



Akademia  
Techniczno-Humanistyczna  
w Bielsku-Białej

# Projekt interdyscyplinarny projektem XXI wieku Tom 2



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego



Polska Akademia Nauk  
Komitet Budowy Maszyn



Polska Akademia Nauk  
Komitet Inżynierii Produkcji



International Federation  
for the Promotion of Mechanism  
and Machine Science

Bielsko – Biała 2017

Redaktor Naczelny Wydawnictwa: prof. dr hab. n.t. Iwona ADAMIEC-WÓJCIK

Redaktor Działu: prof. dr hab. inż. Jacek STADNICKI

Redakcja: dr inż. Jacek RYSIŃSKI

Sekretarz Redakcji: mgr Grzegorz ZAMOROWSKI

Adres Redakcji – Editorial Office – Adresse de redaction –  
Schriftleitungadresse:

WYDAWNICTWO NAUKOWE  
AKADEMII TECHNICZNO - HUMANISTYCZNEJ  
W BIELSKU-BIAŁEJ

PL 43-309 Bielsko-Biała, ul. Willowa 2

ISBN 978-83-65182-70-8

ISBN 978-83-65182-81-4 (Tom 2)

Artykuły wydrukowano na podstawie materiałów dostarczonych przez autorów.  
Oryginały referatów (tekst i rysunki) reprodukowane są z uwzględnieniem uwag  
recenzentów na odpowiedzialność Autorów.

XVIII Beskidzki Festiwal Nauki i Sztuki – zadanie finansowane w ramach umowy  
nr 866/P/DUN/2017 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego na  
działalność upowszechniającą naukę.

**Bielsko – Biała 2017**

## KOMITET NAUKOWY - SCIENTIFIC COMMITTEE

CZECH Piotr	Politechnika Śląska
ČUBOŇOVÁ Nadežda	Žilinská Univerzita v Žiline, Słowacja
DANIELCZYK Piotr	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
DREWNIAK Józef	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
DROBINA Robert	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
FOMIN Aleksey	École Polytechnique Fédérale De Lausanne, Switzerland
GREGOR Milan	Žilinská Univerzita v Žiline, Słowacja
GRYŚ Sławomir	Politechnika Częstochowska
HOLUB Sefhii	Czerkaski Narodowy Uniwersytet im. Bohdana Chmielnickiego, Ukraina
HOMIŠIN Jaroslav	Technical University of Košice, Słowacja
JAROSŁAW Janusz	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
JĘDRZEJCZYK Dariusz	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
KARPIŃSKI Mikołaj	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
KAZAKOVA Nadiia	Odeska Państwowa Akademia Regulacji Technicznej i Jakości, Ukraina
KŁOSIŃSKI Jacek	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
LUZHETSKYI Volodymyr	Winnicki Narodowy Uniwersytet Techniczny, Ukraina
MADEJ Jerzy	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
MARTSENYUK Vasyl	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
MATUSZEK Józef	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
MIČIETA Branislav	Žilinská Univerzita v Žiline, Słowacja
NOWAKOWSKI Jacek	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
PARKHUTS Lyubomyr	Narodowy Uniwersytet - Politechnika Lwowska, Ukraina
PLINTA Dariusz	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
RAJZER Izabella	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
RYSIŃSKI Jacek	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
SKOŁUD Bożena	Politechnika Śląska
STADNICKI Jacek	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
VASILIU Yerhen	Odeska Narodowa Akademia Łączności im. O.S. Popowa, Ukraina
VLASYUK Anatoliy	Międzynarodowy Uniwersytet Ekonomiczno- Humanistyczny im. akad. Stepana Demianczuka, Ukraina
WIĘCEK Dariusz	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
WIĘCEK Dorota	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
WOJNAR Grzegorz	Politechnika Śląska
ZAWIŚLAK Stanisław	Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej



Początki **Wydziału Budowy Maszyn i Informatyki** sięgają 1969 roku, kiedy utworzono oddział Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej. W dniu 1 października 1976 roku stał się samodzielnym wydziałem zamiejscowym Politechniki Łódzkiej. Aktualnie jest jednym z pięciu wydziałów tworzących Akademię Techniczno-Humanistyczną w Bielsku-Białej, która powstała w 2001 roku. Wydział ma pełne prawa akademickie wynikające z uprawnień do nadawania stopni naukowych doktora i doktora habilitowanego w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn oraz doktora w dyscyplinie inżynieria produkcji. Tworzy go osiem jednostek wydziałowych, w tym sześć katedr i dwa zakłady.



