deferent by acoustic and magnetic methods
229	<i>Афанасьев В. К.</i>	<i>Afanasyev V. K.</i>
	О современном развитии диаграммы Fe–C и его практическом применении	About modern development of the chart Fe-C and its practical application
233	<i>Беляев В. Н., Татаркин Е. Ю.</i>	<i>Belyaev V. N., Tatarkin E. Yu.</i>
	Технология отделочно-упрочняющей обработки с нанесением функционального покрытия	Technology rolling of details with forming function coating
239	<i>Беляев В. Н., Козлюк А. Ю., Андреев А. С., Лобунец А. В.</i>	<i>Belyaev V. N., Kozlyuk. A. Yu., Andreev A. S., Lobunets A. V.</i>
	Повышение эффективности проточного хромирования	Increase of efficiency of the flowing chromium-plating process
243	<i>Бердичевский Е. Г.</i>	<i>Berdichevskiy E. G.</i>
	Инновационные технологические смазки в процессах горячей обработки металлов	Innovative technological lubrical in hot metal working processes
246	<i>Блюменштейн В. Ю.</i>	<i>Blumenstein V. Yu.</i>
	Технологическая наследственность в машиностроении: от качества поверхностного слоя к механике наследования и эволюции структур	Technological inheritance in mechanical engineering from the quality of the surface layer to the mechanics of inheritance and evolution of structures
250	<i>Еремин Е. Н., Лосев А. С., Бородихин С. А., Маталасова А. Е.</i>	<i>Eremin E. N., Losev A. S., Borodikhin S. A., Matalasova A. E.</i>
	Структура и свойства наплавленного металла N13M5X4ФСТЮ, легированного соединениями бора	Structure and properties of deposited metal N13M5H4FSTYU doped with boron compounds
255	<i>Шморгун В. Г., Слаутин О. В., Евстропов Д. А., Таубе А. О., Кулевич В. П.</i>	<i>Shmorgun V. G., Slautin O. V., Evstropov D. A., Taube A. O., Kylevich V. P.</i>
	Исследование износостойкости интерметаллидных покрытий систем медь-титан сформированных на поверхности медной подложки	Study of durability of intermetallic titanium-copper coatings formed on the surface of a copper substrate
260	<i>Фьонг Ф. Д., Зайдес С. А.</i>	<i>Phuong Ph. D., Zaides S. A.</i>
	Определение параметров поперечной обкатки цилиндрических деталей машин	Determination of transverse burnishing parameters of cylindrical machine part
264	<i>Габец Д. А., Каргин В. В., Чертовских Е. О., Марков А. М., Габец А. В.</i>	<i>Gabets D. A., Kargin V. V., Chertovskikh E. O., Markov A. M., Gabets A. V.</i>
	Триботехнические свойства специального чугуна ЧМН-35М	Tribological properties of special cast iron CHMN-35M
268	<i>Зайдес С. А., Горбунов А. В.</i>	<i>Zaydes S. A. Gorbunov A. V.</i>
	Отделочно-упрочняющая обработка маложестких валов центробежным обкатыванием	The finishing-hardening treatment of non-rigid shafts with a centrifugal rolling
274	<i>Коцур И. П., Рябинкина П. А., Градусов И. Н., Никулина А. А.</i>	<i>Kotsur I. P., Ryabinkina P. A., Gradusov I. N., Nikulina A. A.</i>
	Структурные исследования соединений углеродистой и хромоникелевой сталей, полученных лазерной сваркой	Structural investigation of carbon steel and chrome-nickel steel joints obtained by laser welding
280	<i>Гуревич Л. М., Трыков Ю. П., Проничев Д. В., Трунов М. Д.</i>	<i>Gurevich L. M., Trykov Yu. P., Pronichev D. V., Trunov M. D.</i>
	Зависимость НДС титано-алюминиевого композита с эллиптическими дефектами от толщины мягкой прослойки	The impact of soft interlayer width on the stress-strain state of Ti-Al composite with elliptical hole
284	<i>Гуцаленко Ю. Г.</i>	<i>Gutsalenko Yu. G.</i>
	Формирование структур повышенной функциональности в твердых сплавах и сталях электроразрядными технологиями спекания	Formation of structures of increased functionality in hard alloys and steels by sintering and grinding under electric discharge technologies
289		

