



ISSN 2076-2151

О

М

Д

ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДАВЛЕНИЕМ



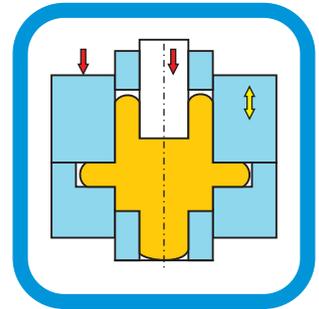
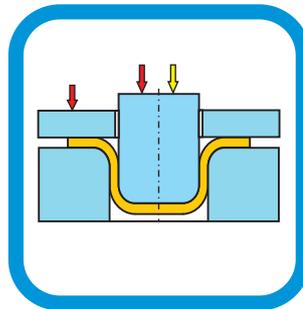
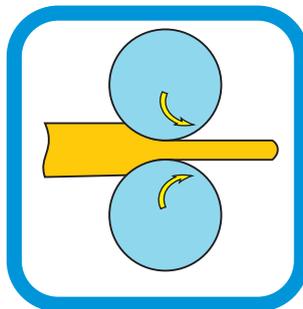
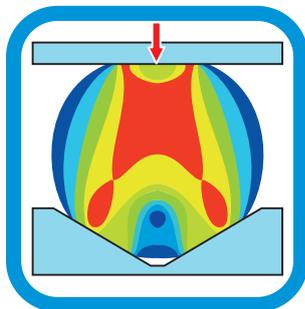
ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ ТИСКОМ



MATERIALS WORKING BY PRESSURE



UMFORMTECHNIK



№ 2(49)



2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДОНБАССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ
АКАДЕМИЯ (ДГМА)

ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выходит 2–3 раза в год

Основан в мае 2008 г.

№ 2 (49) 2019

Краматорск
ДГМА
2019

УДК 621.7

**ОБРАБОТКА
МАТЕРИАЛОВ
ДАВЛЕНИЕМ**

**Сборник научных трудов
№ 2 (49) 2019**

Основатель и издатель
Донбасская государственная
машиностроительная академия

Свидетельство
про государственную регистрацию
серия КВ № 13770-2744Р
от 17.03.2008

**ОБРОБКА
МАТЕРІАЛІВ
ТИСКОМ**

**Збірник наукових праць
№ 2 (49) 2019**

Засновник і видавець
**Донбаська державна
машинобудівна академія**

Свідоцтво
про державну реєстрацію
серія КВ № 13770-2744Р
від 17.03.2008

**MATERIALS WORKING BY
PRESSURE**

**Collection of science papers
№ 2 (49) 2019**

Founder and publisher
Donbass State
Engineering Academy

Registration certificate
№ 13770-2744Р
dated 17.03.2008

Сборник «ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДАВЛЕНИЕМ» включен в Перечень научных специализированных изданий Украины по техническим наукам для опубликования результатов диссертационных работ (приказ МОНУ № 1714 от 28.12.17 г.), категория В.

Рекомендован к печати ученым советом Донбасской государственной машиностроительной академии (протокол № 4 от 28.11.2019 г.).

Редакционная коллегия: Алиев И. С., д-р техн. наук, проф. (председатель редакционной коллегии); Жбанков Я. Г., д-р техн. наук, доц. (зам. председателя редакционной коллегии); Бейгельзимер Я. Е., д-р техн. наук, проф.; Грибков Э. П., д-р техн. наук, доц.; Дашич П., д-р техн. наук, проф. (Сербия); Драгобецкий В. В., д-р техн. наук, проф.; Дья Х., д-р техн. наук, проф. (Польша); Крюгер К., д-р техн. наук, проф. (Германия); Кухарь В. В., д-р техн. наук, проф.; Марков О. Е., д-р техн. наук, проф.; Миленин А. А., д-р техн. наук, проф. (Польша); Найзабеков А. Б., д-р техн. наук, проф. (Казахстан); Огородников В. А., д-р техн. наук, проф.; Орлов Д. В., д-р техн. наук, проф. (Швеция); Мамутов В. С., д-р техн. наук, проф. (Россия); Тарасов А. Ф., д-р техн. наук, проф.; Титов В. А., д-р техн. наук, проф.; Фролов Я. В., д-р техн. наук, проф.

