



**CBHE HEIn4 project  
609939-EPP-1-2019-1-BE-EPPKA2-CBHE-JP**

**SUSTAINABILITY PLAN  
OF THE “MANUFACTURING FACTORY LEARNING LAB INDUSTRY 4.0”  
at  
Ukrainian state university of science and technologies (USUST), Ukraine**

Manufacturing factory learning lab Industry 4.0 is created in the frames of the EU funded Joint European Erasmus+ project “*Boosting the role of HEIs in the industrial transformation towards the Industry 4.0 paradigm in Georgia and Ukraine / HEIn4*” 609939-EPP-1-2019-1-BE-EPPKA2-CBHE-JP as a part of the USUST strategy to enhance our leadership in the Industry 4.0 education.

**Objectives:**

To deliver interdisciplinary research in the areas of Industry 4.0.

To facilitate adaptation of degree programs to modern scientific and technological challenges, the needs of the labor market and society.

**Tasks**

*1. In the field of research*

To offer a realistic environment to test the basic engineering principles of Industry 4.0 environment

To engage and coordinate interdisciplinary teams of researchers and students from various chairs and faculties

To promote participation in European research and educational (Erasmus +) framework programs for the purpose of integration into European higher education and research area.

To facilitate international collaboration for the Industry 4.0 issues.

To bring together various stakeholders in order to deliver the Industry 4.0 development strategy for Ukrainian metallurgical industry.

To coordinate collaboration with enterprises from mining, metallurgical and manufacturing industries of Ukraine.

## 2. In the field of education

To bring the learning platform for the Industry 4.0 concepts

To analyze and update the curricula for undergraduate, graduate, postgraduate and lifelong learning audiences in line with cutting edge research in the field of Industry 4.0.

To collaborate with industries in order to adjust the degree programs towards the qualifications demanded by the labor market.

To develop awareness of the Industry 4.0 and industrial transformation concepts among the stakeholders responsible for research and industrial policies.

To assist harmonization, the educational programs at the Ukrainian state university of science and technologies with advanced European practices.

- **Major equipment**

- CNC laser cutting machine 6040 80 Wt EFR F-2
- CNC milling machine Sokol 4060
- 3D scanner EinScan-Pro HD
- 3D printer Anet
- 3D printer Flasty TG

- **Auxiliary equipment:** 4 desktop computers (system block UPI3, monitor Samsung, keyboard Logitech, mouse Logitech); 2 laptops Lenovo IdeaPad 5 14ITL05; uninterrupted power supply APC back-UPS 900W/1600VA; network router Mikrotik RB2011UiAS-2HnD-IN; multimedia projector Acer X1527i; wall-bracket for projector CHARMOUNT CT-PRB-8M; cables.

### *SWOT – analysis of «Manufacturing factory learning lab industry 4.0»*

#### 1.1. Summary table

STRENGTHS	WEAKNESSES
Awareness of European experience in the implementation of the Industry 4.0 paradigm in higher education institutions and enterprises, as well as the organization of cooperation between universities, industrial enterprises, local authorities, and other interested parties.	Lack of financing of laboratory.  A significant part of scientists and teachers of the older generation perceive innovations rather inertly.

<p>Support of the university administration.</p> <p>Involvement of representatives of various departments in the activity of the laboratory, which allows for conducting and implementing interdisciplinary research on Industry 4.0.</p> <p>Undisputed experience of the university in building partnerships and commercialization of scientific results.</p> <p>Partnership with industrial enterprises of the Dnipro Region, the Federation of Employers of the Dnipropetrovsk region, and the Chamber of Commerce and Industry of the city of Dnipro.</p> <p>Experience in cooperation with the business environment.</p>	<p>Relatively weak level of knowledge of professors and teaching staff, graduate students, and students of foreign languages, which significantly complicates communication with foreign universities and organizations.</p> <p>Material and technical support for conducting scientific research is rather weak.</p> <p>The imperfect legislative framework for conducting innovative activities with Industry 4.0 and commercialization of developments.</p> <p>Insufficient awareness of enterprises, local authorities, and other interested parties about the possibility of a partnership with the academy in the direction of implementation of sustainable development strategies.</p> <p>Rather weak incentives among scientists to cooperate with international partners to implement the results of their research, due to insufficient knowledge about the opportunities provided by international cooperation.</p>
<p style="text-align: center;"><b>OPPORTUNITIES</b></p> <p>Establishing effective partnerships with leading enterprises, state institutions, local authorities, and other interested parties.</p> <p>Involvement and coordination of the work of interdisciplinary groups of researchers and students of various departments and faculties.</p> <p>Promotion of international cooperation in Industry 4.0 issues, participation of scientists and students in European research and educational framework programs, and grants for the purpose of integration into the European scientific and educational space.</p>	<p style="text-align: center;"><b>THREATS</b></p> <p>War risks</p> <p>Lack of budget for software and hardware.</p> <p>Insufficient level of understanding of the Industry 4.0 paradigm at enterprises and among local authorities, which hinders their effective cooperation with USST.</p> <p>Lack of investors ready to support the implementation of projects.</p> <p>The economic crisis was caused by the war, the consequence of which is low</p>

<p>Unification of various stakeholders with the aim of developing a strategy for the implementation of the Industry 4 paradigm for metallurgy and mechanical engineering of Ukraine both as a whole and separately for each enterprise.</p> <p>Interaction with industrial enterprises for the purpose of adjusting student training programs in accordance with the qualification requirements of the labor market.</p> <p>Raising awareness of Industry 4.0 and industrial transformation concepts among stakeholders responsible for research and industrial policy.</p> <p>The possibility of earning income from the transfer of knowledge through the development and creation of innovative products.</p> <p>Development of scientific and innovative infrastructure at the university for work with enterprises.</p> <p>Improving research skills of scientists and students.</p> <p>Raising awareness in the business environment, local authorities, and state institutions about the importance of cooperation with universities.</p> <p>Strengthening partnerships with potential investors and new partners.</p> <p>The possibility of creating spin-off/start-up companies.</p>	<p>financial support from the state and businesses.</p> <p>Incomplete compliance of the content of education with the tasks of the Industry 4.0 paradigm.</p>
---	---

***1.2 A detailed description of the SWOT analysis:***

**Strength:**

A significant advantage of the Manufacturing factory learning lab Industry 4.0 at USUST is its awareness of the European experience in the implementation of the Industry 4.0 paradigm in higher education institutions and enterprises, as well as the organization of cooperation between universities, industrial enterprises, local authorities, and other stakeholders. This allows to spread of the experience gained as a result of the implementation of the HEIn4.0 project, to use examples of EU best practices to ensure the implementation of the Industry 4.0 paradigm in engineering education, as well as to organize cooperation between universities, industrial enterprises, local authorities, and other interested parties. The laboratory has access to databases of partners and scientific developments of USUNT, significant connections with scientific and research organizations, and is also fully supported by the university administration.