- и шлифования**
- Иванов С. Г., Гурьев М. А., Иванова Т. Г., Гурьев А. М.*
Исследование диффузии бора при одновременном многокомпонентном насыщении углеродистых и легированных сталей бором, хромом и титаном 294
Каченюк М. Н., Агафонова О. О.
- Получение износостойкого композиционного материала на основе карбосилицида титана методом плазменно-искрового спекания** 298
Кадоchnikova A. R.
- Регулирование выходных параметров подшипников качения путем учета технологического наследования** 302
Хейфец М. Л., Васильев А. С., Клименко С. А., Любодраг Танович
- Технологическое наследование параметров качества материала и поверхности детали** 307
Хейфец М. Л.
- Стружкообразование и формирование поверхностного слоя при лезвийной обработке** 312
Кьонг Н. К., Зайдес С. А.
- Подавление внеконтактной деформации в стесненных условиях локального нагружения** 317
Леонтьев Л. Б., Шапкин Н. П., Леонтьев А. Л., Макаров В. Н.
- Применение полимерсиликатных нанокомпози- тов на основе вермикулита для формирова- ния износостойких покрытий** 321
Махалов М. С.
- Наследственная модель формирования оста- точных напряжений поверхностного слоя в процессах поверхностного пластического де- формирования** 325
Марусина В. И., Рахимьянов Х. М.
- Перспективы использования порошков кар- бид вольфрама, полученных в искровом раз- ряде, для формирования покрытий** 333
Минько Д. В., Белявин К. Е., Шелег В. К.
- Импульсные электрофизические методы по- лучения композиционных материалов и мо- дифицированных структур** 337
Девоино О. Г., Оковитый В. В.
- Высокоэнергетическая обработка плазмен- ных покрытий на основе диоксида циркония** 342
Орешич А. М.
- Лазерные инновационные технологии в ма- шиностроении** 347
Овчаренко А. Г., Козлюк А. Ю., Курепин М. О.
- Оптимизация процесса комбинированной магнитно-импульсной обработки инструмен- та из твердых сплавов** 351
Пантелеенко Е. Ф., Петришин Г. В.
- Функциональные покрытия из дисперсных металлических отходов** 355
Пантелеенко Ф. И., Оковитый В. А., Девоино О. Г., Асташинский В. М., Оковитый В. В.
- Ivanov S. G., Guriev M. A., Ivanova, T. G., Guriev A. M.*
Study of boron diffusion with simultaneous multicomponent saturation carbon and alloy steel with boron, chromium and titanium
- Kachenyuk M. N., Agafonova O. O.*
Forming wear resistance composite material based on titanium silicon carbide by spark plasma sintering
- Kadochnikova A. R.*
Regulation of the output parameters of rolling bearings by taking into account the technologi- cal inheritance
- Kheifetz M. L., Vasilyev A. S., Klimenko S. A., Lubodrag Tanović*
Technological inheritance of quality parameters of the material and the work piece surface
- Kheifetz M. L.*
Chip formation and formation of surface layer at the edge cutting machining
- Cuong N. C., Zaides S. A.*
Suppression of outside contact deformation to the constrained conditions of the local loading
- Leontev L. B., Shapkin N. P., Leontyev A. L., Makarov V. N.*
Application nanocomposites based on vermicu- lite for formation wear-resistant coatings
- Mahalov M. S.*
The surface layer residual stress forming inher- ited model in surface plastic deformation pro- cess
- Marusina V. I. Rakhimyanov Kh. M.*
Prospects of using tungsten carbide powders obtained in the spark discharge for the for- mation of coatings
- Minko D. V., Belyavin K. E., Sheleg V. K.*
Pulse electrophysical methods of creating the composite materials and modified structures
- Devoino O. G., Okovity V. V.*
High energy plasma treatment coatings based on zirconium dioxide
- Oreshich A. M.*
Laser innovative technologies in mechanical engineering
- Ovcharenko A. G., Kozlyuk A. Yu., Kurepin M. O.*
Optimization of the combined process of mag- netic-pulse treatment of carbide metal cutting tools
- Panteleyenko E. F., Petrishin G. V.*
Functional coatings made of dispersed metal wastes
- Panteleenko F. I., Okovity V. A., Devoino O. G., Astashinsky V. M., Okovity V. V.*