Na wydziale prowadzone są studia na kierunkach:

- mechanika i budowa maszyn,
- zarządzanie i inżynieria produkcji,
- automatyka i robotyka,
- informatyka,

na trzech poziomach studiowania: inżynierskim, magisterskim i doktoranckim. W swojej 48-letniej historii na wydziale wypromowano ponad 8,1 tys. inżynierów i magistrów inżynierów, którzy zasilili kadrę techniczną wielu firm przede wszystkim Bielska-Białej i regionu, przyczyniając się istotnie do ich rozwoju. Kadrę Wydziału stanowią: 10 profesorów tytularnych, 26 doktorów habilitowanych, 52 doktorów, 18 magistrów i 29 pracowników administracyjnych i inżynierijno-technicznych. Podstawowe obszary badań uprawianych na Wydziale związane są z prowadzonymi kierunkami kształcenia i obejmują zagadnienia z zakresu: projektowania, analizy i badań doświadczalnych konstrukcji mechanicznych; projektowania procesów technologicznych; zarządzania i organizacji tych procesów; metrologii, ergonomii i logistyki; automatyzacji i sterowania maszynami i urządzeniami; projektowania, analizy i badań doświadczalnych pojazdów; układów napędowych, silników, a także systemów przetwarzania danych, administrowania sieciami komputerowymi i bezpieczeństwa informacji.

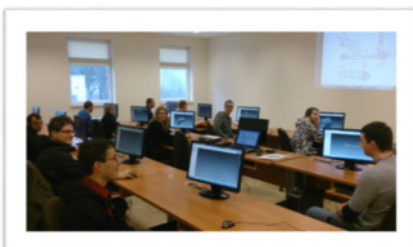
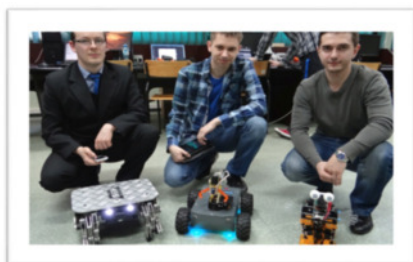
## KOŁO NAUKOWE "INŻYNIER XXI WIEKU"



Jeżeli fascynują Cię nowe rozwiązania techniczne, masz własne pomysły na małe projekty badawcze i chcesz podjąć wyzwanie w ich realizacji z kolegami z innych dziedzin nauki - **dołącz do naszego koła!** W ramach działalności koła naukowego zespoły projektowe złożone ze studentów różnych kierunków studiów realizują zadania badawcze na styku mechaniki, automatyki i informatyki.

**Nauka może być zabawna!** Przekonaj się o tym osobiście biorąc udział w konkursach, np. w programowaniu i budowie minirobotów. Na najlepszych czekają naprawdę bardzo atrakcyjne nagrody.

Studenci w ramach koła naukowego mają dostęp do specjalistycznego laboratorium, wyposażonego między innymi w: skaner 3D, drukarkę 3D, laser pomiarowy z oprzyrządowaniem, miniroboty, mikrofabrykę. Mogą korzystać ze specjalistycznego oprogramowania z dziedziny projektowania, obliczeń wytrzymałościowych, oprogramowania sterowników przemysłowych oraz robotów.



Więcej informacji na stronie: [www.EngineerXXI.ath.eu](http://www.EngineerXXI.ath.eu)

**facebook.**

**Dołącz do nas na Facebook'u !**

Strona: Koło naukowe "Inżynier XXI wieku"



CENTRUM SPRZEDAŻY  
FCA POLAND  
Bielsko-Biała, ul. Katowicka 24  
tel. 33 813 44 42  
[www.centrumsprzedazy.fiat.pl](http://www.centrumsprzedazy.fiat.pl)



## **Przetwarzanie, transmisja i bezpieczeństwo informacji**

### **Processing, transmission and security of information**

**Anastasiia ABAKUMOVA, Mariia ROSHCHUK ..... 17**

**Opiekun naukowy: Roman ODARCHENKO**

Study the problem of service provision quality assessment in cellular networks

Analiza problemu oceny jakości usług w sieciach komórkowych

**Zhibek ALIBIYEVA, Anar TASHIMOVA ..... 27**

**Scientific Supervisor: Ihor TEREIKOVSKYI**

Redukcja szumu sygnału głosowego w biometrycznych systemach uwierzytelniania

Voice signal's noise reduction in the biometric authentication systems

**Karyna ALIEKSIEIEVA..... 35**

**Scientific Supervisor: Serhii TOLIUPA**

The information system of decision support as the core element of incident management

Informatyczny system wspomagania decyzji jako podstawowy element zarządzania incydentami