Partnership with industrial enterprises of the Dnipro Region, the Federation of Employers of the Dnipropetrovsk region, and the Chamber of Commerce and Industry of the city of Dnipro allows for actively involved enterprises.

A methodological approach to reforming the management of USUST should ensure a clear distribution of responsibility between certain units of the university and organizational support of the laboratory to coordinate efforts to implement the Industry 4.0 paradigm in higher engineering education. An essential feature of the administrative reform of USUST is the provision of horizontal coordination of efforts by involving representatives of various departments in the activity of the laboratory, which allows for conducting and implementing interdisciplinary research on Industry 4.0, spreading the experience of the university.

The laboratory has the opportunity to use the accumulated experience of USUST in entrepreneurship, commercialization of scientific research results, development of innovative projects, and support of young specialists in the implementation of Industry 4.0 startups. This will allow for providing consultations on the forms, mechanisms, and conditions of supporting innovative activity among students and scientists, assistance in the preparation of technical proposals and innovative projects, and obtaining expert evaluations, in order to promote research and expand the partner base.

The integration of academic structures into the business environment allows for the development of mechanisms for supporting entrepreneurial and innovative activities, which should be attractive both for the academy and for representatives of industry and local communities. This will increase the interest of external stakeholders in an active partnership for mutual benefit.

### **Weaknesses:**

During of the preparation for the opening of the Industry 4.0 Laboratory, a number of problems were identified that prevent the further implementation of its main tasks. For the development of the university in the areas of Industry 4.0, innovations, commercialization of scientific developments, and participation in European scientific

programs, it is necessary to take a set of measures to overcome weaknesses, which is one of the immediate directions of the laboratory's work.

First of all, it is necessary to carry out extensive explanatory work among professors and teaching staff, graduate students, and students regarding the opportunities provided by the implementation of interdisciplinary research on Industry 4.0 - cooperation with international partners to implement the results of their research, cooperation with enterprises and local communities, commercialization of their scientific developments and creation of startups. When implementing the main plans of the laboratory, a significant bet should be placed on young researchers - the most creative part of scientists.

It is also necessary to take measures to increase the teaching staff, graduate students, and students of foreign languages, which significantly complicates communication with foreign universities and organizations.

There is no experience in the field of technology transfer. Therefore, insufficient practical experience in the effective commercialization of research projects remains a serious obstacle to the laboratory's activities. Over many years of scientific and research activity, the university has accumulated a significant intellectual reserve, but enterprises, local authorities, and other interested parties do not fully realize the importance of this potential, which is a significant obstacle to cooperation in the direction of the implementation of Industry 4.0 technologies. In addition, the existing legislative framework makes the process of implementing innovative results within the university very difficult. There are no corresponding benefits, including tax benefits. Under the right state policy, the development of innovations in the field of Industry 4.0 will contribute to the economic reconstruction of Ukraine after the war. Legislative restrictions on the university's autonomy narrow the university's opportunities to create spin-off companies in order to profit from the implementation of innovative developments. Weakening and aging of human resources, low attractiveness of a scientific career, lack of investment in research, lack of state support in the implementation of projects, brain drain, as well as other factors will significantly affect the activity of the laboratory.

### **Opportunities:**

The overall development strategy of USUST envisages reforming the university's management, aimed at promoting the transfer of knowledge among a wide range of stakeholders for the introduction of the Industry 4.0 paradigm in higher engineering education and the use of new opportunities. The Industry 4.0 laboratory is an important link created within the framework of the development of Industry 4.0 technologies at the University.

Taking into account the long-standing partnerships of the university, the laboratory has the opportunity to ensure effective interaction with leading enterprises, state institutions, local authorities, and other interested parties with the aim of uniting

various stakeholders to develop a strategy for the development of Industry 4.0 technologies both in individual industrial partners and in the region as a whole. Also, the laboratory is an excellent platform for attracting and coordinating the work of interdisciplinary groups of researchers and students of different departments and faculties for the purpose of international cooperation in Industry 4.0 issues, participation of scientists and students in European research and educational framework programs, grants for the purpose of integration into the European scientific and educational space.

Referring to the needs of industrial enterprises, the Laboratory has the ability to ensure the adjustment of student training programs in accordance with the qualification requirements of the labor market.

The laboratory has the opportunity to hold lectures and meetings for managers and workers at USUST partner enterprises (both large and small and medium-sized enterprises), thereby raising the level of awareness of industrial partners and local communities on the development of Industry 4.0 technologies and concepts of industrial transformation with the aim of attraction of potential investors, new partners to expand cooperation with them.

By coordinating efforts within the Laboratory, scientific and pedagogical workers, graduate students and students have the opportunity to improve research skills in the field of Industry 4.0, improve the level of presentation of research works and implement innovative ideas and proposals. The center has the task of comprehensively assisting in the creation of spin-off/start-up companies. Cooperation with technological parks will increase the probability of finding partners for the implementation of innovations and receiving income from cooperation with investors.

Partnership with technology transfer networks will also open up new opportunities for the Laboratory to consolidate information resources of the university, innovative structures, enterprises, and other organizations in joint projects, and attract new partners and investors for cooperation and implementation of the latest high-tech products. While the Laboratory cannot ensure its own financial sustainability on its own, participation in various types of grant and competitive programs, in particular, funding programs of regional and regional administrations, is of great importance.

### **Threats:**

The military aggression of the Russian Federation poses great threats to the safety of the laboratory's scientific and pedagogical and auxiliary personnel. The premises and equipment are also at risk of destruction.

Nowadays, unfortunately, there is an insufficient level of understanding of the problems of the development of Industry 4.0 technologies at enterprises, among local authorities, which prevents their effective cooperation with USUNT. This is due to insufficient awareness of representatives of industrial enterprises and local

communities regarding the positive effect of the development of Industry 4.0 technologies.

Military actions, instability, and changes in regulatory policies, as well as the global economic crisis, can affect low financial support from the government, and changes to laws and regulations in Industry 4.0. All these threats can hinder the innovation and entrepreneurial activities of researchers in the direction of the development of Industry 4.0 technologies, and negatively affect the degree of funding, institutional support for research, and the development of human resources.