- Исследование процессов и оптимизация технологических параметров импульсно-плазменной обработки плазменных покрытий из материалов на основе многофункциональной оксидной керамики**
Петренко К. П., Мирошин И. В.
- Аналитические исследования влияния формы программы нагружения на истощение запаса пластичности металла при ППД** 364
Попова М. В., Прудников А. Н., Малух М. А.
- Обработка расплава карбонатами щелочно-земельных металлов как фактор влияния на тепловое расширение алюминия** 368
Проничев Д. В., Гуревич Л. М., Трунов М. Д., Ястребов В. М.
- Коррозионная стойкость композиционного материала алюминий-сталь** 373
Прудников А. Н., Попова М. В., Прудников В. А.
- Влияние термической обработки на электрические свойства низкоуглеродистой стали, изготовленной с использованием ДТЦО** 377
Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Гаар Н. П., Локтионов А. А., Василевская С. И.
- Роль лазерного излучения в интенсификации электрохимического растворения стали 12Х18Н9Т** 380
Рахимьянов Х. М., Ямпольский В. В., Иванова М. В.
- Электрохимическое растворение быстрорежущей стали Р12Ф3К10М2** 386
Рахимьянов Х. М., Ямпольский В. В., Кадырбаев Р. М.
- Микротвердость и пористость гальванического покрытия при восстановлении работоспособности зеркальной поверхности гильз гидроцилиндров** 390
Сараев Ю. Н., Горкунов Э. С., Голиков Н. И., Киселев А. С.
- Изыскание путей повышения эксплуатационной надежности металлоконструкций, эксплуатируемых в условиях Сибири и Крайнего севера** 395
Радченко М. В., Шевцов Ю. О., Радченко Т. Б.
- Нанесение защитных покрытий на уплотнительные поверхности запорной арматуры электроннолучевой наплавкой в вакууме** 405
Шморгун В. Г., Богданов А. И., Таубе А. О.
- Влияние высокотемпературных нагревов на кинетику фазовых трансформаций в слоистых покрытиях на основе алюминидов никеля** 409
Проничев Д. В., Гуревич Л. М., Трунов М. Д., Ястребов В. М.
- Исследование теплопроводности сваренного взрывом медно-алюминиевого композита** 413
- Research of processes and optimization the technological parameters of pulse-plasma treatment plasma coatings of multifunctional materials based on oxide ceramics**
Petrenko K. P., Miroshin I. V.
- Analytical research of loading program shape on exhaustion of plasticity resource while surface plastic deforming** 364
Popova M. V. Prudnikov A. N. Malyuh M. A.
- Melt processing alkaline earth metal as a factor of influence on the thermal expansion of the aluminum** 368
Pronichev D. V., Gurevich L. M., Trunov M. D., Yastrebov V. M.
- Corrosion resistance of aluminium/steel laminated metal composites** 373
Prudnikov A. N., Popova M. V., Prudnikov V. A.
- Influence of heat treatment on the electrical properties of low carbon steel, manufactured using DTCT** 377
Rakhimyanov Kh. M., Krasilnikov B. A., Gaar N. P., Loktionov A. A., Vasilevskaya S. I.
- Laser effect on an intensification of electrochemical dissolution of steel 12H18N9T** 380
Rakhimyanov Kh. M., Yanpolskiy V. V., Ivanova M. V.
- Electochemical dissolution speed steel R12F3K10M2** 386
Rakhimyanov Kh. M., Yanpolskiy V. V., Kadyrbaev R. M.
- Microhardness and porosity of galvanic coating during the recovery of the mirror surface of hydraulic cylinder barrels** 390
Saraev Y. N., Gorkunov E. S., Golikov N. I., Kiselev A. S.
- Finding ways to increase reliability steel maintained in the conditions of Siberia and the Far north** 395
Radchenko M. V., Shevtsov Yu. O., Radchenko T. B.
- Production of protective coatings on sealing surfaces of valving fittings made by powder electron beam cladding process in vacuum** 405
Shmorgun V. G., Bogdanov A. I., Taube A. O.
- Effect of high temperature heating on the kinetics of phase transformations in layered coatings based on nickel aluminide** 409
Pronichev D. V., Gurevich L. M., Trunov M. D., Yastrebov V. M.
- The impact of soft interlayer width on the stress-strain state of ti-al composite with ellipti-**