Ответственный редактор выпуска д-р техн. наук, проф. Алиев И. С.

Научный редактор выпуска д-р техн. наук, проф. Марков О. Е.

Обработка материалов давлением : сборник научных трудов. – Краматорск : ДГМА, 2019. – № 2 (49). – 258 с.

ISSN 2076-2151

В сборнике размещены статьи различных направлений процессов и машин обработки материалов давлением, подготовленные профессорско-преподавательским составом, научными сотрудниками, аспирантами, соискателями, специалистами. Сборник предназначен для научных и инженерных работников, аспирантов и студентов.

У збірнику розміщено статті різних напрямків процесів і машин обробки матеріалів тиском, підготовлені професорсько-викладацьким складом, науковими співробітниками, аспірантами, здобувачами, фахівцями. Збірник призначений для наукових й інженерних працівників, аспірантів і студентів.

Different articles of various directions of processes and machines of materials forming, prepared by the faculty, scientific employees, post-graduate students, competitors, experts are placed in this collection. The collection is intended for scientific and engineering workers, post-graduate students and students.

Статьи прорецензированы членами редакционной коллегии.

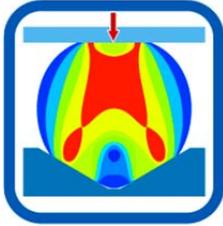
Материалы номера печатаются на языке оригинала.

ISSN 2076-2151

© **Донбасская государственная
машиностроительная академия, 2019**

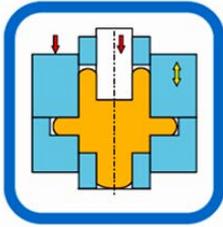
© **Донбаська державна машинобудівна
академія, 2019**

© **Donbass State Engineering Academy, 2019**



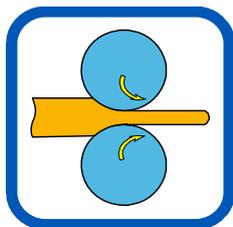
РАЗДЕЛ I МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ

Алюшин Ю. А. Условие пластичности в энергетической модели механики	3
Гринкевич В. А. Исследование применения метода штрафных функций с целью выполнения условия несжимаемости на примере осадки клина	16
Огородников В. А., Архипова Т. Ф. Влияние динамического нагружения на энергопоглощение в процессах холодного пластического деформирования	20
Найзабеков А. Б., Лежнев С. Н., Панин Е. А. Исследование влияния основных параметров процесса «прокатка-РКУП» на напряженно-деформированное состояние и эволюцию микроструктуры с использованием компьютерного моделирования	26
Анищенко А. С., Кухарь В. В., Присяжный А. Г. Аппроксимация контура боковой поверхности заготовок при осадке плоскими бойками	35
Грудкіна Н. С. Оцінка формоутворення порожнистих деталей з фланцем у процесі радіально-зворотного видавлювання енергетичним методом	41
Волокитина И. Е., Панин Е. А., Волокитин А. В. Изучение деформированного состояния при пластической обработке методом кручения под высоким давлением	47
Пузырь Р. Г., Драгобецкий В. В., Левченко Р. В., Сирая Ю. Б. Моделирование материала цилиндрической заготовки со сварным швом при обжиме-раздаче	55
Кухар В. В., Нагнибеда М. М. Теоретичне дослідження напруженого стану та розрахунок залишкових напружень при гнутті профілів відкритого перерізу	61
Кулік Т. О. Математичне моделювання процесу дресирування відносно тонких листів і смуг з урахуванням реальних температур реалізації процесу	71



