

062
K38

ISSN 2305-9001

ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут»

серія

МАШИНОБУДУВАННЯ

JOURNAL of MECHANICAL ENGINEERING

of the National Technical University of Ukraine

«Kyiv Polytechnic Institute»



73

2015

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут»

Засновник НТУУ «КПІ»

Редакційна колегія

Головний редактор

М. З. Згуровський, академік НАНУ, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

Відповідальний редактор

М. І. Бобир, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

Заст. відповід. редактора

О. Ф. Луговський, НТУУ «КПІ» м. Київ, Україна

Відповідальний секретар

І. І. Бабієнко, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

О. М. Яхно, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

Ю. М. Данильченко, НТУУ «КПІ», Україна

Н. С. Равська, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

В. А. Пасічник, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

В. Б. Струтинський, НТУУ «КПІ», Україна

Ю. М. Кузнецов, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

Ю. В. Петраков, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

А. П. Гавриш, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

І. В. Кривцун, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

В. А. Тітов, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

О. Я. Качан, АТ «Мотор Січ», м. Запоріжжя, Україна

М. Б. Штерн, чл.-кор. НАНУ,

ІПМ ім. І. М. Францевича НАНУ, м. Київ, Україна

М. В. Новіков, академік НАНУ,

ІНМ ім. В. М. Бакуля НАНУ, м. Київ, Україна

Г. О. Кривов, Український НДІ авіаційних технологій, м. Київ, Україна

Є. І. Никифорович, чл.-кор. НАНУ, Інститут гідромеханіки НАНУ, м. Київ, Україна

В. П. Голуб, ІМ ім. С. П. Тимошенка НАНУ, м. Київ, Україна

Р. Д. Іскович-Лотоцький, ВНТУ, м. Вінниця, Україна

В. Д. Акіншин, АПБ ім. Героїв Чорнобіля, м. Черкаси, Україна

О. Г. Гребенніков, Нац.аерокосм.ун-т ім. М. Є. Жуковського "ХАУ", м. Харків, Україна

Міжнародна редакційна колегія

Л. Тановіч, Белградський університет, Сербія

М. Сторчак, Інститут машин та інструментів, Штутгартський університет, Німеччина

Е. Русинський, Вроцлавський політехнічний університет, Польща

Я. Стрічек, Вроцлавський політехнічний університет, Польща

Х. Альтенбах, Отто-фон-Геріке університет Магдебурга, Німеччина

В. Зілбершміт, Університет Лафборо, Великобританія

В. С. Живков, чл.-кор. ВАН, Технічний університет Софії, Болгарія

Е. Олевський, Університет штату Сан-Дієго, США

В. Левітас, Університет штату Айова, США

ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут»

серія

МАШИНОБУДУВАННЯ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Заснований в 1964

№1 (73)



Свідчення про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
КВ №17906-6756ПР від 17.05.2011 р

Відповідно до наказу Міністерства освіти та науки України від 06.11.2014 року
№ 1279 збірник внесений до Переліку наукових фахових видань України.

Видано за замовленням Національного технічного університету України «Київський
політехнічний інститут».

Розглянуто і рекомендовано до видання на засіданні Вченої ради
Механіко-машинобудівного інституту НТУУ «КПІ» (протокол № 8 від 23.03.2015р.)
та засіданні Вченої ради НТУУ «КПІ» (протокол № 9 від 12.05.2015 р.)

Для вчених та науково-технічних фахівців у галузі машинобудування.

Матеріали статей представлені в редакції авторів.

Всі статті пройшли наукове рецензування.

Редакційна колегія залишає за собою право розміщувати надані авторами статті в
різних інформаційних базах.

За достовірність інформації несуть відповідальність автори.

Статті друкуються на мовах оригіналу: українською, російською, англійською,
німецькою. Рукописи не повертаються.

Збірник наукових праць "Вісник Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут» серія машинобудування" входить до переліку
наукових фахових видань ВАК України та реферується у Реферативному журналі
ВІНІТІ РАН (Росія, Москва), реферативному журналі «Джерело» (Україна, Київ).
Електронне видання збірника зберігається у Національній бібліотеці України імені
В. І. Вернадського.

Збірник включено у загальнодержавну реферативну базу даних «Україніка
наукова» та міжнародні бази даних: Google Scholar, РІНЦ (eLIBRARY.RU), ОАЛ
(Open Academic Journals Index), CiteFactor.

