

Ознайомлення з новітніми досягненнями в галузі машинобудування, результатами наукових досягнень та вдосконаленими методами розрахунку і проектування елементів машинобудівних конструкцій.
Для вчених та науково-технічних фахівців у галузі машинобудування.

Редакційна колегія складається з докторів технічних наук

Головний редактор М.З. Згуровський академік НАНУ, (Національний технічний університет України «КПІ», Україна)
Відповідальний редактор М.І. Бобир (Національний технічний університет України «КПІ», Україна)
Заст. відповід. редактора О.Ф. Луговський (Національний технічний університет України «КПІ» Україна)

Редакційна колегія

О.М. Яхно (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), Ю.М. Данильченко (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), Н.С. Равська (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), В.А. Пасічник (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), В.Б. Струтинський (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), Ю.М. Кузнєцов (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), Ю.В. Петраков (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), А.П. Гавриш (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), І.В. Кривцун (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), В.А. Тітов (Національний технічний університет України «КПІ», Україна), О.Я. Качан (АТ «Мотор Січ», м. Запоріжжя, Україна), М.Б. Штерн чл.-кор. НАНУ (ІПМ ім. І.М. Францевича НАНУ, Україна), А.О. Лебедєв академік НАНУ (ІПМ ім. Г.С. Писаренка НАНУ, м. Київ, Україна), М.В. Новіков академік НАНУ (ІМ 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.А. Батлук (НУ «Львівська політехніка», м. Львів, Україна), В.Д. Акіньшин (АПБ ім. Героїв Чорнобиля, м. Черкаси, 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), Н. Алтенбах (Університет Мартіна Лютера Галле-Віттенберг, Німеччина), В. Сілбершмідт (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)

Відповідальний секретар І.І. Бабієнко (Національний технічний університет України «КПІ», м. Київ, Україна)

An acquaintance with the newest achievements in the branch of mechanical engineering, the results of scientific achievements and improved methods of calculation and planning of elements in mechanical engineering constructions.
For scientists and scientific and technical specialists in the branch of mechanical engineering.

Editorial Board is composed of doctors of technical sciences

Editor in Chief M.Z. Zgurovsky Academician of NASU, (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine)
Vice-editor-in-chief M.I. Bobyr (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine)
Deputy Vice-editor O.F. Lugovskyi (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine)

Editorial Board

О.М. Яхно (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), Yu.M. Danylchenko (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), N.S. Rawnska (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), V.A. Pasichnyk (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), V.B. Strutynsky (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), Y.M. Kuznetsov (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), Y.V. Petrakov (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), A.P. Gavriush (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), I.V. Kryvtsun Correspondent Member of NASU (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine), V.A. Titov (National Technical University of Ukraine "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), A.O. Lebedev Academician of NASU (G.S. Pisarenko Institute for Problems of Strength of the National Academy of Sciences of 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.A. Batluk (National University "Lviv Polytechnic", Lviv, Ukraine), V.D. Akinshin (Heroes of Chernobyl Academy of Fire Safety, Cherkasy, Ukraine)

International Editorial Staff

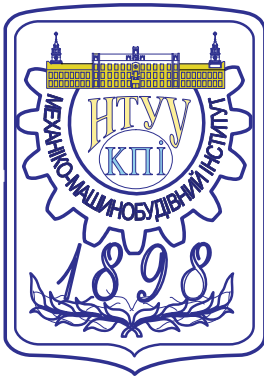
Ljubodrag Tanovic (University of Belgrad, Serbia), Mikhael Storck (Institute for Machine and Tools University of Stuttgart, Germany), Eugeniusz Rusinski (Wroclaw University of Technology, Poland), Jaroslaw Strycek (Wroclaw University of Technology, Poland), Holm Altenbach (Martin-Luther-University Halle Witter-berg, 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)

Responsible secretary I.I. Babiienko (National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine)

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
„Київський політехнічний інститут“

ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ УКРАЇНИ
„Київський політехнічний інститут“



Серія
МАШИНОБУДУВАННЯ

Journal of Mechanical Engineering
the National Technical University of Ukraine
"KPI"

Заснований в 1964 р.

№64

Розглянуто і рекомендовано до видання
на засіданні Вченої ради Механіко –
машинобудівного інституту НТУУ "КПІ"
(протокол № 11 від "28" 05 2012 р.)

КИЇВ 2012

**Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
серія КВ №15139-3711Р від 06.05.09р**

УДК 612.7

Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Серія машинобудування. - К.: НТУУ "КПІ". - 2012. – 64

Матеріали статей представлені в редакції авторів. Статті прорецензовані.

Технічний редактор, комп'ютерна верстка: І. І. Бабієнко, Н. В. Тимошенко

Адреса редакційної колегії:

03056, м. Київ, проспект Перемоги, 37, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", Механіко - машинобудівний інститут.
тел. 236-10-43.

Видано за замовленням НТУ України "Київський політехнічний інститут"

Поширення і тиражування без офіційного дозволу видавництва заборонені