РАЗДЕЛ II ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ

- Миронова Т. М., Ашкелянец А. В., Петруша А. А., Бояркин В. В., Моргун І. В.**
Дослідження особливостей поведінки двошарових чавунних заготовок в процесі кування 76
- Каргин Б. С., Каргин С. Б.**
Совершенствование процесса штамповки автомобильных клапанов 82
- Beigelzimer Y., Kulagin R., Estrin Y., Davydenko O., Pylypenko A.**
Micromanufacturing by severe plastic deformation 87
- Калюжний В. Л., Левченко В. М., Марчук К. Л., Дементєв М. В.**
Силкові режими та напружено-деформований стан при холодному видавлюванні прямокутної порожнини в квадратній заготовці 91
- Алиев И. С., Таган Л. В., Самоглядов А. Д., Махмудов К. Д.**
Комбинируемое обратное-прямое выдавливание полых конических деталей 98
- Алієв І. С., Абхарі П. Б., Корденко М. Ю., Савченко О. К.**
Формоутворення деталей з відростками типу «перо» способом комбінованого видавлювання 106
- Алієва Л. І., Калюжний В. Л., Картамишев Д. О., Моїсєєва А. М., Сивак Р. І.**
Дослідження напружено-деформованого стану порожнистих виробів при комбінованому видавлюванні з роздачею 114
- Абхарі П. Б., Малій Х. В., Кузенко О. А.**
Аналіз напруженого стану порожнистих деталей в процесі зворотно-радіального видавлювання 123
- Гараненко Т.Р.**
Розробка конструкторсько-технологічних рішень виготовлення порожнистої лопатки з титанових сплавів 128
- Нарыжный А. Г., Тараненко М. Е.**
Механические процессы в системе с погружной электроразрядной камерой. Эксперимент и моделирование 136
- Кузьмов А. В., Штерн М. Б.**
Уменьшение давления путем вращения пресс-инструмента при радиальном прессовании трубчатых заготовок из порошков металлов 143



РАЗДЕЛ III ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ В МЕТАЛЛУРГИИ

Медведев М. И., Андреев В. В., Фролов Я. В., Бобух А. С.

Оценка сопротивления деформации при горячем прессовании труб из сплавов на основе никеля 150

Нагнибеда М. М., Кухар В. В., Ткачов Р. О., Радущев О. О., Ясько С. Г., Фролов Є. А.

Випробування на поперечний згин закритих армуючих профілів гнutoго та гнutoзварного виконання 156

Гавриш П. А., Грибков Е. П.

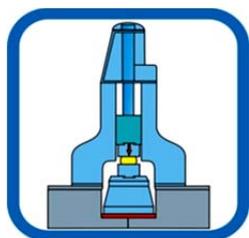
Метод прокатування крайок міді для зменшення ризику утворення евтектик зварного шва 163

Грибков Е. П., Кассов В. Д., Коваленко А. К.

Визначення фізико-механічних властивостей металевих порошків для наплавлення 169

Федоринов В. А., Федоринов М. В., Кулик А. Н., Кох А. К.

Электроконтактный провод и способы его изготовления 177



РАЗДЕЛ IV ОБОРУДОВАНИЕ И ОСНАСТКА ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ

Дьяченко Ю. Г.

Основні напрямки отримання зносостійких покриттів на сталевих виробах при дифузійній металізації 189

Матюхін А. Ю., Доля С. П.

Розробка технології автоматизованого виготовлення мітчиків 195

Карнаух С. Г.

Перспективні технології заготівельного виробництва та обладнання для їх реалізації 202

Чоста Н. В.

Удосконалення обладнання з клиношарнірним приводом з увігнутих клином для розділювальних операцій 212

До 90-річчя кафедри обробки металів тиском ім. академіка О. П. Чекмарьова
Національної металургійної академії України 218

90 років кафедрі обробки металів тиском Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут» 220

АННОТАЦИИ 223

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В СБОРНИКЕ «ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»

К публикации в сборнике принимаются материалы объемом **от 6 до 10 полных** страниц. Все материалы подаются в 2-х экземплярах, напечатанных на лазерном (струйном) принтере и (обязательно) на электронном носителе информации (диск). Научные статьи с подписями авторов, заявки и тексты аннотаций присылаются по адресу оргкомитета и по адресу herald@dgma.donetsk.ua, nis@dgma.donetsk.ua с пометкой темы <фамилия автора, город> (Ivanov Kiev). Кроме того, к статье прилагаются:

- аннотации (17–18 строк размером 10 пт, не менее 1800 символов) на русском, украинском и английском языках (на 3-х языках указать Ф. И. О. авторов, название статьи);
- ключевые слова (8–10 слов) на русском, украинском и английском языках;
- краткие сведения обо **всех** авторах статьи а русском, украинском и английском языках;
- акты экспертизы (для авторов из Украины);
- **рецензия** доктора наук (**ОБЯЗАТЕЛЬНО!**) и выписка из заседания кафедры или отдела.