## **2. Manufacturing factory learning lab Industry 4.0 work plan for the period from 01.01.2024 to 31.12.2025**

№	Activity	Performance period	Responsible	Required resources
1	Dissemination of information on the areas of work of the Laboratory	01.01.2024 - 31.12.2025	Personnel involved in the work of the laboratory	Finances for organizational and informational materials
2	Conducting educational classes and trainings on Industry 4.0 for professors and teaching staff, graduate students, students	01.01.2024 - 31.12.2025	Personnel involved in the work of the laboratory	Finances for organizational and informational materials
3	Search for partners for cooperation among industrial companies enterprises, local communities, and foreign institutions	01.01.2024 - 31.12.2025	University administration, scientists, students, personnel involved in the work of the laboratory	Internet resources, databases of the Chamber of Commerce, and organization of employers of Ukraine
4	Conducting educational classes and training on Industry 4.0 for employees of enterprises	01.01.2024 - 31.12.2025	Personnel involved in the work of the laboratory	Finances for organizational and informational materials
5	Holding meetings with domestic and international partners to share experiences	01.01.2024 - 31.12.2025	University administration, scientists, students, personnel involved in the work of the laboratory, department of international cooperation	Internet resources, databases of USUST partners



6	Creating a database of potential and existing partners	01.01.2024 - 31.12.2025	Personnel involved in the work of the laboratory, center for partnership with enterprises	Internet resources, databases of USUST partners, Chamber of Commerce, and organization of employers of Ukraine
7	Creation of a system for monitoring the needs of enterprises regarding the development of the concept of Industry 4.0 technology development	01.01.2024 - 31.12.2025	Personnel involved in the work of the laboratory, representatives of departments, research and development department, center for partnership with enterprises	Internet resources, databases of USUST partners, Chamber of Commerce, and organization of employers of Ukraine, contacts with enterprises, reviews of enterprises
8	Conducting consultations with enterprises regarding adjustments students' curriculums in accordance with the qualification requirements of the labor market	01.01.2024 - 31.12.2025	Personnel involved in the work of the laboratory, Council for ensuring the quality of educational activities, representatives of departments, center for partnership with enterprises	Contacts with the organization of employers, enterprises
9	Conducting information days Laboratory Industry 4.0	17.05.2024 20.09.2024 10.04.2025 25.09.2025	Personnel involved in the work of the laboratory, representatives of departments, center for partnership with enterprises, student's self-government	The presence of scientists, representatives of departments, students, and representatives of industrial partners
10	Contribution of international cooperation in Industry 4.0 issues, participation of scientists and students in European research and	01.01.2024 - 31.12.2025	Personnel involved in the work of the laboratory, representatives of departments, research and development	Scientists, representatives of departments, research and development department, students

	educational framework programs, and grants		department, student's self-government	
11	Conducting the seminar "Development of Industry 4.0 technologies in higher education of Ukraine, at enterprises, in local communities - the key to the post-war development of Ukraine"	01.12.2024 - 01.03.2025	Personnel involved in the work of the laboratory, representatives of departments, research and development department, student's self-government, center for partnership with enterprises, representatives of industrial enterprises and local communities	The presence of representatives of enterprises, city organizations, the Chamber of Commerce and Industry of scientists, students
12	Holding a round table "University - the territory of Industry 4.0 technology development"	01.05.2025-30.06.2025	Personnel involved in the work of the laboratory, representatives of departments, student's self-government, center for partnership with enterprises	The presence of representatives of enterprises, city organizations, the Chamber of Commerce and Industry of scientists, students
13	Filling the Internet site of the Laboratory	01.01.2024 - 31.12.2025	Personnel involved in the work of the laboratory	Internet resources

### ***3. Funding needs of the Laboratory***

Resource type	Required amount per year	Sources of funding
Staff salary	150000 UAN	USUST
Supplies	30000 UAN	USUST
Expenses for administrative organizational issues	5000 UAN	USUST
Advertising, printed materials	3800 UAN	USUST
Literature	3500 UAN	USUST
<b>Total</b>	<b>192300 UAN</b>	<b>USUST</b>

***Potential earnings of the Laboratory due to partnerships with enterprises and local communities on their own***

Type of income	Amount per year
Conducting educational classes and training on Industry 4.0 for representatives of local communities and industrial enterprises	50000 UAN
Development of strategies for the development of Industry 4.0 technologies for the leading metallurgical enterprises of the Dnipro region: LLC "Dniprostal", PJSC "Nikopol Ferroalloy Plant", PJSC "Dniprospetsstal"	100000 UAN
Conducting training on the development of Industry 4.0 in engineering education for representatives of other universities	10000 UAN
Receiving bonuses for assistance in submitting projects for participation in European research and educational framework programs	45000 UAN

***4. Risks of successful work Manufacturing factory learning lab Industry 4.0***

The main risk for the sustainable functioning and development of the Manufacturing factory learning lab Industry 4.0 is the absence or lack of funding sources for current operational activities. To solve this issue, in accordance with the Development Strategy, the Laboratory must demonstrate its financial stability at the expense of:

- cooperation with industrial partners in the direction of personnel training, development, and implementation of strategies for the development of Industry 4.0 technologies at enterprises;
- commercialization of existing research results by finding investors and partners;
- involvement of industry partners to invest in research of innovative Industry 4.0 technologies;
- the creation of spin-off companies capable of transferring knowledge from universities directly to their practical application in the economic environment;
- initiation of fee-based courses/training within the laboratory;
- International cooperation in Industry 4.0 issues, participation of scientists and students in European research and educational framework programs, grants;
- searching for other international grants through international programs;
- organization of meetings, and innovation fairs from Industry 4.0, which are capable of uniting researchers and industry representatives.

Other risks, such as low academic and research activity, weakening of the potential of human resources, low level of investment in research, ignorance of professors and teaching staff about tools for effective commercialization of research projects from Industry 4.0, opportunities to attract international grants can be solved with increasing interest in innovative scientific activity, disseminating information about existing opportunities today and the potential of working with technology transfer networks, exchanging information between enterprises and inventors directly, reviewing the needs of industry in innovation, including Industry 4.0, and expanding the academy's partnership relations with representatives of various fields business environment.

"The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



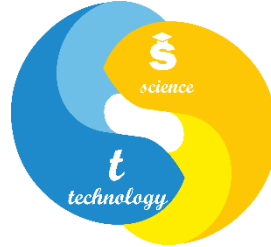
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

HEIn4.0

**Boosting the role of HEIs in the industrial transformation towards the Industry 4.0 paradigm  
in Georgia and Ukraine**

**609939-EPP-1-2019-1-BE-EPPKA2-CBHE-JP**

[www.hein4.net](http://www.hein4.net)



- [Zavhorodnia O.O., Zhadanos O.V., Potap M.O. The relationship between the concepts of sustainable development, lean production and Industry 4.0 / Proceedings of the VI International Conference «Innovative technologies in science and education. European experience» \(January 16-18, 2024, Dnipro, Ukraine\), p.p. 133 -136](#)

- "The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Міністерство освіти і науки України  
Державна наукова установа  
«Інститут модернізації змісту освіти»  
Український державний університет  
науки і технологій /УДУНТ/  
Інститут промислових та бізнес-технологій УДУНТ  
Університет Алгарве Фаро /Португалія/  
Технічний Університет - Варна /Болгарія/  
Технічний Університет Відень /Австрія/  
Національний авіаційний університет /Україна/  
Дніпровський освітній центр /Україна/  
Нікопольський факультет УДУНТ