<i>Чёсов Ю. С., Зверев Е. А., Скиба В. Ю., Плотникова Н. В., Трегубчак П. В., Зарубин Д. Ю.</i>		<i>Chesov Yu.S., Zverev E. A., Skeebe V. Yu., Plotnikova N. V., Tregubchak P. V., Zarubin D. Yu.</i>	
Износостойкость плазменных покрытий после индукционного нагрева	417	Wear-resistance of plasma-sprayed coatings after induction heating	
<i>Чёсов Ю.С., Зверев Е.А., Никулина А.А., Вахрушев Н.В., Ваганов А.С., Бандюров И.В.</i>		<i>Chesov Yu. S., Zverev E. A., Nikulina A. A., Vakhrushev N. V., Vaganov A. S., Bandyurov I. V.</i>	
Специфика структуры износостойких плазменных покрытий из механических смесей на основе керамики	421	Structural specificity of wear-resistant plasma coatings of mechanical mixtures based on ceramic	
СЕКЦИЯ 4 ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА		SECTION 4 PROGRESSIVE TECHNOLOGICAL PROCESSES OF PROCURING PRODUCTION (METALS FORMING, WELDING, AND FOUNDRY PRODUCTION)	
<i>Абрамов А. А.</i>	424	<i>Abramov A. A.</i>	
Компьютерное моделирование процесса формообразования осесимметричных ступенчатых деталей методом поперечно-клиновой прокатки	424	Computer simulation of forming of axisymmetric multidiameter parts by cross-wedge rolling method	
<i>Белый А. Н., Белявин К. Е., Леванцевич М. А.</i>		<i>Bely A. N., Belyavin K. E., Levantsevich M. A.</i>	
Исследование влияния отжига на адгезионную прочность покрытий, сформированных деформационным плакированием гибким инструментом	429	Investigating the annealing influence on adhesive strength for the coverings generated by deformational cladding with flexible tool	
<i>Зайдес С. А., Фам Д. Ф.</i>		<i>Zaides C. A., Pham D. P.</i>	
Определение условий поперечной обкатки при поверхностном пластическом деформировании	433	Determination of transverse burnishing conditions under surface plastic deformations	
<i>Герман С. В., Поксеваткин М. И., Басова Е. М., Дунаев К. Ю.</i>		<i>German S. V., Poksevatkin M. I., Basova E. M., Dunaev K. Y.</i>	
Формирование составной стержневой детали с полостью в утолщении из сборной заготовки	438	Formation of a compound rod detail with a cavity in a thickening from modular preparation	
<i>Герман С. В., Поксеваткин М. И., Дунаев К. Ю., Басова Е. М.</i>		<i>German S. V., Poksevatkin M. I., Dunaev K. Y., Basova E. M.</i>	
Алгоритмизация процесса формирования стержневой детали с полостью в утолщении	440	Algorithmization process of forming a core part with a cavity in the thickening	
<i>Кожевникова Г. В.</i>		<i>Kozhevnikova G. V.</i>	
Комбинированный процесс поперечно-клиновой прокатки и штамповки	443	Combined Process Of Cross-Wedge Rolling And Stamping	
<i>Кожевникова Г. В.</i>		<i>Kozhevnikova G. V.</i>	
Особенности теплой поперечно-клиновой прокатки	447	Features warm cross wedge rolling	
<i>Крутилин А. Н., Гуминский Ю. Ю.</i>		<i>Krutilin A. N., Huminski Yu. Yu.</i>	
Влияние вакуума на свойства жидкостекольных смесей	451	Influence of vacuum on the properties of casting mixtures with sodium silicate	
<i>Ольховик Е. О.</i>		<i>Ol'hovik E. O.</i>	
Топологическая оптимизация конструкции корпуса литой запорной арматуры	456	Topological optimization of hull construction of stop valves	
<i>Смирнов А. Н., Князьков В. Л., Петрова Е. Е., Назаров О. С.</i>		<i>Smirnov A. N., Knjaz'kov V. L., Petrova E. E., Nazarov O. S.</i>	
Исследование перспективных способов замены хромированных покрытий на напыленные детонационным способом, модифицированных наноразмерными частицами Al₂O₃	461	Research of perspective ways to replace chrome coatings with detonation spraying method modified with nanosized particles Al₂O₃	

