

## ABSTRACT AND REFERENCES

## TRANSFER OF TECHNOLOGIES: INDUSTRY, ENERGY, NANOTECHNOLOGY

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.351698

**DEVISING A METHODOLOGICAL APPROACH  
TO DETERMINING PRIORITIES FOR DIGITAL  
TRANSFORMATION OF TRANSPORT ENTERPRISES  
(p. 6–15)**

**Yevhenii Vorobiov**National Transport University,  
Kyiv, UkraineORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2171-2552>**Olena Palyvoda**State University “Kyiv Aviation Institute”,  
Kyiv, UkraineORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9714-9765>**Iryna Tarnovska**National Transport University,  
Kyiv, UkraineORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2027-946X>

The process that improves decision-making for prioritizing the implementation of digital technologies at a transport enterprise under the conditions of uncertainty associated with war and European integration has been investigated in this study.

The objective need to improve the efficiency of decisions is predetermined by resource constraints faced by enterprises, especially under conditions of martial law.

To solve the problem, it has been proposed using a methodological approach based on the hierarchy analysis method. A system of criteria for assessing the priority of digital technologies for transport enterprises was built, which consists of the following groups: economic, technological, organizational-managerial, social-security, and strategic. It was established that the most significant criteria for evaluating digital technologies for the studied enterprises are operational stability (0.4214), technological reliability (0.2621), physical security of infrastructure (0.2987), management flexibility under risk conditions (0.4237), protection of life and health of employees (0.4593), as well as compliance with the legislation of Ukraine and EU norms (0.2713).

The priority of implementing digital technologies for the studied group of transport enterprises was justified based on the construction of a multi-criteria model and the application of the Analytic Hierarchy Process. The following digital technologies were considered to be of the highest priority: transport monitoring and telematics systems, electronic document management, digital contracts and digital interaction platforms.

The objectivity and consistency of the results is attributed to the fact that the evaluation was based on substantiated criteria that provided a multidimensional reflection of the impact of digitalization on the activities of enterprises. A feature of the improved methodological approach is its higher universality. It is suitable for practical application in various modes of transport and for a wide continuum of digital technologies.

**Keywords:** priority of digital technologies, transport enterprise, management, innovative development, methodological approach.

**References**

- Lebedeva, L., Shkurovadska, D. (2024). Resilience of transport logistics in EU and Ukraine. *Foreign Trade: Economics, Finance, Law*, 135 (4), 108–127. [https://doi.org/10.31617/3.2024\(135\)07](https://doi.org/10.31617/3.2024(135)07)
- Pozniak, O., Kharakhash, N., Suvorova, I. (2025). Integration of Artificial Intelligence and Electronic Document Management in Logistics: Comparative Analysis of Ukraine, Europe, and the USA. *Electronic Scientific Journal Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management* #1 2020, 33, 93–109. <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2025-33-7>
- Regulation (EU) 2020/1056 of the European Parliament and of the Council of 15 July 2020 on electronic freight transport information (Text with EEA relevance). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/1056/oj>
- Cichosz, M., Wallenburg, C. M., Knemeyer, A. M. (2020). Digital transformation at logistics service providers: barriers, success factors and leading practices. *The International Journal of Logistics Management*, 31 (2), 209–238. <https://doi.org/10.1108/ijlm-08-2019-0229>
- Postrelko, Y. (2025). Digital transformation of urban transport systems: classification of approaches and recommendations for Ukraine. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 357 (5.2), 300–307. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-357-98>
- Gavrykov, D. (2025). Innovative and digital transformations as a path to sustainable development of transport complex enterprises. *International Science Journal of Management, Economics & Finance*, 4 (4), 96–103. <https://doi.org/10.46299/j.isjmef.20250404.10>
- Li, P., Chen, Y., Guo, X. (2025). Digital transformation and supply chain resilience. *International Review of Economics & Finance*, 99, 104033. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104033>
- Bakioğlu, G. (2025). Prioritization of Digital Technology Applications in Intermodal Freight Transport using CRITIC-based Picture Fuzzy TOPSIS Method. *International Journal of Automotive Science And Technology*, 9 (2), 230–240. <https://doi.org/10.30939/ijastech..1639635>
- Alkan, N., Kahraman, C. (2022). Prioritization of Supply Chain Digital Transformation Strategies Using Multi-Expert Fermatean Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *Informatica*, 34 (1), 1–33. <https://doi.org/10.15388/22-infor493>
- Zitrický, V., Bulková, Z., Gašparík, J., Abramovič, B. (2025). Digital transformation of public transport through travel applications. *Transportation Research Procedia*, 91, 688–695. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.10.088>
- Mollaoglu, M., Gul, M. (2025). Digital transformation in container shipping: evaluation of factors and strategies from a firm-based perspective. *Maritime Policy & Management*, 1–36. <https://doi.org/10.1080/03088839.2025.2552756>
- Alavi-Borazjani, S. A., Bengue, A. A., Chkoniya, V., Shafique, M. N. (2025). An Overview of Critical Success Factors for Digital Shipping Corridors: A Roadmap for Maritime Logistics Modernization. *Sustainability*, 17 (12), 5537. <https://doi.org/10.3390/su17125537>
- Saaty, T. L. (2001). Fundamentals of the Analytic Hierarchy Process. *The Analytic Hierarchy Process in Natural Resource and Environmental Decision Making*, 15–35. [https://doi.org/10.1007/978-94-015-9799-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-94-015-9799-9_2)
- Saaty, T. L. (2001). Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process. Vol. VI of the AHP Series. Pittsburgh. Available at: [https://books.google.de/books?id=wct10TlbbIUC&printsec=frontcover&hl=uk&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.de/books?id=wct10TlbbIUC&printsec=frontcover&hl=uk&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Partola, A. I., Palyvoda, O. M., Boniar, S. M. (2020). Innovatsiynyi rozvytok transportu Ukrainy: klasternyi pidkhhid. Kyiv: Derzhavnyi universytet infrastruktury ta tekhnolohiy, 206.