Ministry of Education and Science of Ukraine  
State Scientific Institution  
“Institute of Education Content Modernization”  
Ukrainian State University  
of Science and Technologies /USUST/  
Institute of Industrial and Business Technologies of USUST  
Universidade do Algarve /Portugal/  
Technical University – Varna /Bulgaria/  
Technical University of Vienna /Austria/  
National Aviation University /Ukraine/  
Dnipro Education Center /Ukraine/  
Nikopol's Faculty of USUST

**VI Міжнародна конференція  
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В НАУЦІ ТА ОСВІТІ.  
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД»**

**16-18 січня 2024 р.  
м. Дніпро, Україна**

**МАТЕРІАЛИ**



**VI International Conference  
«INNOVATIVE TECHNOLOGIES  
IN SCIENCE AND EDUCATION.  
EUROPEAN EXPERIENCE»**

**January 16-18, 2024  
Dnipro, Ukraine**

**PROCEEDINGS**

**Дніпро  
Dnipro  
Журфонд  
Jourfond  
2024**

УДК 658.562.012.7  
М34

Схвалено Вченою радою навчально-наукового Інституту промислових та бізнес технологій УДУНТ і редакційною радою конференції

**Укладачі:** Т.С. Хохлова, Ю.О. Ступак

До збірника матеріалів VI Міжнародної конференції «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» (16-18 січня 2024 р., Дніпро, Україна)\* увійшло 58 доповідей (статті, тези), що надійшли до оргкомітету та були прийняті до опублікування.

Proceedings of the VI International Conference «Innovative technologies in science and education. European experience » (January 16-18, 2024, Dnipro, Ukraine) includes 58 reports (articles, theses) received by the organizing committee and accepted for publication.

\* конференцію було включено до Переліку МОНУ наукових конференцій з проблем вищої освіти та науки на 2023 рік (розділ I /Міжнародні конференції/, поз. 516), з проведенням у листопаді у м. Гельсінкі (Фінляндія), але через складні обставини, пов'язані з воєнним станом, конференцію було перенесено на середину січня 2024 р. з проведенням в університеті Алгарве (Фара, Португалія), що є одним зі співорганізаторів. Через складнощі організаційного характеру (мала кількість очних учасників, діючі обмеження щодо перетину державного кордону України та ін.) оргкомітетом було прийняте рішення провести конференцію в повністю «заочному» форматі, у м. Дніпро (УДУНТ), без виїзду учасників до університету Алгарве

**Верстку збірника здійснено з оригіналів,  
наданих авторами в електронному вигляді.**

**Тексти доповідей / статей, тез / та їх назви в змісті відтворені мовами оригіналів,  
в редакції, запропонованій авторами, або узгодженій з ними.**

**Укладачі збірника і видавець не несуть відповідальності  
за зміст матеріалів, наданих їх авторами, а також якість формул та ілюстрацій,  
виконаних з відхиленнями від вимог редакційної ради.**

ISBN 978-966-934-522-6

© УДУНТ, 2024

© Дніпровський освітній центр, 2024

© Хохлова Т.С., Ступак Ю.О.,  
упорядкування, 2024

## РЕДАКЦІЙНА РАДА EDITORIAL BOARD

- Костянтин Сухий**, д.т.н., проф. (Український державний університет науки і технологій)
- Олександр Величко**, д.т.н., проф., член - кореспондент Національної академії наук України (Український державний університет науки і технологій / Інститут промислових та бізнес технологій)
- Венцислав Валчев**, д-р. інж., проф. (Технічний університет - Варна, Болгарія)
- Тетяна Хохлова**, к.т.н., проф. (Український державний університет науки і технологій / Інститут промислових та бізнес технологій)
- Кай Р. Ліліус**, д-р, проф. (Університет Аалто, Гельсінкі, Фінляндія)
- Валерій Іващенко**, д.т.н., проф. (Український державний університет науки і технологій / Інститут промислових та бізнес технологій)
- Ернст Козеснік**, д.т.н., проф. (Технічний Університет Відень, Австрія)
- Томас Диллінджер**, д.т.н., проф, (Технічний Університет Відень, Австрія)
- Володимир Кудін**, д.т.н., проф. (Київський національний університет ім. Т. Шевченка)
- Михайло Гасик**, д.т.н., проф. (Університет Аалто, Гельсінкі, Фінляндія)
- Рібейро Джонкалвес**, доктор філософії, проф, (Університет Алгарве, Фаро, Португалія)
- Адріано Примпао**, доктор філософії, проф, (Університет Алгарве, Фаро, Португалія)
- Генадій Швачич**, д.т.н., проф. (Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Україна)
- Ельвіра Лузік**, д. пед. н., проф. (Національний авіаційний університет, Україна)
- Іван Іванов**, д-р. інж., доц. (Технічний університет - Варна, Болгарія)
- Наталія Ладогубець**, к. пед. н., проф. (Національний авіаційний університет, Україна)
- Юрій Ступак**, к.т.н., доц. (Український державний університет науки і технологій / Інститут промислових та бізнес технологій)
- Kostiantyn Sukhyi**, Dr. Sc., Prof. (Ukrainian State University of Science and Technologies)
- Alexander Velichko**, Dr. Sc., Prof., Corr. Member of Ukraine National Academy of Sciences (Ukrainian State University of Science and Technologies / Institute of Industrial and Business Technologies)
- Ventsislav Valchev**, Prof. Eng., PhD (Technical University of Varna, Bulgaria)
- Tatyana Khokhlova**, Dr. Eng., Prof. (Ukrainian State University of Science and Technologies / Institute of Industrial and Business Technologies)
- Kaj R. Lilius**, Dr. Sc., Prof. (Aalto University, Helsinki, Finland)
- Valery Ivashchenko**, Dr. Sc., Prof. (Ukrainian State University of Science and Technologies / Institute of Industrial and Business Technologies)
- Ernst Kozeschnik**, Dipl.-ing. Dr. techn., Prof., (Technical University Wien, Austria)
- Thomas Dillinger**, Dipl.-ing Dr. techn., Prof., (Technical University Wien, Austria)
- Volodymyr Kudin**, Dr. Sc., Prof. (Taras Shevchenko National University of Kyiv)
- Michael Gasik**, Dr. Sc., Prof. (Aalto University, Helsinki, Finland)
- Ribeiro Joncalves**, PhD., Prof. (University of Algarve, Faro, Portugal)
- Adriano Primpao**, PhD, Prof (University of Algarve, Faro, Portugal)
- Henadii Shvachych**, Dr. Sc., Prof. (Dnipro University of Technology, Ukraine)
- Elvira Luzik**, Dr. Sc. (Pedagogical), Prof. (National Aviation University, Ukraine)
- Ivan Ivanov**, Dr. Eng., Assoc. Prof. (Technical University of Varna, Bulgaria)
- Nataliia Ladogubets**, Candidate of pedagogical sciences, Prof. (National Aviation University, Ukraine)
- Yurii Stupak**, Dr. Eng., Assoc. Prof. (Ukrainian State University of Science and Technologies / Institute of Industrial and Business Technologies)