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу видавництва
заборонені**

НТУУ «КПІ»
Київ-2015

Founder of NTUU "KPI"

Editorial Board

Editor in Chief

M. Z. Zgurovsky Academician of NASU. (NTUU «KPI», Ukraine)

Vice-editor-in-chief

M. I. Bobyr (NTUU «KPI», Ukraine)

Deputy Vice-editor

O. F. Lugovskiy (NTUU «KPI», Ukraine)

Responsible secretary

I. I. Babiyyenko (NTUU «KPI», Ukraine)

O. M. Yahno (NTUU «KPI», Ukraine)

Yu. M. Danylchenko (NTUU «KPI», Ukraine)

N. S. Rawska (NTUU «KPI», Ukraine)

V. A. Pasichnyk (NTUU «KPI», Ukraine)

V. B. Strutynsky (NTUU «KPI», Ukraine)

Y. M. Kuznetsov (NTUU «KPI», Ukraine)

Y. V. Petrakov (NTUU «KPI», Ukraine)

A. P. Gavrish (NTUU «KPI», Ukraine)

I. V. Kryvtun Correspondent Member of NASU (NTUU «KPI», Ukraine)

V. A. Titov (NTUU «KPI», Ukraine)

A. J. Kachan (Motor Sich JSC, Zaporozhye, Ukraine)

M. B. Shtern Correspondent Member of NASU (Institute of Problems in Materials Sciences NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine)

N. V. Novikov Academician of NASU Director of the Institute Academician of NASU (V. Bakul Institute for Superhard Materials NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine)

G. O. Krivov (Ukrainian Research Institute of Aviation Technology, Kyiv, Ukraine),

E. I. Nikiforovich Correspondent Member of NASU (Institute of Hydromechanics NASU, Kyiv, Ukraine),

V. P. Golub (S. P. Timoshenko Institute of Mechanics, Kyiv, Ukraine)

R. D. Iskovych-Lototsky (Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine)

V. D. Akinshin (Heroes of Chernobyl Academy of Fire Safety, Cherkasy, Ukraine)

A. G. Grebenikov (Nat. aerospace univ. by N. E. Zhukovskiy "Kharkov aviation inst.", Kharkov, Ukraine)

International Editorial Staff

Ljubodrag Tanovic (University of Belgrad, Serbia)

Mikhael Storchak (Institute for Machine and Tools University of Stuttgart, Germany)

Eugeniusz Rusinski (Wroclaw University of Technology, Poland)

Jaroslav Strycsek (Wroclaw University of Technology, Poland)

Holm Altenbach (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany)

Vadim Silberschmidt (Loughborough University, Great Britain)

Venelin Stojanov Jivkov corresponding member of BAS (Technical University of Sofia, Bulgaria)

Eugene Olevsky (San Diego State University, USA)

Valery I. Levitas (Iowa State University, USA)

**Ministry of Education and Science of Ukraine
National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institute»**

JOURNAL of MECHANICAL ENGINEERING



**National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institute»**

Collection of scientific papers

Established in 1964

№1 (73)

State Registration Certificate KV № 17906-6756PR of 17 May, 2011

The journal is registered in the List of specialized editions pursuant to the Decree of Ministry of Education and Science of Ukraine № 1279 of 06 November, 2014.

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Institute of Mechanical Engineering (Record № 8 of 23. 03. 2015) and of the Scientific Council National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute» (Record № 9 of 12.05.2015)

Purpose of edition is to get acquainted with the latest achievements in mechanical engineering, the results of scientific achievements and improved methods of calculation and planning of elements in mechanical engineering constructions. The edition is intended for scientists and scientific and technical specialists in the branch of mechanical engineering.

Articles have been presented in author's version.

The journal publishes only peer-reviewed articles.

The Editorial Board reserves the right to place the authors provided information in different databases.

The collected articles is included to the list of scientific professional publications of High Attestation Commission of Ukraine and abstracted in Abstract Journal VINITI of Russian Academy of Sciences (Russia, Moscow), abstract journal "Dzerelo" (Ukraine, Kyiv).

Electronic publications of collected articles are saved in National library of Ukraine named after V. I. Vernadskyi.