16. Saaty, T. L. (2008). Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. *Revista de La Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales. Serie A. Matematicas*, 102 (2), 251–318. <https://doi.org/10.1007/bf03191825>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352733

**IDENTIFICATION OF THE NATURE OF MANAGEMENT CONTROL'S CONTRIBUTION TO PERFORMANCE PILOTING IN MOROCCAN COMPANIES UNDER DIGITAL TRANSFORMATIONS (p. 16–23)**

**Mohamed Alami**

Sidi Mohamed Ben Abdellah University of Fes, Fès, Morocco  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4780-0386>

**Adil Laouane**

Hassan II University of Casablanca, Casablanca, Morocco  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5065-2474>

This study examines the contribution of management control to performance piloting in Moroccan companies in a digital context, focusing on how differences in digital maturity reconfigure this contribution.

The problem addressed concerns regarding how the type of digital technologies adopted and its degree of integration explain which conditions they maintain, reinforce, or marginalize the contribution of management control in performance piloting. The study adopted qualitative research based on semi-structured interviews conducted with 23 managers from 10 companies. The findings show that digitalization significantly affects the contribution of management control. In firms using fully integrated ERP (enterprise resource planning) systems, a strong association ( $r \geq 0.7$ ) appears between tool automation, performance measurement, and the declining role of management control. In contrast, partially integrated ERP is correlated ( $r \geq 0.65$ ) with maintaining the traditional role of management control. However, adopting specific or standardized systems are associated with the gradual marginalization or possible suppression of the management control function. This study identifies distinct configurations of management control contributions depending on the nature of the IT adopted and the level of ERP integration. The analysis shows that attitudes toward digital technologies and decision-making effectiveness shape this contribution by influencing the level of effective technology use. The results also indicate that integration automates most management control tasks related to performance piloting, thereby limiting the contribution of the management control function. These results can guide responsible in redefining the objectives and tasks of management control, depending on the level of digitalization they have achieved.