Структура статьи должна содержать следующие разделы:

- **постановка проблемы**, задачи в общем виде и ее связь с важными научными или практическими заданиями;
- **анализ последних публикаций** (не менее 3-х статей, вышедших за последние 10 лет), в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор, выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается статья;
- **формулировка цели статьи** (с новой строки – «Целью работы является») и постановка частных задач, которые решены в статье;
- **изложение основного материала** исследования с полным обоснованием полученных научных результатов;
- **выводы** (с заголовком **ВЫВОДЫ**, расположенным по центру строки).

Текст разместить на белой бумаге формата А4 (210 × 297 мм) с полями 20 мм со всех сторон. **Листы не нумеровать**. Ориентация страницы для размещения текста – книжная. Для размещения табличных данных, графиков, схем, рисунков при необходимости допускается альбомная ориентация страницы. **Текст статьи** оформить в редакторе **Word 7.0–10.0** шрифтом **Times New Roman Cyr (обычный)** размером 12 пт; между строками – **одинарный интервал**; абзацный отступ – 1,25 см; выравнивать по ширине страницы **с переносами**. **Текст аннотаций (рус., укр., англ.)** оформить шрифтом **Times New Roman Cyr** размером 10 пт; между строками – **одинарный интервал**. **В тексте статьи не допускается выделение полужирным шрифтом, выравнивание пробелами.**

Иллюстративный материал монтируется непосредственно в тексте. Устанавливается обтекание рисунков «**в тексте**». При необходимости допускается использование цветных рисунков. Все рисунки, особенно сканированные (разрешение – не менее 200 dpi), должны быть **четкие**, без сжатия. Подрисуночные подписи оформить согласно образцу:

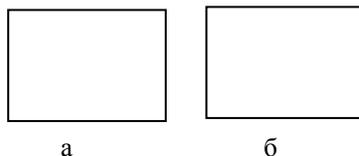


Рис. 1. Схема вытяжного штампа:

а – плита; б – пуансон

Формулы набираются в редакторе **Microsoft Equation 2.0/3.0** в формате, **допускающем редактирование**, с параметрами: обычный – 12 пт; крупный индекс – 10 пт; мелкий индекс – 8 пт; крупный символ – 14 пт; мелкий символ – 8 пт, выравнивание – по центру страницы без абзацного отступа. Нумерацию формул выполняют, выравнивая номер по правому полю.

Порядок оформления статей: на первой странице статьи в первой строке с абзаца набирается УДК. В следующей строке по правому краю с абзаца – фамилии и инициалы авторов. Ниже с абзаца шрифтом **Times New Roman Cyr (обычный)** размером 12 пт прописными буквами – заглавие статьи.

Список литературы озаглавливается словами **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**, набранными шрифтом **Times New Roman Cyr (обычный)** размером 12 пт прописными буквами по центру страницы через строку от текста статьи. **Список литературы** оформить согласно **ДСТУ 8302_2015** шрифтом **Times New Roman Cyr (курсив)** размером 10 пт; между строками – **одинарный интервал**. Список литературы необходимо перевести на английский язык, озаглавив REFERENCES.

Сведения об авторах: указать фамилию, имя отчество (полностью на рус., укр. и англ. языках), место работы, должность, ученую степень и ученое звание, контактный телефон и электронный адрес (e-mail) для переписки.

В качестве примера по оформлению можно рассматривать статьи настоящего сборника.

Наукове видання

ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Сборник научных трудов

ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ ТИСКОМ

Збірник наукових праць

MATERIALS WORKING BY PRESSURE

Collection of science papers

Технічне редагування, коректування, макетування:
Катюха О. Л.

Формат 60 × 90/8.
Ум. друк. арк. 30.
Тираж 100 прим. Зам. № 56.

Адреса редакції:
84313, м. Краматорськ, вул. Академічна, 72, каб. 1322,
тел. (0626) 41-69-42, 41-67-88, факс (0626) 41-63-15,
e-mail: herald@dgma.donetsk.ua, nis@dgma.donetsk.ua

Видавець і виготівник
Донбаська державна машинобудівна академія
84313, м. Краматорськ, вул. Академічна, 72
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
серія ДК № 1633 від 24.12.03