The collected article is included into general state abstract database "Ukrainika scientific) and international scientometric databases: Google Scholar, PIHL, (eLIBRARY.RU), OAJI (Open Academic Journals Index), CiteFactor

Copying and distribution without official permission of publishing house are forbidden

NTUU «KPI»

2015

ЗМІСТ

Ю. В. Петраков, С.М. Чамата ПРОДУКТИВНІСТЬ ШЛІФУВАННЯ РОБОЧОЇ ПОВЕРХНІ ОПРАВКИ СТАНІВ ХОЛОДНОЇ ПРОКАТКИ ТРУБ	5
В. А. Колесник, Д. В. Криворучко, Хатала М. Миталь Д. О ВЛИЯНИИ ИЗНОСА ИНСТРУМЕНТА НА ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЗАНИЯ ПРИ СВЕРЛЕНИИ ПАКЕТА УГЛЕПЛАСТИК/СТАЛЬ	10
О. С. Цибенко, М. Г. Крищук, О. С. Конохов МЕТОДИКА УЧЕТА МЕЖБЛОЧНЫХ СВЯЗЕЙ В ДИНАМИЧЕСКОЙ ПАКЕТНО-СТЕРЖНЕВОЙ МОДЕЛИ ЖИДКОСТНЫХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ	15
Г. І. Львов, В. Г. Мартиненко АНАЛІЗ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ТРУБОПРОВОДУ З В'ЯЗКОПРУЖНИМ РЕМОНТНИМ БАНДАЖЕМ НА РІЗНИХ РОБОЧИХ РЕЖИМАХ	22
В. А. Пасічник, В. Ю. Черказний СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ОТВОРІВ В КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛАХ	29
Е. А. Кондряков, А. В. Панасенко РОЗРАХУНКОВЕ ВИЗНАЧЕННЯ МОМЕНТУ ЗАРОДЖЕННЯ ТРИЩИНИ У СТАНДАРТНИХ ЗРАЗКАХ ШАРПІ ТА ЗРАЗКАХ З БІЧНИМИ НАДРІЗАМИ	38
К. М. Рудаков, А. І. Яковлев МОДЕЛЮВАННЯ ВЕЛИКИХ ДЕФОРМАЦІЙ. ПОВІДОМЛЕННЯ 5. ТЕРМОПРУЖНІСТЬ	43
Я. Е. Бейгельзимер, Р. Ю. Кулагин, М. И. Латыпов, Ким С., В. Н. Варюхин ВИХРЕВОЕ ТЕЧЕНИЕ МЕТАЛЛА ПРИ ВИНТОВОЙ ЭКСТРУЗИИ	52
А. Ф. Саленко, В. Ю. Холодный ИЗМЕНЕНИЕ ПЯТНА ЛОКАЛЬНОГО РАЗРУШЕНИЯ ОБРАЗЦА ПРИ СТРУЙНО- ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ СООТВЕТСТВУЮЩИМ ПРОФИЛИРОВАНИЕМ СТРУИ	57
И. А. Емельянова, А. А. Задорожный, Н. А. Меленцов ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ШИБЕРНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ НАСОСОВ НА ПОДАЧУ ИМИ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ	65
Л. Н. Девин, С. В. Рычев, А. В. Смерчинский ЙМОВІРНІСТЬ РУЙНУВАННЯ РІЗЦІВ З МОНОКРИСТАЛІВ АЛМАЗУ ПРИ ТОНКОМУ ТОЧІННІ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ	72
Ю. В. Петраков, О. С. Мацківський МОДЕЛЮВАННЯ ФРЕЗЕРУВАННЯ КІНЦЕВИМИ ФРЕЗАМИ	78
С. В. Струтинський, О. Д. Коваль МАГНІТНІ ОПОРИ РІДИННОГО ТЕРТЯ З ФЕРОМАГНІТНОЮ РІДИНОЮ ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ ПРОСТОРОВИХ МЕХАНІЗМІВ	84
Б. О. Яхно ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ І ПОШКОДЖУВАНІСТЬ ПІСЛЯ ДОРНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОТВОРІВ В АВІАЦІЙНОМУ СПЛАВІ Д16ЧТ	96
Д. А. Лесик, В. В. Джemelінський ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МІКРОРЕЛЬЄФУ ТА МІКРОТВЕРДОСТІ ТЕРМІЧНО ЗМІЩЕНИХ ЗОН СКАНУВАЛЬНИМ ЛАЗЕРНИМ ПРОМЕНЕМ	100
А. М. Рак, І. В. Коробко ДОСЛІДЖЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ТИСКУ В УСТАНОВЦІ ДЗВОНОВОГО ТИПУ З КЕРОВАНИМ РУХОМ МІРНИКА	107
С. Ф. Сабоп, В. В. Гавриленко ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ХОЛОДНОГО ОБТИСКУ ТРУБЧАСТИХ ЗАГОТОВОК ЗА ДОПОМОГОЮ МАТРИЦЬ РІЗНОГО ПРОФІЛЮ	113
І. І. Павленко, Д. В. Вахніченко ОСОБЛИВОСТІ СИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВЕРСТАТИВ-ГЕКСАПОДІВ ПРИ СВЕРДЛІННІ ПІД КУТОМ	119
В. Л. Калюжний, А. С. Цибенко, Ю. О. Чувільов, Є. О. Чувільов ВИКОРИСТАННЯ ХОЛОДНОГО ШТАМПУВАННЯ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПОРОЖНИСТОГО ВИРОБУ З НЕОБХІДНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ЗДЕФОРМОВАНОГО МЕТАЛУ	124
С. В. Носко ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ТОЧНОСТЬ НАНЕСЕНИЯ ЖИДКОСТНОГО СЛОЯ НА ПОЛИМЕРНУЮ ПЛЕНКУ	131