## **НАПРЯМИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

### **СЕКЦІЯ 1.**

#### **Інноваційні технології в освіті**

- основні тенденції розвитку вищої освіти - національна специфіка, проблеми, пріоритети;
- здобутки і проблеми вузів України щодо інтеграції в європейський та світовий освітній простір, міжнародне співробітництво та інтеграція в сфері освіти;
- проблеми взаємодії освітніх інституцій і самостійність університетів;
- інформаційні й комунікаційні технології в освіті та для освіти;
- розробка та імплементація професійних і освітніх стандартів;
- проблеми вдосконалення освітніх програм та їх підготовки до акредитаційної експертизи;
- академічна мобільність викладачів та студентів в умовах єдиного європейського освітнього простору;
- роль гуманітарної освіти у розвитку ключових компетенцій конкурентоспроможного фахівця;
- проблеми організації та підтримки навчального процесу в освітніх закладах в умовах надзвичайних ситуацій;
- сучасні освітні технології та забезпечення навчання в змішаному та он-лайн форматах, новітні підходи до організації дистанційного навчання та контролю його результатів.

### **СЕКЦІЯ 2.**

#### **Сучасні проблеми розвитку науки і виробництва**

- наука та інновації в діяльності вищих навчальних закладів, проблеми інтеграції освіти і науки;
- проблеми взаємодії освіти, науки та виробництва (бізнесу), інвестиційно-інноваційні аспекти розвитку науки;
- сучасні фактори трансформації промисловості в умовах глобалізації та комп'ютеризації;
- транспорт, логістика та комунікації як важлива складова економічної стійкості та розвитку в сучасних умовах;
- перспективні конструкційні матеріали та сучасні технології обробки матеріалів;
- автоматизоване управління технологічними процесами в промисловості і на транспорті;
- інформатизація та комп'ютеризація в промисловості та у транспортній галузі, програмно-технічні комплекси та технології;
- проблеми сталого розвитку промисловості й транспортної інфраструктури у кризових умовах;
- проблеми економічної теорії та актуальні проблеми сучасної економіки в умовах нестабільності.

## **SUBJECTS OF CONFERENCE WORK**

### **SECTION 1.**

#### **Innovative technologies in education**

- the main tendencies of the development of higher education - national specifics, problems, priorities;
- achievements and problems of Ukraine higher education institutions regarding integration into the European and world educational space, international cooperation and integration in the field of education;
- problems of educational institutions interaction and independence of universities;
- information and communication technologies in education and for education;
- development and implementation of professional and educational standards;
- problems of educational programs improving and their preparation for accreditation examination;
- academic mobility of teachers and students in the conditions of a common European educational space;
- the role of humanitarian education in the development of a competitive specialist key competencies;
- problems of the educational process organizing and supporting in educational institutions in emergency situations;
- modern educational technologies and provision of training in mixed and online formats, the latest approaches to the organization of distance learning and control of its results.

### **SECTION 2.**

#### **Modern problems of science and production development**

- science and innovations in the activities of higher educational institutions, problems of integration of education and science;
- problems of the interaction of education, science and production (business), investment and innovation aspects of the development of science;
- modern factors of industrial transformation in the conditions of globalization and computerization;
- transport, logistics and communications as an important component of economic stability and development in modern conditions;
- promising construction materials and modern materials processing technologies;
- automated management of technological processes in industry and transport;
- informatization and computerization in industry and in the transport industry, software and technical complexes and technologies;
- problems of sustainable development of industry and transport infrastructure in crisis conditions;
- problems of economic theory and current problems of the modern economy in conditions of instability.

————— **Секція 2** —————

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ  
РОЗВИТКУ НАУКИ І ВИРОБНИЦТВА**

**ГОЛОВА – ХОХЛОВА ТЕТЯНА СТАНІСЛАВІВНА**

канд. техн. наук, професор, декан факультету  
Український державний університет науки і технологій /УДУНТ/  
(Навчально-науковий інститут "Інститут промислових та бізнес-технологій")  
Нікопольський факультет УДУНТ

————— **Section 2** —————

**MODERN PROBLEMS  
OF SCIENCE AND PRODUCTION DEVELOPMENT**

**CHAIRMAN – TETIANA KHOKHLOVA**

Dr. Eng., Prof., Dean of the Faculty  
Ukrainian State University of Science and Technologies /USUST/  
(Educational and Scientific Institute "Institute of Industrial and Business Technologies")  
Nikopol Faculty of USUST



## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ КОНЦЕПЦІЯМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ІНДУСТРІЇ 4.0

*Проф., докт. екон. наук О.О. Завгородня,  
доц., канд. техн. наук О.В. Жаданос, магістр М.О. Потан  
Український державний університет науки і технологій,  
м. Дніпро, Україна*

Розвиток сучасної світової промисловості відповідає засадам трьох основних концепцій:

1) *сталий розвиток* – стратегія організації усіх сфер діяльності соціуму з метою організації умов споживання природних ресурсів таким чином, щоб забезпечити сприятливі екологічні, економічні та соціальні умови існування та розширеного відтворення сьогоденним та майбутнім поколінням;

2) *ощадливе виробництво*, основною метою якого є підвищення ефективності діяльності виробництва шляхом пошуку ресурсів для підвищення продуктивності суспільної праці, результативності та ефективності бізнес-процесів та бізнес-моделей у цілому. Визначальним чином ця стратегія спрямована на усунення марновитратної діяльності людини та створення засад для зростання ресурсовіддачі факторів виробництва;

3) *Індустрія 4.0*, задача якої - діджиталізація виробництва та створення умов для функціонування людини у новому діджиталізованому середовищі [1].

За сучасних умов становлення у глобальному вимірі постіндустріальної економічної реальності за форматом «Індустрія 4.0» сталий розвиток національних економічних систем уможлиблюється лише за наявності у їх відтворювальному циклі дієвого механізму розвитку та інноваційної підтримки вітчизняних високотехнологічних (high-tech) секторів та видів діяльності [2]. Саме у їх межах закладаються підйоми екологобезпечного розширення простору активності економічних акторів та інтенсифікації макроекономічної динаміки за рахунок підвищення продуктивності суспільної праці, зменшення ресурсоемності та зростання суспільного добробуту. Водночас high-tech складова мікро-, мезо- та макропроцесів забезпечує формування та зміцнення розвинутих наукоємних національних конкурентних переваг та сприяє прискоренню адаптації вітчизняних виробників до зовнішніх конкурентних загроз і викликів середовища. Та чи найголовнішим є те, що інноваційна активність, high-tech процеси та результати дозволяють мікроекономічним акторам (підприємствам) створювати техно- та бізнес-протоструктури майбутнього, від початку проєктувати та конструювати це майбутнє, спираючись на власні, а не зовнішньодетерміновані, потреби та інтереси розвитку.