**Zhuldyz ALIMSEITOVA, Nazym ZHUMANGALIYEVA ..... 39**

**Scientific Supervisor: Anna KORCHENKO**

System do identyfikacji anomalnych stanów w systemach informatycznych

A system for identifying anomaly state in informational systems

**Suliko ASABASHVILI, Daria KONOTOP, Stepan SHUPROVYCH ..... 49**

**Supervisor: Oleksii FRAZE-FRAZENKO**

Poprawa poziomu ochrony pojazdów wykorzystując technologię NFC oraz szyfrowanie z kluczem publicznym

Car alarm security level increase on NFC based technology and asymmetric enciphering

**Vladyslava DMYTRUK ..... 61**

**Scientific Supervisor: Oleksandr OKSIIUK**

Analysis of general provisions of establishing a system of information security in enterprises

Analiza ogólnych przepisów dotyczących budowy systemu bezpieczeństwa informacji w przedsiębiorstwach

<b>Lesia DUBCHAK, Myroslav KOMAR .....</b>	<b>65</b>
<b>Opiekun naukowy: Anatoliy SACHENKO, Volodymyr KOCHAN</b>	
Speedy procesing method of fuzzy data for intelligent systems of intrusion detection	
Metoda przyśpieszonego przetwarzania rozmytych danych dla inteligentnych systemów wykrywania włamań	
<b>Liliia GALATA .....</b>	<b>75</b>
<b>Scientific advisor: Bogdan KORNIYENKO</b>	
Modelling of information security system in computer network	
Modelowanie systemu bezpieczeństwa informacji w sieciach komputerowych	
<b>Viktor GNATYUK, Nadiia DYKA Vitalii KOTELIANETS, Serhii DAKOV .....</b>	<b>83</b>
<b>Opiekun naukowy: Roman ODARCHENKO</b>	
Architektura systemu IoT dla systemu monitoringu zanieczyszczenia powietrza	
IoT architecture for air pollution monitoring system	
<b>Yuliana GRUZDIEVA .....</b>	<b>97</b>
<b>Scientific Supervisor: Ivan TYSHYK</b>	
Zastosowanie sygnałów niestacjonarnych w systemach ochrony sygnalizacji	
Application of non-stationary signals in protective systems of signalization	
<b>Mariya GRYGORAK, Tamara OLESHKO, Tetiana KUZNETSOVA .....</b>	<b>105</b>
Modelowanie 3D w technologii informacyjnej dla przedsiębiorstwa przewozów lotniczych	
3D-modeling in information technology of air enterprises	
<b>Łukasz HAMERA, Anna GAŁUSZKA .....</b>	<b>117</b>
<b>Opiekun naukowy: Szymon WĄSOWICZ</b>	
Konwolucyjne sieci neuronowe na przykładzie rozpoznawania cyfr	
Digits recognition based on convolutional neural networks	
<b>Andrii HORKUNENKO, Andrii SVERSTYUK, Serhii LUPENKO, Iaroslav LYTVYENENKO .....</b>	<b>125</b>
Pakiet oprogramowania do symulacji i przetwarzania synchronicznie zarejestrowanych sygnałów pracy serca	
Software complex for modeling and processing of synchronously registered cardiosignals	



---

<b>Vladyslav HRIHA, Andrii GIZUN, Iryna SHCHUDLYK.....</b>	<b>131</b>
System oparty na informacjach dotyczących wykrywania i identyfikacji informacyjnego i psychologicznego oddziaływania	
Information psychological impact detection and identification system	
<b>Yuriy HULKA, Ruslan KOZAK.....</b>	<b>149</b>
<b>Scientific supervisor: Nataliya ZAGORODNA</b>	
Otwarte zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa informacji P2P w dystrybucji multimedialnej	
Open issues of P2P information security in multimedia distribution	
<b>Igor IAKYMENKO, Stepan IVASIEV.....</b>	<b>155</b>
<b>Scientific Supervisor: Mykhajlo KASIANCHUK</b>	
Teoretyczne podstawy budowy pięciomodułowej zmodyfikowanej postaci doskonałego systemu klas resztkowych	
Theoretical foundations for creating five modular modified perfect form of the system of residual classes	
<b>Mariia IVASHCHENKO, Anna STORIZHKO.....</b>	<b>171</b>
<b>Scientific Supervisor: Ivan PARKHOMENKO</b>	
General model of steganosystem and types of attacks on steganosystem	
Ogólny model systemu steganograficznego oraz typy ataków na systemy stenograficzne	
<b>Łukasz JUROSZEK.....</b>	<b>175</b>
<b>Opiekun naukowy: Stanisław ZAWIŚLAK</b>	
Wizualizacja grafu przy pomocy aplikacji przeglądarkowej	
Web based graph visualization application	
<b>Taras KAVKA, Ivan OPIRSKY.....</b>	<b>183</b>
<b>Opiekun naukowy: Ivan OPIRSKY</b>	
Analysis of the main security risks of wireless	
Analiza głównych zagrożeń bezpieczeństwa w sieciach bezprzewodowych	
<b>Nataliya KLYMUK, Nataliya KRAVETS.....</b>	<b>189</b>
<b>Scientific supervisor: Vasyl MARTSENYUK</b>	
An approach for development of medical information system based on microservices architecture	
Opracowanie medycznego systemu informacyjnego na podstawie architektury mikroserwisów	