**Keywords:** management control, performance piloting, digitalization, ERP systems, Moroccan companies.

**References**

1. Youssef, M. A. E.-A., Mahama, H. (2021). Does business intelligence mediate the relationship between ERP and management accounting practices? *Journal of Accounting & Organizational Change*, 17 (5), 686–703. <https://doi.org/10.1108/jaoc-02-2020-0026>
2. Truant, E., Broccardo, L., Dana, L.-P. (2021). Digitalisation boosts company performance: an overview of Italian listed companies. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121173. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121173>
3. Barney, J., Hesterly, W. (2019). *Strategic management and competitive advantage: Concepts and cases*. Pearson.
4. Guenther, T. W. (2013). Conceptualisations of 'controlling' in German-speaking countries: analysis and comparison with Anglo-American management control frameworks. *Journal of Management Control*, 23 (4), 269–290. <https://doi.org/10.1007/s00187-012-0166-7>
5. Granlund, M., Mouritsen, J. (2003). Special section on management control and new information technologies. *European Accounting Review*, 12 (1), 77–83. <https://doi.org/10.1080/0963818031000087925>
6. Schallmo, D. R. A., Williams, C. A. (2018). *Digital Transformation Now! In SpringerBriefs in Business*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72844-5>
7. Fährndrich, J. (2022). A literature review on the impact of digitalisation on management control. *Journal of Management Control*, 34 (1), 9–65. <https://doi.org/10.1007/s00187-022-00349-4>
8. Syed, B. A. (2023). The Impact of Digitalization on Management Control Systems: A Framework for the Future, 1 (01), 33–40. Available at: <https://assajournal.com/index.php/36/article/view/19>
9. Dechow, N., Mouritsen, J. (2005). Enterprise resource planning systems, management control and the quest for integration. *Accounting, Organizations and Society*, 30 (7-8), 691–733. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2004.11.004>
10. Oesterreich, T. D., Teuteberg, F. (2019). The role of business analytics in the controllers and management accountants' competence profiles. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 15 (2), 330–356. <https://doi.org/10.1108/jaoc-10-2018-0097>
11. Bergmann, M., Brück, C., Knauer, T., Schwering, A. (2020). Digitization of the budgeting process: determinants of the use of business analytics and its effect on satisfaction with the budgeting process. *Journal of Management Control*, 31 (1-2), 25–54. <https://doi.org/10.1007/s00187-019-00291-y>
12. Rowbottom, N., Locke, J., Troshani, I. (2021). When the tail wags the dog? Digitalisation and corporate reporting. *Accounting, Organizations and Society*, 92, 101226. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2021.101226>
13. Negash, S., Gray, P. (2008). Business Intelligence. *Handbook on Decision Support Systems* 2, 175–193. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-48716-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-540-48716-6_9)
14. Monteiller, G. (2001). *Méthodes et pratiques de la performance. le pilotage par les processus et les compétences*. Pilippe LORINO. *Revue Française de Gestion Industrielle*, 20 (2), 129–132. <https://doi.org/10.53102/2001.20.02.349>
15. Powell, T. C., Dent-Micallef, A. (1997). Information technology as competitive advantage: the role of human, business, and technology resources. *Strategic Management Journal*, 18 (5), 375–405. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0266\(199705\)18:5<375::aid-smj876>3.3.co;2-z](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199705)18:5<375::aid-smj876>3.3.co;2-z)
16. Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J., Dubey, R., Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009>
17. Yin, R. K. (2003). Designing case studies. *Qualitative research methods*, 5 (14), 359–386.
18. Shani, A. B. (Rami), Coghlan, D., Alexander, B. N. (2019). Rediscovering Abductive Reasoning in Organization Development and Change Research. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 56 (1), 60–72. <https://doi.org/10.1177/0021886319893016>
19. Meyssonier, F., Pourtier, F. (2006). Les ERP changent-ils le contrôle de gestion ? *Comptabilité Contrôle Audit*, Tome 12 (1), 45–64. <https://doi.org/10.3917/cca.121.0045>
20. Locke, K., Feldman, M., Golden-Biddle, K. (2020). Coding Practices and Iterativity: Beyond Templates for Analyzing Qualitative Data. *Organizational Research Methods*, 25 (2), 262–284. <https://doi.org/10.1177/1094428120948600>

21. Hammouch, H. (2024). Enhancing Management Control Through ERP Systems: A Comprehensive Literature Review. *IRASD Journal of Management*, 6 (3), 125–133. <https://doi.org/10.52131/jom.2024.0603.0128>
22. Hong, K.-K., Kim, Y.-G. (2002). The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective. *Information & Management*, 40 (1), 25–40. [https://doi.org/10.1016/s0378-7206\(01\)00134-3](https://doi.org/10.1016/s0378-7206(01)00134-3)
23. Eschenbrenner, B., Nah, F. F.-H. (2014). Information Systems User Competency: A Conceptual Foundation. *Communications of the Association for Information Systems*, 34. <https://doi.org/10.17705/1cais.03480>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352586

**IDENTIFICATION OF THE IMPACT OF OPEN BANKING DIGITAL INFRASTRUCTURE ON FINANCIAL INCLUSION IN EU COUNTRIES IN THE CONTEXT OF MACROECONOMIC AND DIGITAL DEVELOPMENT (p. 24–32)**

**Nurgul Maulina**

Al-Farabi Kazakh National University,  
Almaty, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4021-6661>

**Amit Dutta**

Al-Farabi Kazakh National University,  
Almaty, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5534-3460>

**Raushan Gabdualiyeva**

Zhangir Khan University,  
Uralsk, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6354-1742>

**Botagoz Duissenbayeva**

K. Zhubanov Aktobe Regional University,  
Aktobe, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5959-7946>

**Nazgul Khamitkhan**

L. N. Gumilyov Eurasian National University,  
Astana, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5827-8334>

**Zhanna Tsaurkubule**

Baltic International Academy,  
Riga, Latvia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1077-4854>

**Karlygash Kamali**

Kazakhstan University of Innovative and Telecommunication  
Systems, Uralsk, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3849-8679>

The object of the study is the financial inclusion in EU countries in the context of macroeconomic and digital development.

The problem of quantitatively assessing this relationship in a broad cross-country context has been solved.