CONTENTS

Petrakov Y., Chamata S. GRINDING PRODUCTIVITY OF WORKING SURFACE OF MANDREL COLD-ROLLING MILLS PIPES	5
Kolesnyk V., Kryvoruchko D., Hatala M., Mital D. THE EFFECT OF TOOL WEAR ON CUTTING TEMPERATURE WHEN DRILLING CFRP/STEEL STACKS	10
Tsybenko A., Konyuhov A., Kryshchuk N. METHOD OF INTERBLOCK CONNECTIONS IN A DYNAMIC PACKET-ROD MODEL OF LIQUID CARRIER ROCKETS	15
Lvov G., Martynenko V. ANALYSIS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF A PIPELINE WITH A VISCOELASTIC REPAIR BANDAGE ON DIFFERENT OPERATING MODES	22
Pasichnyk V., Cherkaznii V. SYSTEMATIZATION AND ANALYSIS OF METHODS FOR MACHINING HOLES IN COMPOSITES	29
Kondryakov E., Panasenko A. NUMERICAL DETERMINATION OF CRACK INITIATION MOMENT IN CHARPY SPECIMENS AND SIDE-GROOVED SPECIMENS	38
Rudakov K., Iakovliev A. MODELLING OF LARGE STRAINS. MESSAGE 5. THERMOELASTICITY	43
Yan Beygelzimer, Roman Kulagin, Marat I. Latypov, Hyoung Seop Kim, Viktor Varyukhin VORTEX FLOW IN TWIST EXTRUSION	52
Salenko A., Kholodnyi V. CHANGING THE SPOT OF LOCAL DESTRUCTION OF SAMPLES AT WATER JET GUIDED LASER PROCESSING WITH APPROPRIATE PROFILING JET	57
Emeliyanova I., Zadorozhny A., Melencov N. INFLUENCE CONSTRUCTIVE SOLUTIONS SLIDE THE SWITCHGEAR HYDRAULIC PUMP ON THEIR SUPPLY CONSTRUCTION MIXTURES	65
Devin L., Rvchev S., Smerchynskiy A. PROBABILITY OF SINGLE CRYSTALS DIAMOND CUTTERS FRACTURE FOR FINE TURNING ALUMINUM ALLOY	72
Petrakov Y., Matskovsky A. SIMULATION OF END MILLS MILLING	78
Strutynskiy S., Koval O. MAGNETIC RESISTANCE FLUID FRICTION WITH FERROFLUID INTENDED FOR SPATIAL MECHANISM	84
Yakhno B. FEM ANALYSIS OF RESIDUAL STRESS AND DAMAGE OF EXPANDED HOLE IN AIRCRAFT ALLOY D16ChT	96
Lesyk D., Dzhemelinskiy V. FEATURES OF FORMATION MICRORELIEF AND MICROHARDNESS THERMALLY HARDENED ZONES BY SCANNING LASER BEAM	100
Rak A., Korobko I. PRESSURE STABILITY INVESTIGATION OF BELL PROVER PLANT WITH GAUGING TANK CONTROLLED MOVEMENT	107
Sabol S., Gavrylenko V. INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF COLD CRIMPING TUBULAR BLANKS USING MATRICES OF DIFFERENT PROFILES	113
Pavlenko I., Vakhnichenko D. FEATURES POWER LOAD HEXAPOD DESIGN FOR DRILLING AT AN ANGLE	119
Kaljuzny V., Tsybenko A., Chuvilov Ju., Chuvilov Je. USING OF COLD FORMING FOR GETTING PRODUCT WITH THE NECESSARY PROPERTIES OF DEFORMED METAL	124
Nosko S. FACTORS WHICH INFLUENCE ACCURACY OF APPLICATION OF THE FLUID LAYER ON THE POLYMER FILM	131