

**Міністерство освіти і науки України**

**Київський національний університет технологій та дизайну**

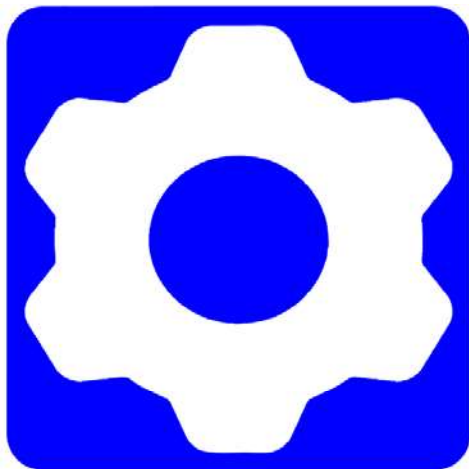


**МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:  
ІННОВАЦІЇ ТА ІНЖИНІРИНГ**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

**V МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**4 листопада 2021**



**MSIE  
2021**

**Київ 2021**

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет  
технологій та дизайну

**МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:  
ІННОВАЦІЇ ТА ІНЖИНІРИНГ**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
V МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**4 листопада 2021**

Рекомендовано Вченою радою  
факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій  
Київського національного університету технологій та дизайну

КИЇВ 2021

УДК 001.891(100)(106)

М 55

*Організатори:*

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет технологій та дизайну

*Редакційна колегія:*

*Павленко В. М.* – кандидат технічних наук, доцент, декан факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій КНУТД;

*Хімичева Г. І.* – доктор технічних наук, професор, професор кафедри прикладної механіки та машин КНУТД;

*Рубанка М. М.* – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної механіки та машин КНУТД;

*Дроменко В. Б.* – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій КНУТД;

*Волівач А. П.* – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук КНУТД.

*Рецензенти:*

*Щербань Ю. Ю.* – доктор технічних наук, професор, академік міжнародної академії інформатизації, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, заступник директора з навчально-методичної роботи Київського фахового коледжу прикладних наук;

*Віткін Л. М.* – доктор технічних наук, професор, професор кафедри управлінських технологій Університету «Крок».

Рекомендовано Вченою радою  
факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій  
Київського національного університету технологій та дизайну  
(Протокол від 22 жовтня 2021 р. №3)

М 55 Мехатронні системи: інновації та інжиніринг : тези доповідей  
V Міжнародної науково-практичної конференції, 4 листопада 2021 р.  
Київ : КНУТД, 2021. 260 с.  
ISBN 978-617-7506-85-9

У виданні зібрано тези доповідей конференції, що присвячені проблемам в галузі мехатронних систем: інновацій та інжинірингу.

*Матеріали подано в авторській редакції*

**УДК 001.891(100)(106)**

ISBN 978-617-7506-85-9

© Київський національний університет  
технологій та дизайну, 2021

## **НАУКОВИЙ КОМІТЕТ**

### **ГОЛОВА НАУКОВОГО КОМІТЕТУ:**

**Іван Грищенко** – доктор економічних наук, професор, академік Національної академії педагогічних наук України, ректор Київського національного університету технологій та дизайну, Україна.

### **ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ НАУКОВОГО КОМІТЕТУ:**

**Людмила Ганущак-Єфіменко** – доктор економічних наук, професор, проректор з наукової та інноваційної діяльності Київського національного університету технологій та дизайну, Україна;

**Оксана Моргулець** – доктор економічних наук, професор, проректор з науково-педагогічної діяльності (освітня діяльність), Київського національного університету технологій та дизайну, Україна;

**Володимир Павленко** – кандидат технічних наук, доцент, декан факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій Київського національного університету технологій та дизайну, Україна.

### **ЧЛЕНИ НАУКОВОГО КОМІТЕТУ:**

**Борис Злотенко** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та електромеханіки Київського національного університету технологій та дизайну,

**Володимир Опанасенко** – доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник інституту кібернетики НАН України, Україна.

**Володимир Щербань** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук Київського національного університету технологій та дизайну, Україна.

**Генадій Сніжної** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри мікро- та наноелектроніки Національного університету «Запорізька політехніка», Україна.

**Іштван Вереш** – Specimpex KFT Director, Угорщина.

**Ігор Панасюк** – доктор технічних наук, професор, директор Навчально-наукового інституту інженерії та інформаційних технологій Київського національного університету технологій та дизайну, Україна.

**Костянтин Дядюра** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри біомедична інженерія, Державного університету «Одеська політехніка», Україна.

**Костянтин Шевченко** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-вимірювальної технології Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Україна.

**Леонід Віткін** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри управлінських технологій Університету «Крок», Україна.