The following results were obtained:

- a significant cross-country divergence was identified in the level of digitalization of the financial sector, the development of ICT (information and communication technologies) infrastructure, and financial inclusion, which forms fundamentally different starting conditions for the implementation of open banking;

- a strong positive correlation was established between the level of banking digitalization and the composite financial inclusion index (Pearson's coefficient +0.894);

- an increase in the banking digitalization index by one point leads to an average increase in the composite financial inclusion index by 0.498 points ( $p < 0.001$ );

- for “leader” countries, the average banking digitalization index was 82.4; for countries with “medium potential” – 61.8; for countries with “basic challenges” – 48.1.

The obtained results are explained by the fact that technological development of the financial sector creates prerequisites for reducing transaction costs and the emergence of innovative, non-territorially bound services. The specific features of the results lie in proving the differentiated potential of open banking: for “leader” countries, for countries with “medium potential”, for countries with “basic challenges”.

The practical significance of the study lies in providing regulators and financial institutions with quantitatively grounded conclusions for developing differentiated strategies that take into account the level of readiness of the national ecosystem.

**Keywords:** open banking, financial inclusion, banking digitalization, cluster analysis, regression model, digital divide.

**References**

1. Directive (EU) 2015/2366 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on payment services in the internal market, amending Directives 2002/65/EC, 2009/110/EC and 2013/36/EU and Regulation (EU) No 1093/2010, and repealing Directive 2007/64/EC. Official Journal of the European Union. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015L2366>
2. Odorovic, A. (2023). Open Banking: Between Cooperation and Competition. *Anali Pravnog Fakulteta u Beogradu*, 71 (1), 65–91. [https://doi.org/10.51204/anali\\_pfbu\\_23102a](https://doi.org/10.51204/anali_pfbu_23102a)
3. Fitriana, R., Judijanto, L. (2025). Open Banking API implementation: implications for financial services competition and innovation. *International Journal of Financial Economics*, 2 (6), 659–667. Available at: <https://wikep.net/index.php/IJFEFE/article/view/134>
4. Stefanelli, V., Manta, F. (2023). Digital Financial Services and Open Banking Innovation: Are Banks Becoming ‘invisible’? *Global Business Review*. <https://doi.org/10.1177/09721509231151491>
5. Polasik, M., Kotkowski, R. (2022). The Open Banking Adoption Among Consumers in Europe: The Role of Privacy, Trust, and Digital Financial Inclusion. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4105648>
6. Amer Mohammed, A. M. (2025). Open Banking and APIs: Research on how open banking frameworks and APIs are reshaping the financial ecosystem. *International Journal of Advances in Engineering and Management*, 7 (4), 770–784. <https://doi.org/10.35629/5252-0704770784>
7. Cosma, S., Cosma, S., Pennetta, D. (2023). The Rise of Financial Services Ecosystems: Towards Open Banking Platforms. *The Fintech Disruption*, 191–213. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-23069-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-23069-1_8)
8. Spulbar, C., Carbune, D. I. M. (2025). How Open Banking and AI drive financial innovation: evidence from the Romanian banking sector. *Revista de Științe Politice*, 86, 174–187. Available at: [https://cis01.central.ucv.ro/revistadestiintepolitice/files/numarul86\\_2025/15.pdf](https://cis01.central.ucv.ro/revistadestiintepolitice/files/numarul86_2025/15.pdf)
9. Wolska, A. (2025). From Isolation to Integration: The Role of Open Banking in the Financial Services Evolution. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5161824>
10. Alonso, A., Carbó, J. M., Cuadros-Solas, P., Quintanero, J. (2025). The effects of open banking on fintech providers: evidence using microdata from Spain. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5528599>
11. Colangelo, G., Khandelwal, P. (2025). The many shades of open banking: A comparative analysis of rationales and models. *Internet Policy Review*, 14 (1). <https://doi.org/10.14763/2025.1.1821>