<i>Проскуряков Н.Е., Володин А. В., Лай Данг Занг</i>	<i>Proskuryakov N. E., Volodin A. V., Dang Lai Zhang</i>
Расчет энергоэффективности процессов электромагнитной штамповки плоских заготовок	Calculation of energy efficiency of processes of electromagnetic stamping of flat blanks
465	
<i>Щукин В. Я.</i>	<i>Shchukin V. Ya.</i>
Поперечно-клиноватая прокатка зубков горнодобывающих комбайнов	Cross-wedge rolling of cutters for mining combines
469	
<i>Щукин В. Я.</i>	<i>Shchukin V. Ya.</i>
Сварка в процессе поперечно-клиноватой прокатки	Welding during cross-wedge rolling
473	
СЕКЦИЯ 5 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ	SECTION 5 UPGRADING OF EDUCATION IN TERMS OF MECHANICAL ENGINEERING
477	
<i>Цхангхионг Сун</i>	<i>Changxiang Sun</i>
Симбиотические взаимоотношения между Китаем и Россией в области инноваций и развития	Symbiotic cooperation of innovation and development between China and Russia
477	
<i>Кузнецова Н. Н., Марченко А. Ю., Серга Г. В.</i>	<i>Kuznetsova N. N., Marchenko A. Yu., Serga G. V.</i>
Реализация современных образовательных технологий в учебном процессе графической подготовки специалистов в области машиностроения	Realization of the modern educational technologies in the learning process of graphics specialists training in the mechanical engineering sphere
481	
<i>Ситников А. А., Бородин В. А., Маркова М. И., Розина Г. А.</i>	<i>Sitnikov A. A., Borodin V. A., Markova M. I., Rozina G. A.</i>
Создание машиностроительных учебно-производственных центров (на материалах АлтГТУ)	Development of production-and-training centre for machine building (based on AltSTU)
485	
<i>Максюкова С. Б., Трухманов Д. С.</i>	<i>Maksyukova S. B., Trukhmanov D. S.</i>
Целостная система образования, как начало и гарант модернизации страны	Holistic education system as the beginning of the country's modernization and its guarantee
489	
<i>Поletaев В.А., Чичерин И.В.</i>	<i>Poletaev V. A., Chicherin I. V.</i>
Управление качеством подготовки специалистов в области машиностроения	Quality management training of engineering
493	
СЕКЦИЯ 6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА, ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ	SECTION 6 PROCESSING EQUIPMENT OF MACHINE- BUILDING PRODUCTIONS: NEW DE- SIGNS, CALCULATION METHODS, OP- ERATING EXPERIENCE
502	
<i>Болкунов В. В., Мирошкин А. Г., Злобина И. В.</i>	<i>Bolkunov V. V., Miroshkin A. G., Zlobina I. V.</i>
Повышение достоверности проверки допусков игольчатых подшипников без внутреннего кольца до их монтажа	Increase of reliability of verification of admissions of needle bearings without internal ring before their installation
502	
<i>Габайдулин Д. Ю., Гречнева М. В.</i>	<i>Gabaydulin D. Y., Grechneva M. V.</i>
Проблема коррозионного растрескивания в автоклавах гидротермального синтеза кристаллов кварца	Problem of stress corrosion cracking in hydrothermal vessels for the synthesis of quartz crystals
504	
<i>Горбунов В. П., Григорьев В. Ф.</i>	<i>Gorbunov V. P., Grigoriev V. F.</i>
Оценка влияния тепловых деформаций многоцелевого станка на показатели точности	Evaluation of the effect of machining centers thermal deformation on accuracy figures
508	
<i>Мозговой Н. И., Мозговая Я. Г., Пашкова Е. А.</i>	<i>Mozgovoy N. I., Mozgovaya Y. G., Pashkova E. A.</i>
Экспериментальные исследования внутренних дефектов пластичных материалов методом неразрушающего контроля	Experimental studies of internal defects of plastic materials by non-destructive testing
512	