**Леонід Хілюк** – Doctor of Science in Engineering, Professor, University of Southern California, Principal Research Scientist, США.

**Наталія Шибицька** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій Київського національного університету технологій та дизайну, Україна.

**Ольга Демиденко** – кандидат технічних наук, ректор інституту підготовки фахівців, ДП «УкрНДНЦ», Україна.

**Олег Синюк** – доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи, Хмельницького національного університету, Україна.

**Олександр Манойленко** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної механіки та машин Київського національного університету технологій та дизайну, Україна.

**Роман Байцар** – доктор технічних наук, професор, заступник завідувача кафедри інформаційно-вимірювальних технологій Національного університету «Львівська політехніка», Україна.

**Роман Михалко** – директор ТОВ «Український Науковий Інститут Сертифікації», головний аудитор Національного агентства з акредитації України, Україна.

**Роман Тріщ** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри енергетики, метрології та енергозберігаючих технологій Української інженерно-педагогічної академії, Україна.

**Ali Turan** – B.B.A., President, TURAN ELEKTRIK, Bodrum, Turkey.

**Abdel-Badeeh M. Salem** – Prof. Dr. Ain Shams University, Egypt.

**Atul Bhaskar** – Prof. Dr. Univers of Southampton, United Kingdom.

**Janusz Musial** – PhD DSc, Dean of Faculty of Mechanical Engineering, Bydgoszcz University of technology, Poland.

**Padgurskas Juozas** - Prof. Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania.

**Rojer Filipe Santos Pereira** – Ph.D., General Manager, S. ROUBATY.SA, Bern, Switzerland.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

### **ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ:**

**Володимир Павленко** – кандидат технічних наук, доцент, декан факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій Київського національного університету технологій та дизайну.

## **ЧЛЕНИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ:**

**Антоніна Волівач** – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук Київського національного університету технологій та дизайну.

**Валерія Дроменко** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій Київського національного університету технологій та дизайну.

**Володимир Дворжак** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної механіки та машин Київського національного університету технологій та дизайну.

**Микола Рубанка** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної механіки та машин Київського національного університету технологій та дизайну.

**Олег Шевченко** – кандидат економічних наук, директор Інституту інтернаціоналізації вищої освіти та науки Київського національного університету технологій та дизайну.

**Олена Ніфатова** – доктор економічних наук, професор, начальник науково-дослідної частини Київського національного університету технологій та дизайну.

**Наталія Чупринка** – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій Київського національного університету технологій та дизайну.

**Тетяна Астістова** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук Київського національного університету технологій та дизайну.

## **ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР КОНФЕРЕНЦІЇ:**

**Ганна Хімичева** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри прикладної механіки та машин Київського національного університету технологій та дизайну.

## ЗМІСТ

### ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

<b>Віткін Л.М.</b> На шляху досягнення відповідності української системи технічного регулювання з європейською.....	15
<b>Osypenko V., Ivachnenko G.</b> Algorithm for intelligent prediction of failure moments in computer systems.....	19
<b>Віткін Л.М.</b> Вплив на українську систему державного ринкового нагляду змін європейського законодавства.....	23
<b>Віткін Л.М.</b> Пропозиції щодо удосконалення структури національної метрологічної служби України.....	27

### СЕКЦІЯ 1. ІННОВАЦІЇ ТА ІНЖИНІРИНГ МЕХАТРОНИХ, ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

<b>Zalyubovskiy M.G., Panasyuk I.V.</b> Development of a drive that provides the torque transmission to the drive shaft of the machine, performing additional reciprocating movement.....	32
<b>Лопухов Є.В., Ковальов Ю.А.</b> Пристрій зниження динамічних навантажень в'язальних машин з пружинами кручення.....	34
<b>Гудим А.Г., Дворжак В.М.</b> Метричний синтез функціонально-досконалого механізму ниткопритягача швейної машини.....	36
<b>Суховой Б.О., Пилипенко Ю.М.</b> Удосконалена система автоматичного керування рівнем метала у технологічному процесі лиття.....	38
<b>Мачача О.В., Дворжак В.М.</b> Розроблення та дослідження механізмів третього класу основов'язальної машини.....	39
<b>Vasylenko O.V., Snizhnoi G.V., Yamnenko Yu.S.</b> Mechatronics as a basis for cyber-physical systems.....	41
<b>Смолянiнов В.Г., Сухопара О.М.</b> Полiпшення енергоспоживання лiнiйних крокових пристроїв.....	43
<b>Дворжак В.М., Орловський Б.В., Попов В.М.</b> Кiнематика 3D манiпулятора з ручним керуванням.....	45
<b>Мiсяць В.П., Рубанка М.М., Мiсяць О.В.</b> Експериментальне визначення насипної густини подрiбнених вiдходiв полiмерних матерiалiв.....	47
<b>Орловський Б.В., Дворжак В.М., Попов В.М.</b> Синтез мехатронної системи керування маніпулятором з ручним керуванням.....	49