<b>Yevgeniy KOSYUK.....</b>	<b>197</b>
<b>Scientific Supervisor: Liudmyla TEREIKOVSKA</b>	
Metody teorii przekształceń falkowych w problematyce prognozowania obciążenia serwera internetowego	
Methods of the theory of wavelet transformation in the problem of forecasting of Internet-server load	
<b>Volodymyr KOVALOK, Andrii SEMENETS .....</b>	<b>205</b>
<b>Supervisor: Vasyl MARTSENYUK</b>	
On CDSS platform dialog's component code refactoring for usage with the open-source MIS OpenMRS	
Refactoring kodu komponentu dialogowego oprogramowania dla szpitali – dopasowania aplikacji do potrzeb użytkownika	
<b>Oleksandra KUCHVARA.....</b>	<b>217</b>
<b>Scientific supervisor: Vasyl MARTSENYUK</b>	
On Conceptual Model of Information System for Epidemiological Research	
Model Konceptualny Systemu Informacyjnego Badań Epidemiologicznych	
<b>Hanna KUZNETSOVA, Ivan KOPYCHENKO .....</b>	<b>223</b>
<b>Supervisor: Nadija KAZAKOVA</b>	
Główne ataki na protokoły kryptografii kwantowej z ciągłymi zmiennymi	
Main attacks on the quantum cryptography protocol with continuous variables	
<b>Maciej KOBIAŁKA .....</b>	<b>227</b>
<b>Opiekun naukowy: Szymon WĄSOWICZ</b>	
Szyfrowanie oraz metody ataków na strony w sieci Web	
Encryption and methods of attacks on Web sites	
<b>Viktor MOLITSKYI, Nazariy YUZVIN .....</b>	<b>239</b>
<b>Supervisors: Andriy LUTSKIV</b>	
Użycie Deeplearning4j do weryfikacji dynamicznego podpisu	
Using Deeplearning4j for online signature verification	
<b>Elena NYEMKOVA, Taras KOSTYRKO .....</b>	<b>243</b>
<b>Opiekun naukowy: Vyacheslav CHAPLYGA</b>	
Metoda prognozowania stochastycznych szeregów czasowych o zmiennej dyspersji	
Forecasting method for stochastic time series with varying dispersion	

---

<b>Tamara OLESHKO, Nadiia IVANCHENKO .....</b>	<b>249</b>
Semantyczno-ramkowe modele w zapewnieniu ekonomicznego bezpieczeństwa przedsiębiorstwa	
Semantic- frame model of technical and technological potential of the economic safety of the enterprise	
<b>Volodymyr POGORELOV, Oleh TEREIKOVSKYI .....</b>	<b>255</b>
<b>Scientific Supervisor: Ihor TEREIKOVSKYI</b>	
Rozpoznawanie cyberataków przy użyciu sieci neuronowej z radialnymi funkcjami bazowymi	
Cyberattack recognition with radial basis function neural network	
<b>Artem POLOZHENTSEV, Andriy FESENKO.....</b>	<b>263</b>
<b>Opiekun naukowy: Viktor GNATYUK</b>	
Metoda oceny efektywności CSIRT	
Method for CSIRT performance evaluation	
<b>Anna ROMANOVA.....</b>	<b>269</b>
<b>Opiekun naukowy: Sergiy TOLIUPA</b>	
Perspective steganographic solutions and their application	
Perspektywiczne rozwiązania steganograficzne oraz ich zastosowania	
<b>Mykola ROMANYUKOV .....</b>	<b>279</b>
<b>Scientific Supervisor: Vladimir KONONOVICH</b>	
Ogólny model oceny skuteczności ochrony systemów informacyjnych	
The general model for evaluating the effectiveness of protection of information systems	
<b>Yanina SHESTAK, Stanislav MAHULA .....</b>	<b>285</b>
<b>Opiekun naukowy: Vira VIALKOVA</b>	
Matematyczny model ochrony danych przed cyber-atakami w rozproszonych systemach informacyjno-telekomunikacyjnych	
The mathematical model for protection of distributed information telecommunication systems from cyber attacks	
<b>Mykola SHEVCHUK, Maria MANDRONA .....</b>	<b>291</b>
<b>Scientific supervisor: Volodymyr MAKSYMОВYCH</b>	
Badanie generatora sekwencji bitów pseudolosowych opartych na lfsr w różnych stopniach macierzy formującej	
Investigation of the pseudorandom bit sequences generator based on LFSR with different degrees of the forming matrix	