12. Tkalenko, S., Liubachivska, R., Onopriienko, Y., Stetsyk, Y., Petukhova, O. (2025). Current trends in banking activities in the eu: assessment of factors impacting profitability. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2 (61), 11–23. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.2.61.2025.4677>
13. Kinslin, D. (2024). Impact of Regulations on Fintech Firms/Banking and Non-Banking Financial Services. *Examining Global Regulations During the Rise of Fintech*, 371–428. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3803-2.ch015>
14. Akyildirim, E., Corbet, S., Mukherjee, A., Ryan, M. (2025). Global perspectives on open banking: Regulatory impacts and market response. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 101, 102159. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2025.102159>
15. Pereira, C. M. (2025). The uncertain path towards open finance: mutual lessons from the United Kingdom and European Union regulatory approaches. *A Research Agenda for Financial Law and Regulation*, 83–112. <https://doi.org/10.4337/9781803929996.00012>
16. Abbasov, A. A. (2024). An analysis of the impact of digital banking on the future use of Open Banking: a Toda-Yamamoto causality analysis in the context of Azerbaijan. *Journal of Baku Engineering University – Economics and Administration*, 8 (2), 167–189. Available at: <https://ea.beu.edu.az/articles/15>
17. Dovhan, O. (2025). Analysis of the development of digital innovations in the financial services market in Ukraine in 2010-2024. *Economy and Society*, 71. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-48>
18. Henkler, R., Schubart, C. (2025). Open Banking and automated transaction analysis in the digitalization of business banking: design, opportunities, and challenges of a digital credit process. *IU Internationale Hochschule*. Available at: <https://hdl.handle.net/10419/308823>
19. Commission Staff Working Document Executive Summary Of The Impact Assessment Accompanying the documents Proposal for a Regulation Of The European Parliament And Of The Council on payment services in the internal market and amending Regulation (EU) No 1093/2010 and Proposal for a Directive Of The European Parliament And Of The Council on payment services and electronic money services in the Internal Market amending Directive 98/26/EC and repealing Directives 2015/2366/EU and 2009/110/EC. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023SC0232>
20. Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Central Bank and the European Economic and Social Committee on the review of Directive 2015/2366/EU of the European Parliament and of the Council on payment services in the internal market. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023DC0365>
21. Proposal for a Regulation Of The European Parliament And Of The Council on a framework for Financial Data Access and amending Regulations (EU) No 1093/2010, (EU) No 1094/2010, (EU) No 1095/2010 and (EU) 2022/2554 (Text with EEA relevance). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023PC0360>
22. Proposal for a Regulation Of The European Parliament And Of The Council on payment services in the internal market and amending Regulation (EU) No 1093/2010 (Text with EEA relevance). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023PC0367>
23. Proposal for a Directive Of The European Parliament And Of The Council on payment services and electronic money services in the Internal Market amending Directive 98/26/EC and repealing Directives 2015/2366/EU and 2009/110/EC (Text with EEA relevance). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023PC0366>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352883

### IMPROVING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF DATA MANAGEMENT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DIVERSE AIRLINE MARKET CONDITIONS (p. 33–42)

**Abdul-Khassen Nurlanuly**L. N. Gumilyov Eurasian National University,  
Astana, KazakhstanORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6450-0747>**Serik Serikbayev**

NARXOZ University,

Almaty, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5479-2109>**Aizhamal Aidariyeva**

Zhangir Khan University,

Uralsk, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7291-2426>**Nazym Akhmetzhanova**

Zhangir Khan University,

Uralsk, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1533-1606>**Inna Stecenko**

Transport and Telecommunication Institute,

Riga, Latvia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0277-286X>**Almira Saktayeva**

Sarsen Amanzholov East Kazakhstan University,

Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9538-4494>**Oxana Kirichok**

Caspian University,

Almaty, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1059-4917>

The object of the study is a complex of management practices and organizational mechanisms, which ensure implementation of data analysis and artificial intelligence technologies into airline operations. The study deals with the problem of quantitative evaluation of the impact from the extent and quality of data & artificial intelligence solutions on the key indexes of airline managerial efficiency.

The following results have been obtained:

- analysis of the digital maturity level with financial and operational key performance indicators of airlines has identified a considerable intercluster differentiation;
- a one-point increase in artificial intelligence digital maturity is associated with the growth of operating margin by 1.98%, whereas the 1% increase of data investment share contributes to its growth by 1.12%;
- two standard models of data & artificial intelligence innovation project management, which demonstrated various outputs in studied institutional contexts.

The produced findings can be explained by the fact that translation of technology investments into financial outcomes is mediated by the quality of management system, which includes strategic alignment, coordinating organizational changes and a system of investment efficiency evaluation.

The specifics of obtained results possess a dual nature: on the one hand, they confirm the universally positive effect from data & artificial intelligence implementation; on the other hand, they highlight the critical significance of context-dependent, cluster-specific management strategy.

The practical significance of this study lies in the formation of evidence base for making justified decisions by airline management, as well as producing defined tools for maximizing the output from investment in digital technology.

**Keywords:** data, artificial intelligence in aviation, digital transformation, operational efficiency, panel regression, cluster analysis.