<b>Орловський Б.В.</b> Мехатронна система керування циклом роботи віброманекена для ВТО швейних виробів.....	51
<b>Березін Л.М.</b> Порівняльний LCC-аналіз технічних систем.....	53
<b>Орловський Б.В., Місяць М.В.</b> Особливості проектування захватів маніпулятора деталей крою з текстилю.....	55
<b>Astistova T.I., Kochuk D.M.</b> Software development for technology "Internet of Things".....	57
<b>Савченко А.С., Демківська Т.І.</b> Розробка програмного забезпечення для створення системи комунікації студентів університету на базі Telegram.....	59
<b>Снесарь А.Р., Демківська Т.І.</b> Принципи розробки програмного забезпечення з використанням платформи Angular.....	61
<b>Косов О.С., Демківська Т.І.</b> Розробка програмного забезпечення розповсюдження освітніх матеріалів на React платформі.....	63
<b>Демківський Є.О., Демківська Т.І.</b> Застосування авторегресійних моделей високих порядків для прогнозування нестационарних процесів.....	65
<b>Шведчикова І.О., Пісоцький А.В., Ничеглод В.В.</b> Порівняльний аналіз конструктивних варіантів вітрогенерувальних установок.....	67
<b>Місяць В.П., Рубанка М.М., Місяць О.В.</b> Адаптивна схема керування електродвигуном роторної дробарки.....	69
<b>Авраменко В.Ю., Дворжак В.М.</b> Метричний синтез типового механізму шарнірного чотириланковика із застосуванням Mathcad.....	71
<b>Кошель С.О., Кошель Г.В., Алексеєвєць А.С.</b> Аналіз складного просторового механізму голки.....	73
<b>Кошель С.О., Кошель Г.В.</b> Дослідження складного за структурою механізму.....	75
<b>Гамеляк І.П., Харченко А.М.</b> Використання пристрою USB-5817 Advantech в науковій та освітній діяльності кафедри аеропортів НТУ... ..	77
<b>Олійник В.В., Пилипенко Ю.М.</b> Модель системи автоматичного контролю та сигналізації обриву нитки на підприємстві.....	79
<b>Дроменко В.Б., Здоренко О.В.</b> Автоматизована система керування насосним устаткуванням.....	81
<b>Шибицька Н.М., Іванов О.Ю.</b> Дослідження системи керування процесом безперервної очистки розсолу з карбонізацією.....	83
<b>Дворяк Д.В., Пилипенко Ю.М.</b> Розумний будинок на основі мікропроцесорної платформи Arduino.....	85



<b>Turaev B., Haydarov M., Shevchenko O.</b> Methodological features of ensuring the innovative stability of logistics systems.....	87
<b>Гомілко О.О., Демківська Т.І.</b> Інноваційні рішення для створення кросплатформених мобільних додатків.....	90
<b>Polishchuk A.O., Skyba M.Ye., Tański T., Polishchuk O.S.</b> Prospects of recycling polyethylene terephthalate waste into consumables for 3D-printers	92
<b>Ковальов Ю.А., Рубанка М.М., Сорокіна Т.О.</b> Механізація складських операцій на підприємствах легкої промисловості.....	94
<b>Бржозовський Т.І., Какун В.М., Манойленко О.П.</b> Дослідження захватних пристроїв маніпуляторів.....	96
<b>Писаренко Д.Д., Заровний О.П., Манойленко О.П.</b> Структура високоеластичного зиг-загоподібного ланцюгового стібка та засоби його реалізації.....	98
<b>Кондратюк Ю.Ю., Красюк Д.І., Рубанка М.М.</b> Систематизація етапів вантажно-розвантажувальних робіт.....	100
<b>Сердюк Д.А., Бабич Д.М., Манойленко О.П.</b> Мехатронна система керування завантажувального пристрою.....	102
<b>Ухань М.С., Плешко С.А.</b> Розробка механізму товаровідводу в'язальних машин.....	103
<b>Демішонкова С.А., Ковальковський Д.Б.</b> Система опалення і кондиціонування будинку.....	105
<b>Демішонкова С.А., Кузьменко Г.В.</b> Ефективність використання сонячної електростанції в приватному будинку.....	107
<b>Кулік Т.І., Рубанов М.О., Харченко О.Ю.</b> Вдосконалення системи кондиціонування повітря у приміщенні.....	109
<b>Князєв І.М., Манойленко О.П.</b> Класифікація механізмів подачі нитки петельника.....	111
<b>Безуглий Д.М., Манойленко О.П.</b> 3D каркасні текстильні вироби та область їх застосування.....	113
<b>Shalchy F., Cuan-Urquizo E., Jose K., Ferguson N., Ibsen C., Bhaskar A.</b> Mechanics and manufacture of lattice structures & materials.....	115

