

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

MINISTRY OF EDUCATION
AND SCIENCE OF UKRAINE

National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»

**Вісник Національного
технічного університету
«ХПІ». Серія:
Машинознавство та САПР**

**Bulletin of the National
Technical University
«KhPI». Series:
Engineering and CAD**

№ 1'2022

No. 1'2022

Збірник наукових праць

Collection of Scientific papers

Видання засноване у 1961 р.

The edition was founded in 1961

Харків
НТУ «ХПІ», 2022

Kharkiv
NTU «KhPI», 2022

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Машинознавство та САПР = Вестник Национального технического университета «ХПИ». Серия: Машиноведение и САПР = Bulletin of the National Technical University «KhPI». Series: Engineering and CAD : зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. No 1. 154 с. ISSN 2079-0775.

У збірнику представлені результати досліджень кінематики, динаміки, напружено-деформованого стану елементів сучасних машин, а також методи, моделі та системи їх автоматизованого проектування. Публікуються статті, що стосуються розробки систем автоматизованого проектування, застосування математичного моделювання в техніці, впровадження інформаційних технологій і розробки програмного забезпечення.

Для науковців, викладачів вищої школи, аспірантів, студентів і фахівців у галузі автоматизованого проектування механічних систем

The publication is devoted to the coverage of achievements in the field of kinematics, dynamics, stress-strain state of machines elements, as well as methods, models and systems of their automated design. Articles are published on the development of CAD systems, the application of mathematical modeling in technic, the introduction of information technology and software development.

For scientists, teachers of higher education, post-graduate students, students and specialists in the field of mechanical engineering

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації України

КВ № 23870–13710P від 15 березня 2019 р.

Мова статей – українська, російська, англійська

Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Машинознавство та САПР включений до зовнішніх інформаційних систем, у тому числі індексується в наукометричних базах OCLC WorldCat (США) і Google Scholar, пошукової системи Crossref та Bielefeld Academic Search Engine (Німеччина), входить до Переліку ICI Journal Master List 2018-2021 наукометричної бази даних Index Copernicus, включений у довідник періодичних видань бази даних Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA), а також до електронних бібліотек The Vernadsky National Library of Ukraine (Україна, Київ), Institutional Repository (eNTUKhPIIR) (Україна, Харків), науково-технічної бібліотеки НТУ «ХПІ»

Офіційний сайт видання: <http://misapr.khpi.edu.ua/>

Засновник

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Founder

National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»

Редакційна колегія серії

Відповідальний редактор:

Ткачук М. А., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Відповідальний секретар:

Ткачук М. М., НТУ «ХПІ», Україна

Члени редколегії:

Рацков М., проф., Новосадський університет, Республіка Сербія

Бошанські М., проф., Словацький технічний університет,
Словацьчина

Бурласенко В. М., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Волонцевич Д. О., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Грабовський А. В., с. н. с., НТУ «ХПІ», Україна

Гречка І. П., доц., НТУ «ХПІ», Україна

Львов Г. І., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Мартиненко О. В., університет Штуттгарта, Німеччина

Бікіч С., проф., Новосадський університет, Республіка Сербія

Роговий А. С., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Струтинський С. В., доц., НТУУ «Київський політехнічний
інститут ім. Ігоря Сікорського», Україна

Ткачук А. М., Карлстадський університет, Швеція

Хавін Г. Л., проф., НТУ «ХПІ», Україна

Editorial staff

Associate editor:

Tkachuk M. A., prof., NTU «KhPI», Ukraine

Executive secretary:

Tkachuk M. M., NTU «KhPI», Ukraine

Editorial staff members:

Rackov M., prof., University of Novi Sad, Republic of Serbia

Bošanský M., prof., Slovak University of Technology, Slovak Republic

Burlyayenko V. M., Doct. of Science, NTU «KhPI», Ukraine

Volontsevich D. O., prof., NTU «KhPI», Ukraine

Grabovsky A. V., senior researcher, NTU «KhPI», Ukraine

Hrechka I. P., Doct. of Science, NTU «KhPI», Ukraine

Lvov G. I., prof., NTU «KhPI», Ukraine

Martynenko O. V., University of Stuttgart, Germany

Bikić S., University of Novi Sad, Republic of Serbia

Rogovyi A. S., prof., NTU «KhPI», Ukraine

Strutynskiy S. V., Doct. of Science, NTUU «Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute», Ukraine

Tkachuk A. M., Karlstads Universitet, Sweden

Khavin G. L., prof., NTU «KhPI», Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою НТУ «ХПІ».

Протокол № 2 від 04 лютого 2022 р.