### References

- Fondevila-Gascón, J.-F., Gutiérrez-Aragón, Ó., Lopez-Lopez, D., Curiel-Barrios, G., Alabart-Algueró, J. (2025). Passenger perceptions of Artificial Intelligence in airline operations: Implications for air transport management. *Journal of Air Transport Management*, 129, 102874. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2025.102874>
- Alomar, I., Jacob, C. O. (2025). The Integration of Artificial Intelligence in Management of Airline Operation Control Centre (Smart-Lynx Airlines Case Study). *TRANSBALTICA XV: Transportation Science and Technology*, 398–409. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-85390-6\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-031-85390-6_37)
- Ali, W., Khan, A., Asghar, M., Kamran, M., Amin, N. (2024). Influence of artificial intelligence on cost efficiency and organizational performance with the mediating role of cost management control systems in transformational organizations. *Bulletin of Management Review*, 1 (4), 59–91. Available at: <https://www.bulletinofmanagementreview.com/index.php/Journal/article/view/62>
- Moghadassian, S., Ketabchi, M. (2024). Cost efficiency and financial health in airlines leveraging cost management KPIs. *Transactions on Data Analysis in Social Science*, 6 (3), 31–40. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/378304569\\_Cost\\_Efficiency\\_and\\_Financial\\_Health\\_in\\_Airlines\\_Leveraging\\_Cost\\_Management\\_KPIs](https://www.researchgate.net/publication/378304569_Cost_Efficiency_and_Financial_Health_in_Airlines_Leveraging_Cost_Management_KPIs)
- Moghadassian, S. A., Rajol, M. (2025). Artificial intelligence in airline business management a paradigm shift in the industry. *Journal Business of Data Science Research*, 4 (1), 6–12. Available at: [https://www.researchgate.net/profile/Seyyed-abdolhoojjat-Moghadassian/publication/392270838\\_Artificial\\_Intelligence\\_in\\_Airline\\_Business\\_Management\\_A\\_Paradigm\\_Shift\\_in\\_the\\_Industry/links/683beb208a76251f22eac6f2/Artificial-Intelligence-in-Airline-Business-Management-A-Paradigm-Shift-in-the-Industry.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Seyyed-abdolhoojjat-Moghadassian/publication/392270838_Artificial_Intelligence_in_Airline_Business_Management_A_Paradigm_Shift_in_the_Industry/links/683beb208a76251f22eac6f2/Artificial-Intelligence-in-Airline-Business-Management-A-Paradigm-Shift-in-the-Industry.pdf)
- Mohamed, H. (2025). AI-Driven Financial Modelling for Airline Profitability and Cost Reduction. *Journal of Airline Operations and Aviation Management*, 4 (1), 58–73. <https://doi.org/10.69978/jaoam.v4.i1.5>
- Ivan, B., Olga, B., Oksana, H., Roman, P., Marta, S., Khrystyna, K. (2024). Application of Grey Relational Analysis for Utilizing Artificial Intelligence Methods in Aviation Management. *AI in Business: Opportunities and Limitations*, 113–123. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-48479-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-48479-7_11)
- Mustafayeva, A., Karimov, B. A., Ahmadov, H., Manafov, E. (2025). Application of Artificial Intelligence-Based Digital Technologies in Transport Logistics. *International Journal of Transportation Research and Technologies*, 02, 23. <https://doi.org/10.71108/transport-tech.vm02is02.02>
- Alketbi, M. A., Dweiri, F., Dalalah, D. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Aviation Construction Projects in the United Arab Emirates: Insights from Construction Professionals. *Applied Sciences*, 15 (1), 110. <https://doi.org/10.3390/app15010110>
- Moghadassian, S. A. H. (2026). AI-Driven Inventory Optimization in Airline Logistics: Enhancing Efficiency, Sustainability, and Operational Performance. <https://doi.org/10.2139/ssrn.6119086>
- Poulaki, I., Koufodontis, N. I., Papadimitriou, S. (2025). Airline revenue management, distribution and passengers: market trends in a technology driven triangle. *Worldwide Hospital-ity and Tourism Themes*, 17 (1), 35–47. <https://doi.org/10.1108/whatt-12-2024-0304>
- Guerrini, A., Ferri, G., Rocchi, S., Cirelli, M., Piña, V., Grieszmann, A. (2023). Personalization @ scale in airlines: combining the power of rich customer data, experiential learning, and revenue management. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 22 (2), 171–180. <https://doi.org/10.1057/s41272-022-00404-8>
- Geske, A. M., Herold, D. M., Kummer, S. (2025). Using sustainable technology to drive efficiency: Artificial intelligence as an information broker for advancing airline operations management. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 4 (3), 100111. <https://doi.org/10.1016/j.stae.2025.100111>
- Kalai, M., Becha, H., Helali, K. (2024). Effect of artificial intelligence on economic growth in European countries: a symmetric and asymmetric cointegration based on linear and non-linear ARDL approach. *Journal of Economic Structures*, 13 (1). <https://doi.org/10.1186/s40008-024-00345-y>
- Drago, C., Costantiello, A., Savorgnan, M., Leogrande, A. (2025). Macroeconomic and Labor Market Drivers of AI Adoption in Europe: A Machine Learning and Panel Data Approach. *Economies*, 13 (8), 226. <https://doi.org/10.3390/economies13080226>
- Florido-Benítez, L., del Alcázar Martínez, B. (2024). How Artificial Intelligence (AI) Is Powering New Tourism Marketing and the Future Agenda for Smart Tourist Destinations. *Electronics*, 13 (21), 4151. <https://doi.org/10.3390/electronics13214151>
- Eleimat, M., Ószi, A. (2025). Cybersecurity in Aviation: Exploring the Significance, Applications, and Challenges of Cybersecurity in the Aviation Sector. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 53 (2), 169–183. <https://doi.org/10.3311/pptr.37153>
- Dodgson, M. (2017). *Innovation Management*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351240185>
- Heiets, I., La, J., Zhou, W., Xu, S., Wang, X., Xu, Y. (2022). Digital transformation of airline industry. *Research in Transportation Economics*, 92, 101186. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2022.101186>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352364