## **СЕКЦІЯ 2. ІНЖЕНЕРІЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ**

<b>Дзюба О.О., Хімічева Г.І.</b> Застосування директиви 89/391ЄЕС для оцінювання ризиків параметрів мікроклімату офісного приміщення.....	120
---	-----

UDC 004:67/68

## **PROSPECTS OF RECYCLING POLYETHYLENE TEREPHTHALATE WASTE INTO CONSUMABLES FOR 3D- PRINTERS**

A.O. Polishchuk, postgraduate

*Khmelnyskyi National University*

M.Ye. Skyba, doctor of technical sciences, professor

*Khmelnyskyi National University*

T. Tański, doctor of technical sciences, professor

*Silesian University of Technology*

O.S. Polishchuk, doctor of technical sciences, professor

*Khmelnyskyi National University*

Keywords: polyethylene terephthalate, polyester, recycling technologies, additive technologies, 3D printers

Finding ways to dispose of solid waste is one of the tasks that many scientists around the world are working on. The emergence and development of new industries, rapid population growth as a result of rising consumption, all this leads to an increase in waste that poses a danger to the environment. In recent years, the level of production and consumption of polymeric materials has increased. Most of the manufactured products are packing containers. For example, every second in the world produce 20 thousand bottles of polyethylene terephthalate and buy every minute about 1 million. According to forecasts, in 2021 this number will increase by about 20%.

Polyethylene terephthalate (PET) is a thermoplastic polyester used in the production of synthetic fibers, film and plastic packaging [1]. With a market share of 18% of all manufactured plastic materials, it ranks third after polyethylene (33,5%) and polypropylene (19,5%). PET is known to the world under other names - mylar, thermoplastic or polyester.

Polyester is one of the most common and modern materials used to create synthetic fabrics of various types [2].

The scope of PET in the world is distributed approximately as follows: about 70% of plastic goes to the production of threads and fibers (polyester), about 30% - to plastic bottles.

Polyethylene terephthalate wastes are practically non-degradable wastes. The processing of this type of waste is still underdeveloped, and its utilization, including incineration or storage in landfills causes significant damage to the environment.

Currently, only 12% of polymeric materials used in the manufacture of clothing are recycled worldwide, so textile recycling has very serious grounds. However, some existing mechanical technologies have proved ineffective, and certain reusable fabrics are usually converted into substandard products, such as

gaskets, insulators or rags. Therefore, the question arises of developing new technologies for recycling light industry waste.

The use of new technologies is the main trend of recent years in any field of industrial production. Every company in the world strives to create cheaper, reliable and high-quality products using the most advanced methods and materials.

Recycling technologies for plastic bottles are profitable and environmentally friendly. They reduce the need for primary raw materials, save labor, reduce the consumption of 50-60% of the energy that would be needed to produce a product from primary materials, contribute to further environmental protection and improve the existing environmental situation, reduce greenhouse gas emissions.

Today, PET is the most widely recycled plastic. An important area of application of secondary PET is the production of textiles. PET fiber, formed from secondary polyethylene terephthalate, has mechanical properties that meet the conditions of production of a wide range of products - textiles, fabrics for clothing and carpets for residential and office premises, car upholstery and more. Secondary PET can be used to make fibers and rods for the production of brushes and brooms. Based on it, using various fillers, additives, plasticizers, it is possible to produce new polymeric materials with high sound, heat insulation, adhesive, adsorption properties, large specific surface area, ductility, resistance to chemical and atmospheric influences, environmental friendliness. An example is the manufacture of abrasive materials - for this abrasive is mixed with crushed PET material and fed to the extruder. A new material with new properties is obtaining.

So we can conclude that the problem of recycling PET waste is relevant for the whole world community, so it must be solved by joint efforts based on research and advanced technologies.

One way to recycle plastics is to use recycled polyethylene terephthalate waste, in particular PET bottles and light industry textile waste, into consumables for 3D printers. The use of additive technologies is one of the most striking examples of how new developments and equipment can significantly improve traditional production.

## References

1. What is PET and what is it served in [Electronic resource] – Access mode: <http://plast.guru/page720240.html> (date of application: 21.10.2021).
2. Polyester [Electronic resource] – Access mode: <http://plast.guru/page720240.html> (date of application: 21.10.2021).