

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
Департамент економічного розвитку, торгівлі та залучення інвестицій  
Полтавської обласної військової адміністрації  
Полтавська торгово-промислова палата  
Університет Флорида (США)  
“1 DECEMBRIE 1918” University of Alba Iulia (Румунія)  
Білостоцький технологічний університет (Польща)  
Вільнюський університет прикладних наук (VIKO) (Литва)  
London Metropolitan University (Велика Британія)  
Словацький технологічний університет (Словаччина)  
Рада молодих вчених Національної академії наук України  
Рада молодих вчених Національного університету «Запорізька політехніка»  
Рада молодих вчених Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»  
Рада молодих вчених Національного університету «Чернігівська політехніка»  
Рада молодих вчених Національного університету «Одеська політехніка»  
Рада молодих вчених Одеського національного університету імені І.І. Мечникова  
Рада молодих вчених Ізмаїльського державного гуманітарного університету  
Рада молодих вчених Глухівського національного педагогічного університету  
імені Олександра Довженка  
Рада молодих вчених Сумського національного аграрного університету  
Рада молодих вчених Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Рада молодих вчених Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди  
Рада молодих вчених Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича  
Наукове товариство студентів та молодих вчених Хмельницького національного університету  
Рада молодих вчених Київського національного університету будівництва та архітектури  
Рада молодих вчених Херсонського державного аграрно-економічного університету

# МОЛОДІЖНА НАУКА: ІННОВАЦІЇ ТА ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ

## ЗБІРНИК ТЕЗ

Міжнародної науково-практичної конференції студентів,  
аспірантів та молодих вчених



Полтава, 06 листопада 2024 року

UDC 621.3:681.3:62-5

***Mytrofanov Pavlo***

Ph.D., Associate professor

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

***Boyko Igor***

Postgraduate

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

***INTERCONNECTION OF INFORMATION, ELECTRONIC AND  
MECHATRONIC SYSTEMS: PERSPECTIVES OF ENERGY EFFICIENCY***

In today's world, the integration of information, electronic, energy and mechatronic systems is a key factor for ensuring sustainable development. This study analyzes the main components of these systems, their interrelationships and the potential challenges they face.

In the 21<sup>st</sup> century, technology is developing at an incredible speed. Information systems, electronic devices, energy networks and mechatronics form the basis for the development of new solutions in various areas: from industry to everyday life. The integration of these systems provides not only economic benefit, but also environmental sustainability. Information systems allow enterprises to effectively manage resources and analyze data. Resource management systems (RMS) and decision support systems (DSS) are key components of modern business. The use of data in enterprise management increases productivity by 20-30% [7].

Electronics are the heart of many modern technologies. The introduction of microprocessors, sensors and integrated circuits became the basis for the development of smart devices. In [6] it is emphasized that electronic systems can reduce energy consumption in household appliances by up to 50%.

Sustainable development of energy systems is an important challenge for society. According to a study [4], the implementation of renewable energy sources such as solar and wind farms is critical for reducing CO<sub>2</sub> emissions. Smart grids that integrate traditional and new energy sources ensure optimization of resource use and increase the reliability of energy supply.

Mechatronics combines mechanics, electronics, and computer technology to create automated systems. As noted by [2], robotics based on mechatronic principles can reduce production costs by up to 30% due to process automation.

Figure 1 shows the core components of mechatronics, detailed below [1,5]. The interconnection between information, electronic, energy and mechatronic systems allows for the development of integrated solutions. A systems approach that emphasizes comprehensive analysis can provide new opportunities for innovation. As noted by [3], the integration of different systems creates synergies that improve overall performance. Cyber security, environmental sustainability and energy efficiency are among the main challenges these

systems face. Technological innovations must be accompanied by appropriate political and economic decisions to create efficient, safe and sustainable systems.



Fig. 1 – The mechatronics ecosystem: A harmonious blend of engineering disciplines and real-world applications, driving innovation across industries.

According to the authors, the integration of information, electronic, energy and mechatronic systems is an important step in the development of modern technologies. Collaboration between the scientific, engineering, and business communities is critical to meeting the challenges and realizing the potential of these systems. Further research in this area could lead to significant improvements in quality of life and economic efficiency.

#### *Referenses*

1. Bolton, W. *Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering*, 7th ed.; Pearson Higher Education: Upper Saddle River, NJ, USA, 2018.
2. Craig, John J. *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. 3rd ed., Pearson, 2016.
3. Gibbons, James. "Systems Engineering: Principles and Practice." *International Journal of Systems Engineering*, vol. 5, no. 1, 2016, pp. 23-40.
4. Green, Martin A., et al. "Solar Cell Efficiency Tables (Version 35)." *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, vol. 18, no. 1, 2010, pp. 1-34. <https://doi.org/10.1002/pip.1004>
5. Bishop, R.H. *Mechatronics an Introduction*, 1st ed.; CRC Press: Boca Raton, MA, USA, 2017.
6. Razavi, Behzad. *RF Microelectronics*. 2nd ed., Prentice Hall, 2016.
7. Turban, Efraim, et al. *Decision Support and Business Intelligence Systems*. 10th ed., Pearson, 2018.