**INTELLECTUALIZATION OF UKRAINE'S ECONOMY:  
INTERNAL DETERMINANTS AND STRATEGIC  
PRIORITIES FOR POST-WAR RECONSTRUCTION  
(p. 43–52)**

**Halyna Ostrovska**

Ternopil Ivan Puluj National Technical University,  
Ternopil, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9318-2258>

**Roman Sherstiuk**

Ternopil Ivan Puluj National Technical University,  
Ternopil, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6253-9421>

**Vyacheslav Ivata**

Admiral Makarov National University of Shipbuilding,  
Mykolaiv, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2461-6315>

**Mykhailo Mykhailov**

Admiral Makarov National University of Shipbuilding,  
Mykolaiv, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5448-5379>

**Oleksiy Pashchenko**

Admiral Makarov National University of Shipbuilding,  
Mykolaiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9513-8632>

**Olena Volska**

Kherson National Technical University,  
Khmelnitskyi, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5047-4579>

The object of the study is the processes of intellectualization of Ukraine's economy in the context of post-war reconstruction, structural modernization, digital transformation, and the formation of a knowledge-based economy. The problem addressed in the study is the low efficiency of managing the intellectualization of Ukraine's economy, which hinders innovation development and European integration. It is substantiated that intellectual potential is a systemic factor of socio-economic development and a key driver of the post-war economic reconstruction of Ukraine. In order to increase the innovation activity of the national economy, a holistic mechanism for the protection and commercialization of intellectual property objects integrated into the state science, technology and innovation policy is formed. A comprehensive political roadmap with cross-sectoral coordination and focus on the synergy of science, business and the state is designed, which allows bridge the gap between knowledge creation and its economic realization. The directions and tools for the effective use of intellectual potential based on its targeted integration with the technological modernization of key sectors of the economy are elaborated. The priorities for the development of the knowledge economy, structured according to sectoral and institutional principles, are substantiated, which made it possible to overcome the dispersion of strategic guidelines for innovation policy. It is pointed out that Ukraine needs to implement smart solutions and consolidate all entities of the national economic system in order to revive at a new higher level of intellectual and socio-economic development. The need for Ukraine's integration into European value chains was emphasized. Practical application of the results is possible subject to the implementation of comprehensive programs to strengthen the Ukrainian model on the path of an intellectual society in the process of modernization.

**Keywords:** post-war reconstruction, intellectualization of the economy, intellectual potential, STI policy, intellectual security, European integration.