ЗМІСТ

<i>О. В. БОНДАРЕНКО, О. В. УСТИНЕНКО</i> Основні тенденції та напрями в оптимальному проектуванні трансмісії колісних машин (оглядова стаття).....	3
<i>О. В. ВЕРЕТЕЛЬНИК, І. П. ГРЕЧКА, І. О. ВОЛОШИНА, М. М. ТКАЧУК, О. С. ЛЬОЗНИЙ, М. А. ТКАЧУК, М. С. САВЕРСЬКА, С. В. КУЦЕНКО, В. В. ТРЕТЯК</i> Розрахунково-експериментальне обґрунтування проектно-технологічних рішень елементів силових гідроциліндрів	12
<i>А. В. ГРАБОВСЬКИЙ, А. Ю. ВАСИЛЬСВ, М. М. ТКАЧУК, І. О. ВОЛОШИНА, О. С. ЛЬОЗНИЙ, М. А. ТКАЧУК, І. Я. ХРАМЦОВА, О. В. КОХАНОВСЬКА, Є. В. ПЕЛЕСЬКО, А. В. НАБОКОВ, В. В. ТРОЦЕНКО</i> Бронекорпуси вітчизняних бронетранспортерів: комп'ютерне та макетне моделювання динамічних властивостей.....	28
<i>А. В. ГРАБОВСЬКИЙ, В. В. ТРЕТЯК, І. О. ВОЛОШИНА, М. М. ТКАЧУК, С. І. МАРУСЕНКО, В. І. СЕРИКОВ, І. П. ГРЕЧКА, Г. В. ТКАЧУК, А. О. ЗАРУБІНА, А. Ю. ВАСИЛЬСВ, О. В. СТАХОВСЬКИЙ</i> Розрахунково-експериментальні дослідження макету гідропередачі танкової трансмісії.....	43
<i>Г. В. ІВАНЕЦЬ, М. Г. ІВАНЕЦЬ, С. А. ГОРСЬЛИШЕВ, Д. С. БАУЛІН, І. І. СИДОРЕНКО</i> Розробка організаційно-технічного методу сумісного прогнозування та забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації.....	54
<i>С. О. ЛУЗАН, В. А. БАНТКОВСЬКИЙ</i> Оцінка номенклатури деталей машин, що визначають ресурс.....	67
<i>О. М. РІКУНОВ, В. І. КУЖЕЛОВИЧ</i> Оцінка ефективності використання змішаної системи технічного обслуговування і ремонту дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту.....	74
<i>М. А. ТКАЧУК, А. В. ГРАБОВСЬКИЙ, М. М. ТКАЧУК, І. Є. КЛОЧКОВ, М. В. ПРОКОПЕНКО, В. В. ТРЕТЯК, І. О. ВОЛОШИНА</i> Теоретичні основи обґрунтування прогресивних рішень високооберткових елементів конструкцій машин військового та цивільного призначення за критеріями міцності та стійкості руху	79
<i>М.М. ТКАЧУК</i> Принцип мінімуму додаткової енергії для кабельних мереж відносно векторної змінної сили.....	85
<i>М. М. ТКАЧУК, А. В. ГРАБОВСЬКИЙ, А. В. ЗАВОРОТНІЙ, С. В. КУЦЕНКО, М. С. САВЕРСЬКА, І. Є. КЛОЧКОВ, О. І. ЗІНЧЕНКО, М. А. ТКАЧУК, С. О. НАЗАРЕНКО, Н. В. ПІНЧУК, С. І. МАРУСЕНКО</i> Чисельне моделювання пружно-пластичного деформування торсіонних валів систем підресорювання транспортних засобів із урахуванням контактної взаємодії.....	91
<i>М. М. ТКАЧУК, А. В. ГРАБОВСЬКИЙ, О. Ю. ШУТЬ, А. І. ЛІПЕЙКО, Є. М. ОВЧАРОВ, М. А. ТКАЧУК, М. В. ПРОКОПЕНКО, В. В. ТРЕТЯК, І. Є. КЛОЧКОВ, М. С. САВЕРСЬКА, С. В. КУЦЕНКО, Н. В. ПІНЧУК</i> Напружено-деформований стан та критичні швидкості обертання роторної частини нагнітача повітря високофорсованого двигуна.....	115
<i>М. М. ТКАЧУК, М. С. САВЕРСЬКА, С. В. КУЦЕНКО, О. І. ЗІНЧЕНКО, І. Є. КЛОЧКОВ, М. А. ТКАЧУК, І. О. ВОЛОШИНА</i> Теоретичні основи досліджень контактної взаємодії та пружно-пластичного деформування елементів машин військового та цивільного призначення.....	139
<i>М.С. ЯРМАК, В. В. ГЛІБОВ, А. В. НЕФЬОДОВ, Д. Л. ДАШКОВ, Р. В. КАС'ЯН, Є. Я. СЛИВАР</i> Оцінка впливу різноманітних форм рамної конструкції на її міцнісні якості.....	148