На сьогодні вже не піддається сумнівам, що базисними технологіями Індустрії 4.0 виступають: нанотехнології, біотехнології, генна інженерія,

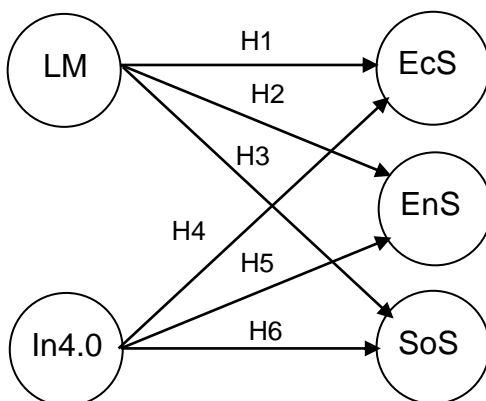
аерокосмічна техніка (повітряні та космічні літальні апарати), електроніка та безпроводні телекомунікації, фармацевтика та тонка хімія, виробництво комп'ютерної та офісної техніки, програмне забезпечення та імітаційне моделювання, high-hum-технології та системи управління людським капіталом тощо. Категорія високотехнологічних (high-tech) та наукоємних (knowledge-intensive) послуг, що забезпечують інфраструктурну та ресурсну підтримку технологічного «ядра», охоплює усю сферу НДДКР, освітні та ІКТ-послуги, інжиніринг, архітектурні та дизайнерські послуги, фінансовий консалтинг та страхування, державне управління та адміністрування, юридичне та бухгалтерське супроводження бізнесу, медичні послуги, тощо[3].

Щодо енергетичних джерел, то очікується, що в недалекому майбутньому живлення виробничих процесів переважно буде здійснюватися за рахунок біопалива, невичерпних сил природи (сонячна, повітряна і геотермальна енергія, енергія приливів і відливів) та ядерної енергії. Енергоощадливість та скорочення видобутку невідновлюваних природних ресурсів, у тому числі за рахунок винаходу їх штучних замінників й відповідних інновацій, стають запорукою екологічної безпеки та сталого розвитку. Саме дбайливе ставлення до екології істотно вирізняє Індустрію 4.0 від її попередників, що «висмоктали» з надр Землі мільярди барелів нафти та кубометрів газу, тон руди та кам'яного вугілля, призвели до появи парникового ефекту. Також порівняно із передісторією, на новій довгостроковій «хвилі» технологічного розвитку більш активно та широко будуть використовуватися такі невичерпні ресурси та драйвери економічної динаміки як інтелект, знання та наукоємна інформація, мобільність та доступність яких значно підвищилася завдяки новітнім інформаційно-комунікаційним технологіям.

У рамках програми Erasmus+ HEIn4.0 «Посилення ролі ЗВО в промисловій трансформації в контексті Industry 4.0 в Грузії та Україні (609939-ERP-1-2019-1-BE-ERPKA2-SVNE-JP)» було вивчено передовий європейський досвід щодо пошуку відповідей на виклики Індустрії 4.0 [3-4]. Зокрема, серед виконуваних наразі проектів у контексті зазначеної проблеми на особливу увагу заслуговує проведене у Політехнічному університеті Порту (Португалія) дослідження про взаємний вплив цих концепцій на розвиток одна одної в умовах роботи реальних підприємств.

Метою дослідження було відстеження впливу запровадження заходів щодо розвитку ощадливого виробництва та Індустрії 4.0 на фундаментальні засади сталого розвитку. В основу проведеного дослідження покладено модель структурного рівняння із шістьма гіпотезами (H1 – H6) з метою їх емпіричної верифікації та кількісного вимірювання взаємопов'язаності вищезазначеними процесами.

Створена модель (рис. 1) базується на двох екзогенних факторах: ощадливе виробництво (Lean Manufacturing) та Індустрія 4.0 (In4.0); та трьох ендогенних: сталість розвитку в економічному аспекті (EcS), сталість розвитку навколишнього середовища (EnS) та соціальний аспект сталого розвитку (SoS).



**Рисунок 1 – Загальна модель дослідження:**

- H1 – у сприйнятті промислових компаній EcS позитивно пов’язане з LM;*
- H2 – сприйнятті промислових компаній EnS позитивно пов’язане з LM;*
- H3 – у сприйнятті промислових компаній SoS позитивно пов’язане з LM;*
- H4 – у сприйнятті промислових компаній EcS позитивно пов’язане з Індустрією 4.0;*
- H5 – у сприйнятті промислових компаній EnS позитивно пов’язане з Індустрією 4.0;*
- H6 – у сприйнятті промислових компаній SoS позитивно пов’язане з Індустрією 4.0*

З метою статистичної перевірки зазначених гіпотез проаналізували понад 250 анкет від промислових компаній Піренейського півострова (Португалія та Іспанія).

В результаті отримано дані, які можуть бути дуже корисними для підприємств при впровадженні тих чи інших заходів, з точки зору розуміння як це відобразиться на сталості розвитку подальшої діяльності. Так отримані результати підтверджують зв’язок між Індустрією 4.0 та сталим розвитком, і, навпаки, свідчать про відсутність впливу обраних заходів ощадливого виробництва на підсилення сталості розвитку підприємства (табл. 1). Окрім цього, слід зазначити, що найвагоміший вплив запровадження заходів концепції Індустрія 4.0 спостерігається на екологічний фактор сталого розвитку, за ним іде соціальний і найнижчим є вплив на економічну сталість. Також було встановлено кореляційний зв’язок між ощадливим виробництвом та Індустрією 4.0.

**Таблиця 1 – Отримані результати дослідження**

Гіпотеза	Екзогенні фактори	Ендогенні фактори	Est.	p-Value	Висновок
H1	LM	EcS	0,187	0,16	Відхилено
H2	LM	EnS	-0,167	0,648	Відхилено
H3	LM	SoS	-0,142	0,611	Відхилено
H4	Індустрія 4.0	EcS	0,457	<0,001	Підтверджено
H5	Індустрія 4.0	EnS	1,482	0,002	Підтверджено
H6	Індустрія 4.0	SoS	0,994	<0,001	Підтверджено

Трансформація виробництва у сфері важкої промисловості, а зокрема металургії, відбувається дуже повільно через необхідність значних капіталовкладень в нове обладнання, довгі терміни окупності, високу енергоємність, нестачу навичок працівників та стратегічного бачення керівництва, недооцінку ролі колаборацій із профільними науковими установами та закладами вищої освіти, потужний тиск цінової конкуренції з боку східно-азійських виробників металопродукції (Китаю та Індії) [5]. Але разом з тим, конкуренція на світових ринках змушує модернізуватися в тому числі й вітчизняні підприємства. Низка практичних прикладів з оновлення виробництва на провідних металургійних підприємствах України, зокрема ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», ПАТ «Запоріжсталь», АТ «Нікопольський завод феросплавів», ПРАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ» тощо дають можливість стверджувати, що методи й засоби Індустрії 4.0, хоча й наразі ще частково, знаходять своє застосування у виробничих процесах.