<i>Приходько А. А., Смелягин А. И.</i> Определение момента сопротивления среды на рабочем органе возвратно-вращательного перемешивающего устройства	516	<i>Prikhod'ko A. A., Smelyagin A. I.</i> Determination of impeller resistant moment in reciprocating-rotational stirred tank
<i>Ромашев А. Н.</i> Технологические и функциональные приводные устройства на основе передач со свободными телами качения	520	<i>Romashev A. N.</i> Technological and functional actuating units on the basis of transmissions with the free rolling bodies
<i>Ситников А. А., Макарова Н. А., Камышов Ю. Н.</i> Оптимизация геометрии рабочих органов дисмембратора при помощи нейронной сети	523	<i>Sitnikov A. A., Makarova N. A., Kamyshev Yu. N.</i> Neural network optimization of dismembrator's working bodies' geometry
<i>Смелягин А. И.</i> Современные аксиомы и следствия из них для исследования динамики машин	526	<i>Smelyagin A. I.</i> The axioms and consequences for machines dynamics research
<i>Трухманов Д. С.</i> Экспериментальные исследования характеристик тензорезисторных датчиков на гибкой подложке с чувствительным элементом в виде сети из углеродных нанотрубок	530	<i>Trukhmanov D. S.</i> Experimental research of characteristics of strain gauge sensors on flexible substrates with sensitive elements in the form of a network of carbon nanotubes
<i>Захаров О. В.</i> Расчет валковой системы станка для суперфиниширования шаров подшипников	535	<i>Zakharov O. V.</i> Calculation roll system of machine tolls for superfinishing of ball bearings
СЕКЦИЯ 7 УГОЛЬНОЕ МАШИНОВЕДЕНИЕ	538	SECTION 7 COAL ENGINEERING SCIENCE
<i>Курленя М. В., Смоляницкий Б. Н.</i> Сибирская школа машиноведения и её вклад в развитие горнодобывающей промышленности	538	<i>Kurlenya M. V., Smolyanitsky B. N.</i> Siberian school of machine science and its contribution to the advancement in mining industry
<i>Маметьев Л. Е., Хорешок А. А., Борисов А. Ю.</i> Нагруженность дискового инструмента при разрушении межкорончатого целика стрелой проходческого комбайна	543	<i>Mametyev L. E., Khoreshok A. A., Borisov A. Yu.</i> Loading of the disk tool in the destruction of the pillar between the crowns by the boom roadheaders
<i>Маметьев Л. Е., Любимов О. В., Дрозденко Ю. В.</i> Совершенствование конструкции опор инструмента буровых машин	548	<i>Mametyev L. E., Lyubimov O. V., Drozdenko Y. V.</i> Improvement of the structure of auger tool's supports
СЕКЦИЯ 8 ЭКОНОМИКА, МЕНЕДЖМЕНТ И ОРГАНИЗАЦИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	553	SECTION 8 ECONOMY, MANAGEMENT AND ARRANGEMENT OF MACHINE-BUILDING PRODUCTION
<i>Асканова О. В.</i> Российское машиностроение: тарифные барьеры развития	553	<i>Askanova O. V.</i> Russian mechanical engineering: tariff development barrier
<i>Карпенко А. В.</i> Влияние интеграционных процессов на развитие экономического потенциала машиностроительного комплекса стран таможенного союза	558	<i>Karpenko A. V.</i> The influence of integration processes on the development of the economic potential of machine building complex of the member states of the customs union
<i>Короткевич Л. М., Зеленковская Н. В.</i> Разработка методики выбора стратегии антикризисного управления промышленным предприятием	563	<i>Karatkevich L. M., Zelenkovskaya N. V.</i> Development of methods of crisis management strategy selection in the industrial enterprise