<b>Kazimierz SIKORA.....</b>	<b>301</b>
<b>Opiekun naukowy: Stanisław ZAWIŚLAK</b>	
Izomorfizm wybranych klas grafów	
Isomorphism of chosen graph classes	
<b>Andrii STEFANIV, Taras DOLINSKII.....</b>	<b>309</b>
<b>Supervisors: Ruslan KOZAK</b>	
Użycie algorytmów uczenia maszynowego Apache Spark MLlib do wykrywania wyłudzenia (phishing-u) w danych tekstowych	
Using machine learning algorithms of Apache Spark MLlib for detection of phishing in text data	
<b>Vitalii SUSUKAILO .....</b>	<b>313</b>
<b>Opiekun naukowy: Yuriy LAKH</b>	
Prognozy stosowania systemów kontroli dostępu opartej na rolach	
RBAC-Q future of role base access control system	
<b>Andrii SVERSTYUK .....</b>	<b>317</b>
<b>Scientific supervisor: Vasyl MARTSENYUK</b>	
Metoda konstruowania sterowania optymalnego dla fazy hybrydyzacji polimerazowej reakcji łańcuchowej	
On direct method for the constructing the optimal controller for annealing stage of polymerase chain reaction	
<b>Viktoriia SYDORENKO, Tatiana ZHMURKO, Yuliia POLISHCHUK, .....</b>	<b>329</b>
<b>Opiekun naukowy: Sergiy GNATYUK</b>	
Modele danych do tworzenia infrastruktury krytycznej oraz określenia ich spójności	
Data model for forming critical infrastructure and determining its connectivity	
<b>Grygoriy TRIL , Hrystyna DANYLEVYCH .....</b>	<b>351</b>
<b>Scientific Supervisor: Olexander BELEY</b>	
‘Inteligentne’ analizy w zarządzaniu procesowym przedsiębiorstwem	
The intelligent analysis in process management of enterprise	
<b>Ekaterina TRYFONOVA.....</b>	<b>363</b>
<b>Scientific Supervisor: Alla A. KOBOZEVA</b>	
Wyrwanie naruszenia integralności obrazów cyfrowych z zastosowaniem szumu Perlina	
Detection integrity violations of digital image by Perlin noise	

---

<b>Joanna WALUS, Paweł RUDYK.....</b>	<b>369</b>
<b>Opiekun naukowy: Stanisław ZAWIŚLAK</b>	
Ewolucyjne ujęcie 2-kryterialnego problemu minimalnego drzewa napinającego grafu	
Evolutionary approach to bi-criteria problem of minimal spanning tree in a particular graph	
<b>Olga WESELSKA, Oleksandr SZMATOK.....</b>	<b>377</b>
<b>Opiekun naukowy: Oleksandr JUDIN</b>	
Nowoczesne metody wykrywania ukrytych informacji w obrazach statycznych	
Modern methods for detecting information in static images	
<b>Maryna YESINA, Olga AKOLZINA.....</b>	<b>383</b>
<b>Supervisor: Olena KACHKO</b>	
Proposals of the expert estimations technique usage for the comparing and estimation NTRU-like cryptographic systems	
Techniki estymacyjne dla porównania oraz estymacji systemów kryptograficznych	
<b>Genadiy ZHYROV, Olena RUDNITSKA.....</b>	<b>399</b>
<b>Scientific Supervisor: Yurii KHLAPONIN</b>	
The model of fuzzy neural production network in the information security systems	
Model rozmyty produkcyjnej sieci neuronowej w systemie bezpieczeństwa informacji	
<b>Ruslana ZIUBINA, Yuliia BOIKO.....</b>	<b>405</b>
<b>Opiekun naukowy: Olexandr YUDIN</b>	
Metody identyfikacji i uwierzytelniania sygnałów audio	
Methods of identification and authentication of audio signals	
<b>Indeks nazwisk – Index of names.....</b>	<b>411</b>