Перехід до Індустрії 4.0 стає особливо актуальним, зважаючи на те, що з початку війни 2022 року Україна зазнала масштабного руйнування, загарбниками, знищено або пограбовано підприємства, які були флагманами української індустрії, пошкоджено промислову, комунальну та транспортну інфраструктуру. Післявоєнна відбудова не має носити характер реконструкції – ми маємо застосувати найбільш передовий світовий досвід та забезпечити проривний розвиток нашої держави, який дозволить нам не лише відновитися, але й стати одним з лідерів постіндустріальної цивілізації.

### *Посилання*

1. Schwab Klaus. The Fourth Industrial Revolution. WEF, 2016.172 p.
2. Білоцерківець В.В., Завгородня О.О., Пимоненко А.Д. Стратегічні засади інноваційного розвитку технологічної структури національної економіки України в реаліях Четвертої промислової революції: від прокламацій до імплементації. *Проблеми економіки та політичної економії*. 2019. №2 (9). С. 8-26.
3. Стратегія розвитку високотехнологічних галузей в Україні до 2025 р. URL: Режим доступу: <http://kno.rada.gov.ua/print/74701.html>
4. Шатоха В.І. Індустрія 4.0: європейські практики у вищій освіті та на виробництві : Монографія. / В.І. Шатоха, О.В. Жаданос, О.Ю. Потап, Н.С. Чернова. Дніпро: Поліграфічна акцидентна фірма, 2023. 89 с.
5. Higher education towards fourth industrial revolution: European and Ukrainian cases: Monograph./ Ed. by V. Shatokha. Dnipro, 2021. 68 p.
6. Bilotserkivets V.V., Zavorodnia O.O., Alsufieva O.O. Innovative revival of the mining and metallurgical complex of Ukraine as the imperative of national competition policy // *Економічний вісник Національного гірничого університету*. №2 (70). 2020. С. 9 - 20.

## ЗМІСТ CONTENTS

(прізвища авторів і назви доповідей наведені мовою оригіналу)  
(authors surname and the list of reports correspond to originals)

### СЕКЦІЯ 1: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ SECTION 1: INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION

<i>Балакін В.Ф., Хохлова Т.С., Ступак Ю.О.</i> Зелений перехід як поштовх до переосмислення та редизайну окремих компонент освітньої програми підготовки фахівців з металургії .....	6
<i>Бондар О.В., Хоменко Г.В.</i> Тролінг як форма соціальної провокації: вплив, мотивація та перспективи в інтернет-середовищі .....	20
<i>Борисова С.В.</i> Іншомовна освіта в контексті професійної підготовки майбутніх графічних дизайнерів .....	23
<i>Бусарова Т.М., Гришечкіна Т.С.</i> Підтримка академічної доброчесності здобувачів освіти в умовах дистанційного навчання .....	26
<i>Грицай О.В.</i> Використання засобів дистанційної освіти для контролю знань здобувачів освіти птнз III рівня акредитації .....	28
<i>Демещенко І.В.</i> Інформаційно-комунікаційні технології у підготовці сучасних конкурентоспроможних працівників в галузі машинобудування з професій верстатник широкого профілю та оператор верстатів з програмним керуванням .....	32
<i>Dimitrov Sergey</i> Перспективи на проекти за кредитна мобилност, финансирані по програма ЕРАЗЪМ+ и анализ на общата дейност .....	35
<i>Дмитренко А.В.</i> Сучасні освітні технології та забезпечення навчання в змішаному та он-лайн форматах .....	37
<i>Журавель Г.Ю.</i> Застосування інтерактивних інформаційно-комунікаційних засобів навчання в дистанційній освіті створених на базі цифрових навчальних платформ .....	42
<i>Зінченко А.Л., Зінченко С.М.</i> Фактори діагностики конкурентоспроможності фахових молодших бакалаврів на регіональному ринку праці в умовах організації освітнього партнерства .....	46
<i>Илиева Галина</i> Научноизследователска дейност в Технически университет – Варна .....	48
<i>Козлов Г.О., Швайка Н.В., Ясенова О.О.</i> Від теоретичного навчання до професійної діяльності студентів в умовах дистанційного навчання ...	52
<i>Кузнецов О.А., Дощенко О.</i> Історія та культура України як основа формування національної ідеології .....	55
<i>Лотиш Н.Г., Сеньківська Л.І., Кравченко Т.Ю., Папінко Р.М., Усенко Д.В.</i> Індивідуалізація навчального процесу в медичній освіті: роль та переваги вибіркового навчальних дисциплін .....	62

<i>Мілютіна О.С., Таранова Р.О., Каплун О.А., Годована Н.Б., Погоріла І.О.</i> Домашній експеримент з геометричної оптики в умовах змішаного навчання .....	67
<i>Наконечна Л.Й., Наконечний Я.В.</i> Про використання штучного інтелекту в освіті .....	72
<i>Погоріла І.О., Мілютіна О.С., Семенченко Т.О., Корнєєва І.А., Годована Н.Б.</i> Лабораторний практикум з фізики та дистанційне навчання .....	75
<i>Статівкіна С.М.</i> Інформаційно-комунікаційні технології та їх роль в освітньому процесі під час навчання онлайн та офлайн .....	80
<i>Стрілець А.Є., Логоша Л.Г.</i> Штучний інтелект в освітньому процесі: переваги та недоліки використання .....	84
<i>Тисевич Т.В.</i> Емоційні потреби студентів в умовах навчання у виші .....	88
<i>Трифаніна Л.С.</i> Астротурфінг, як інструмент маніпулювання .....	90
<i>Khara M.V., Nikolaienko I.V., Bochevarov I.O., Sarakhman A.V.</i> Implementation of innovative training formats .....	93
<i>Khudiakova Maryna</i> Comparative study of effective results for dental listeners of thematic improvement with project-based learning technology on the postgraduate stage of education during the control experiment .....	95

## СЕКЦІЯ 2: СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ НАУКИ І ВИРОБНИЦТВА SECTION 2: MODERN PROBLEMS OF SCIENCE AND PRODUCTION DEVELOPMENT