Уважаемые коллеги!



Рад приветствовать Вас на VII Международной научно-практической конференции «Инновации в машиностроении», посвященной 65-летию Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева.

Основой индустриального потенциала экономики любой страны с полным основанием можно считать машиностроение. Опережающее наполнение ключевых отраслей промышленности современным оборудованием и технологиями, является основным источником инновационного развития регионов, приводящего к экономическому росту страны в целом. Повышается результативность, производительность, культура и безопасность общественного труда, растет благосостояния населения.

Статус машиностроительной отрасли, как основы индустриального потенциала страны, вместе с тем подразумевает опережающее развитие машиностроения по отношению к тем отраслям, которые служат местом приложения продукции его деятельности. Фактически машиностроение создает ту техническую базу,

которая определяет будущее практически всех отраслей промышленности.

В Кузбассе основной отраслью, формирующей бюджет и имеющей первостепенное значение, является угольная промышленность, включающая совокупность горных производств, образующих её инфраструктуру: шахты, разрезы, обогатительные фабрики, научные и проектные организации, прочие вспомогательные производства.

Если до 90-х годов прошлого века механизация добычи угля шла по пути развития и оснащения угледобывающих и обогатительных предприятий исключительно продукцией отечественного машиностроения, то в настоящее время в отрасли сформировалась жесткая зависимость от поставок импортной продукции и технологий.

Ввиду сложной политической ситуации в мире, реализация программ по импортозамещению становится для нашей промышленности крайне актуальной.

В главной для Кузбасса отрасли – угольной, по разным оценкам, доля импортного оборудования составляет около 80-90%.

В сложившихся непростых международных условиях становится очевидным актуальность импортозамещения в стратегических отраслях экономики, особенно в сфере наукоемких технологий. Обладая существенным потенциалом в таких сферах, как угольная промышленность, металлургия, машиностроение, химическая промышленность, Кемеровская область способна в ближайшей перспективе обеспечить стабильное развитие региональных производств и разработок. И здесь, необходимо отметить, что данное развитие немислимо без участия научного сообщества, создающего новые наукоемкие технологии.

Дорогие друзья!

Убежден, что проведение международной конференции такого уровня на площадке нашего университета, безусловно, будет способствовать дальнейшему укреплению, модернизации и эффективности функционирования машиностроительного комплекса в экономике региона.

От всей души желаю участникам конференции, здоровья, благополучия и успехов на нелегкой ниве научно-педагогической деятельности, во благо экономического и социального развития России.

Ректор КузГТУ



V.A. Ковалев

VII Международная научно-практическая конференция VII International scientific and practical conference

«ИННОВАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ» «INNOVATIONS IN MECHANICAL ENGINEERING»
(ИнМаш-2015) (ISPCIME-2015)

Сборник трудов Materials

23-25 сентября / September 2015 г.
Кемерово, Россия / Kemerovo, Russia

Труды конференции отпечатаны по оригиналам,
представленными авторами

Ответственный редактор Блюменштейн В.Ю.
Технический редактор Останин О.А.
Компьютерная верстка Бородин Д.А.

Подписано в печать
Бумага белая писчая
Уч.-изд. л. 68,75
Заказ

Формат 60x84/8
Отпечатано на МФУ
Тираж 60 экз.

КузГТУ
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28
ООО «ИНТ»
650000, г. Кемерово, пр-т Октябрьский, 78-160