CONTENTS

<i>O. BONDARENKO, O. USTYNENKO</i> Main trends and directions in the optimal design of wheel machine transmissions (review article).....	3
<i>O. VERETELNYK, I. HRECHKA, I. VOLOSHYNA, M. M. TKACHUK, O. LOZNYI, M. A. TKACHUK, M. SAVERSKA, S. KUTSENKO, V. TRETAYAK</i> Calculation and experimental justification of design and technological solutions of power hydraulic cylinder elements	12
<i>A. GRABOVSKIY, A. VASYLIEV, M. M. TKACHUK, I. VOLOSHYNA, O. LOZNYI, M. A. TKACHUK, I. KHRAMTSOVA, O. KOKHANOVSKA, Ye. PELESHKO, A. NABOKOV, V. TROTSSENKO</i> Armored hulls of domestic armored personnel carriers: computer and mock-up modeling of dynamic properties.....	28
<i>A. GRABOVSKIY, V. TRETAYAK, I. VOLOSHYNA, M. M. TKACHUK, S. MARUSENKO, V. SIERYKOV, I. HRECHKA, G. TKACHUK, A. ZARUBINA, A. VASYLIEV, O. STAKHOVSKIY</i> Calculation and experimental research of tank hydraulic transmission mock-up	43
<i>H. IVANETS, M. IVANETS, S. HORIELYSHEV, D. BAULIN, I. SYDORENKO</i> Development of organizational and technical method of compatible forecasting and ensuring readiness to respond to emergencies.....	54
<i>S. LUZAN, V. BANTKOVSKIY</i> Evaluation of nomenclature of machine parts, that determine resource.....	67
<i>O. RIKUNOV, V. KUZHELOVYCH</i> Evaluation of the efficiency of using a mixed system of maintenance and repair of road vehicles of road transport.....	74
<i>M. A. TKACHUK, A. GRABOVSKIY, M. M. TKACHUK, I. KLOCHKOV, M. PROKOPENKO, V. TRETAYAK, I. VOLOSHYNA</i> Theoretical basis for advanced solutions of high RPM elements of civil and military machines based on strength and dynamic stability criteria.....	79
<i>M.M. TKACHUK</i> Complementary energy principle for cable networks in terms of force vector variable.....	85
<i>M. M. TKACHUK, A. GRABOVSKIY, A. ZAVOROTNIY, S. KUTSENKO, M. SAVERSKA, I. KLOCHKOV, O. ZINCHENKO, M. A. TKACHUK, S. NAZARENKO, N. PINCHUK, S. MARUSENKO</i> Numerical simulation of elastic-plastic deformation of torsion shafts of vehicle spring systems, taking into account contact interaction.....	91
<i>M. M. TKACHUK, A. GRABOVSKIY, O. SHUT, A. LIPEIKO, E. OVCHAROV, M. A. TKACHUK, M. PROKOPENKO, V. TRETAYAK, I. KLOCHKOV, M. SAVERSKA, S. KUTSENKO, N. PINCHUK</i> Stress-strain state and critical rotational velocities of air blower rotor part of a high boost engine	115
<i>M.M. TKACHUK, M. SAVERSKA, S. KUTSENKO, O. ZINCHENKO, I. KLOCHKOV, M. A. TKACHUK, I. VOLOSHINA</i> Theoretical basis for the analysis of contact interaction and elastic-plastic deformation of elements of civil and military purpose vehicles.....	139
<i>N. YARMAK, V. GLIEBOV, A. NEFODOV, D. DASHKOV, R. KASYAN, E. SLYVAR</i> Assessment of the influence of different forms of frame structure for its strength.....	148

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ВІСНИК НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ХП».

СЕРІЯ: МАШИНОЗНАВСТВО ТА САПР

Збірник наукових праць

№ 1'2022

Науковий редактор: М. А. Ткачук, д-р техн. наук, професор, НТУ «ХП», Україна

Відповідальний секретар: М. М. Ткачук, д-р. техн. наук, НТУ «ХП», Україна

АДРЕСА РЕДКОЛЕГІЇ ТА ВИДАВЦЯ: 61002, Харків, вул. Кирпичова, 2, НТУ «ХП».
Кафедра «Теорія і системи автоматизованого проектування механізмів і машин»
Тел.: (057) 707-69-02, (057) 707-61-66; e-mail: m.tkachuk@tmm-sapr.org.

Підп. до друку 24.03.2022 р. Формат 60×84 1/8. Папір офсетний.
Друк офсетний. Гарнітура Таймс. Умов. друк. арк. 9,7. Облік.-вид. арк. 9,85.
Тираж 100 пр. Зам. № 23. Ціна договірна.

Друкарня «ФОП Пісня О. В.»
Свідоцтво про державну реєстрацію ВО2 № 248750 від 13.09.2007 р.
61002, Харків, вул. Гіршмана, 16а, кв. 21, тел. (057) 764-20-28