<i>Білоцерківець В.В., Завгородня О.О., Завгородній К.О.</i> Засади та драйвери розвитку експортного потенціалу національної економіки .....	101
<i>Вовк А.О., Брага В.В., Сігарьов Є.М., Похвалітий А.А., Філіна О.А.</i> Дослідження захисної дії аргону в диспергованому потоці при випуску розплаву з конвертера .....	106
<i>Vodin Ihor</i> Analysis of metal scraps of manganese ferroalloys and the possibility of using them to obtain ferromanganese FeMn88 .....	110
<i>Губа Р.М., Костяний К.П., Надточій А.А.</i> Термодинамічний аналіз неметалевих включень при обробці сталі кальцієм .....	114
<i>Губенко С.І., Беспалько В.М.</i> Особливості складу, структури та перетворень у боридних включеннях в сталі 04X14T3P1Ф .....	118
<i>Губенко С.І., Парусов Е.В.</i> Про рівень пластичності міжфазних границь гетерофазних включень «дисперсні фази в неметалевій матриці» за високотемпературної деформації сталей .....	123
<i>Єськов Д.В., Сігарьов Є.М., Крячко Г.Ю., Похвалітий А.А., Марковець М.О.</i> Обмеження дуттьового режиму шлаковим при ковшовій десульфурзації чавуну .....	128



<i>Завгородня О.О., Жаданос О.В., Попан М.О.</i> Взаємозв'язок між концепціями сталого розвитку, ощадливого виробництва та індустрії 4.0 .....	133
<i>Kalashnyk Ganna, Kalashnyk-Rybalko Myroslava</i> Improvement of the mathematical simulation method of protons and neutrons flows through biological substances at the altitude of aircraft flights .....	137
<i>Каряченко Н.В.</i> Врахування основних динамічних факторів у пристроях з рухомим навантаженням .....	141
<i>Кононенко Г.А., Кімстач Т.В., Подольський Р.В., Сафронова О.А.</i> Вимоги до товстого листа в залежності від застосування та умов експлуатації .....	144
<i>Коцур В.С., Хоменко Г.В.</i> Фактчекінг як інструмент перевірки достовірності інформації .....	150
<i>Кривчик Л.С., Хохлова Т.С., Дейнеко Л.М., Пінчук В.Л.</i> Удосконалення технології зміцнення інструменту для холодної прокатки тонкостінних корозійностійких труб з використанням нанотехнологій .....	154
<i>Круть А.В., Сігарьов Є.М., Похвалітий А.А., Чубіна О.А., Кондрашенков Д.С.</i> Стійкість зварних наконечників кисневих фурм .....	165
<i>Крячко Г.Ю., Сігарьов Є.М., Матина І.М., Лещинський О.О.</i> До питання раціональних параметрів повітряних фурм .....	170
<i>Лобанов Ю.С., Сігарьов Є.М., Руденко М.Р., Пасс І.Г.</i> Полікомпонентні брикети у металошихті .....	173
<i>Мирошниченко Г.О., Педько А.Б.</i> Методичні підходи до оптимізації асортименту виробничого підприємства .....	177
<i>Перчун Г.І., Івченко А.О.</i> Експериментальне дослідження впливу активної холодної деформації на властивості арматурного прокату в процесі його виготовлення .....	180
<i>Рулупенко М.М.</i> Obtaining pure iron for nuclear power industry .....	184
<i>Рибалко І.М., Тіхонов О.В.</i> Якість чавуну за різних способів модифікування його магнієм .....	187
<i>Серіков Я.О.</i> Дослідження неруйнівних методів контролю для обстеження пошкоджених будівельних об'єктів з метою забезпечення безпеки при подальшій експлуатації .....	191
<i>Сиротенко А.Л., Зінченко С.М.</i> Підвищення фізико-механічних властивостей матеріалів на основі використання інтенсивної пластичної деформації .....	196
<i>Soloviova I.A., Nykolayenko Yu.M.</i> Investigation and prediction of pipe accuracy in sink drawing .....	198
<i>Soloviova I.A., Nykolayenko Yu.M.</i> Research of the accuracy and quality of rolling pipes from titanium and its alloys .....	202
<i>Спірін Е.І., Гуцалова В.І.</i> Деякі проблеми хромування та інші засоби захисту поверхні металу .....	206

<b>Супрун А.О., Ступак Ю.О., Устименко Д.А., Гончаренко А.В.</b> Термічна обробка заготовок для прокатного інструменту у захисному середовищі аргону та можливості її вдосконалення .....	209
<b>Узлов К.І., Кімстач Т.В., Ремез О.А., Білий А.П., Карнова Т.П.</b> Обробка тиском литої бронзи БрОЗА3 .....	216
<b>Faizova O.L., Faizova S.O., Motiakin I.V.</b> Business image of the enterprise as a key factor of its competitiveness .....	219
<b>Фалько С.О.</b> Енергозберігаючі технології. розрахунок втрат енергії в вихрових камерах з віяловими розпилювачами .....	223
<b>Філінська Т.Г., Філінська А.О., Гуцалова В.І.</b> Інновації багатокomпонентних харчових систем як складові трансформації ринку .....	229
<b>Хижняк В.Я., Модло Є.О., Литовченко О.В.</b> Особливості виміру довжин прокату в системах автоматичного розкрою на безперервно-заготовочних станах .....	232
<b>Хижняк В.Я., Модло Є.О., Литовченко О.В.</b> Проектування систем АСУ ТП з мінімізацією кількості збоїв і відмов датчиків .....	238
<b>Цимбаленко Ігор</b> Технологічні особливості застосування кранів-штабелерів .....	243
<b>Ципліцька О.О.</b> Виклики розвитку напівпровідникової галузі в Україні в контексті глобальної інноваційної візії .....	249
<b>Шупов В.П., Модло Є.О.</b> Про одну можливість застосування магнітних міток на сталевих канатах .....	252

Наукове видання

**VI Міжнародна конференція  
«Інноваційні технології в науці та освіті.  
Європейський досвід»**

**16 -18 січня 2024 р., Дніпро, Україна**

**МАТЕРІАЛИ**

/статті, доповіді, тези доповідей, аналітичні матеріали/  
Українською, англійською та болгарською мовами  
Відповідальні за випуск: Хохлова Т. С., Ступак Ю. О./

Укладачі: Хохлова Т. С., Ступак Ю. О.

Комп'ютерна верстка Ступак Ю. О.

Технічний редактор Ступак Ю. О.

Оформлення згідно зі стандартами книговидання – Данилевич Т.О.

Здано на складання 16.01.24. Підписано до друку 22.01.24.

Електронне видання.

Ум. друк. арк 12,9. Обл.-вид. арк. 13,7. Зам. №02-24

Видавництво “Журфонд”

49000, Дніпро, пр. Д. Яворницького,60.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру

ДК №684 від 21.11.2001 р.

ТОВ «Дніпровський освітній центр»

49000, Україна, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського, 1/2

**Колектив авторів**

М34 VI Міжнародна конференція «Інноваційні технології в науці та освіті.

Європейський досвід»: Матеріали. Електронне видання. – Дніпро: Журфонд, 2024. – 265 с.

**ISBN 978-966-934-522-6**

До збірника матеріалів VI Міжнародної конференції «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід» (16-18 січня 2024 р., Дніпро, Україна)\* увійшло 58 доповідей (статті, тези), що надійшли до оргкомітету та були прийняті до опублікування.

УДК 658.562.012.7