## References

- Carmine, P., Primario, S., Pierluigi, R. (2025). The influence of knowledge and intellectual capital on the economic outcomes of academic spin-offs: Evidence from Italy. *Journal of Innovation & Knowledge*, 10 (5), 100768. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100768>
- Heitsia, V. M., Hrytsenka, A. A. (2019). Sotsialno-klasovi transformatsii i formuvannia novoi yakosti osvity yak skladovi rekonstruktyvnoho rozvytku ekonomiky Ukrainy. Kyiv, 388. Available at: <https://ief.org.ua/publication/zbirnyk-naukovykh-prac/2019/socialno-klasovi-transformacii-i-formuvannja-novoi-jakosti-osvity-jak->
- Pysarenko, T. V., Kvasha, T. K., Musina, L. A., Bohomazova, V. V., Kovalenko, O. I., Rozhkova, L. V. (2024). Wartime Risks: Impact on Science, Technology, Innovation, and Prospects for Sustainable Development in Ukraine. State Institution "Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information". <https://doi.org/10.35668/978-966-479-150-9>
- Zamula, I., Shavurska, O., Kireitseva, H. (2024). Sustainable Development of Ukraine as an Innovative Approach to Its Post-War Recovery. *Science and Innovation*, 20 (3), 3–16. <https://doi.org/10.15407/scine20.03.003>
- Voloshchuk, Y., Lavruk, N., Derlytsia, A., Havryliuk, V., Kulii-Demiianiuk, Y. (2025). The role of public investment in innovative projects during martial law. *Economics of Development*, 24 (1), 45–56. <https://doi.org/10.63341/econ/1.2025.45>
- Shevchenko, I., Ukhova, N. (2025). Advancing european digital economic integration in the context of ukraine's post-war recovery. *Journal of European Economy*, 24 (2), 211–226. <https://doi.org/10.35774/jee2025.02.211>
- Kholiavko, N. (2025). Towards a sustainable post-war recovery: the role of universities in ukraine's economic, environmental, and social transformation. *Baltic Journal of Economic Studies*, 11 (3), 146–153. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2025-11-3-146-153>
- Kraus, K. (2024). Monitoring of Digital Competitiveness in the Context of Sustainable Development and Economic Growth: Global Trends and Ukrainian Realities. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 11 (2), 91–102. <https://doi.org/10.15330/jpnu.11.2.91-102>
- Pleshkanovska, A. (2021). Innovation-Based City as a Result of the Evolution of the Smart City Spatial Organization. *Science and Innovation*, 17 (6), 110–122. <https://doi.org/10.15407/scine17.06.110>
- Bryukhovetska, N., Buleev, I., Chorna, O., Bryl, I., Korytko, T. (2025). Formation of Human Capital in Enterprises Amidst Digitalization and Artificial Intelligence Advancement. *Science and Innovation*, 21 (2), 15–27. <https://doi.org/10.15407/scine21.02.015>
- Ostrovska, H., Tsikh, H., Strutynska, I., Kinash, I., Pietukhova, O., Golovnya, O., Shehynska, N. (2021). Building an effective model of intelligent entrepreneurship development in digital economy. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (13 (114)), 49–59. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.244916>
- Ostrovska, H. Y., Sherstiuk, R. P., Tsikh, H. V., Ivata, V. V., Tur, O. V. (2025). Talent management: a strategic priority for developing the enterprise's intellectual potential in digitalization. *Naukovi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 147–156. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-1/147>
- Égert, B., de la Maisonneuve, C. (2023). The impact of the war on human capital and productivity in Ukraine. *Policy Studies*, 45 (3-4), 282–292. <https://doi.org/10.1080/01442872.2023.2288687>
- Cirella, G. T. (Ed). (2024). Handbook on Post-War Reconstruction and Development Economics of Ukraine: Cata-lyzing Progress. Cham: Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-48735-4>
- Danylyshyn, B. (2023). Ensuring Macroeconomic Stability under the Martial Law. *Science and Innovation*, 19 (1), 3–19. <https://doi.org/10.15407/scine19.01.003>
- Pysarenko, T. V., Kuranda, T. K. et al. (2025). Naukova, naukovotekhnichna ta innovatsiina diialnist v Ukraini u 2024 rotsi. Kyiv: UkrINTEI, 115. Available at: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/nauka/informatsiyno-analitychni/2025/18-07-2025/naukovotekhnichna-dopovid-naukova-naukovotekhnichna-ta-innovatsiynadiialnist-v-ukrayini-u-2024-rotsi-18-07-2025.pdf>
- Directive (EU) 2019/790 of the European Parliament and of the Council of 17 April 2019 on copyright and related rights in the Digital Single Market and amending Directives 96/9/EC and 2001/29/EC (Text with EEA relevance.) (2019). Official Journal of the European Union, L30, 92–125. Available at: <https://www.wipo.int/wipolex/en/legislation/details/18927>
- Kapitsa, Yu. (2019). Dyrektyva YeS pro avtorske pravo v yedynomu tsyfrovomu rynku: novi vymiry chy novi vyprovuvannia? *Intelektualna vlasnist*, 8, 6–22. Available at: [https://ipr.nas.gov.ua/wp-content/uploads/2019/09/Stattia\\_Dyrektyva\\_ES\\_Avtorske\\_Pravo\\_i\\_tsyfroviy\\_rynok\\_Zhurnal\\_IV\\_8\\_2019.pdf](https://ipr.nas.gov.ua/wp-content/uploads/2019/09/Stattia_Dyrektyva_ES_Avtorske_Pravo_i_tsyfroviy_rynok_Zhurnal_IV_8_2019.pdf)
- Ostrovska, H. Y., Verbovska, L. S., Tarayevska, L. S., Haliuk, I. B., Petryna, M. J. (2025). Building a technological ecosystem in the context of digital transformation. *Naukovi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, 195–205. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2025-4/195>
- Plan Ukraine Facility 2024–2027. Available at: <https://www.ukraine-facility.me.gov.ua/>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352197

**APPLYING INTERNATIONAL TECHNOLOGY TRANSFER TO DEVISE MANAGEMENT STRATEGIES FOR MINING AND METALLURGICAL ENTERPRISES IN A CIRCULAR ECONOMY (p. 53–67)**

**Tetiana Kosova**

State University “Kyiv Aviation Institute”,  
Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1859-0542>

**Larysa Raicheva**

International Humanitarian University,  
Odesa, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7764-4766>

**Stanislav Cherednichenko**

Higher Education Institution “Classical Private University”,  
Zaporizhzhia, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9383-562X>

**Kateryna Nesterova**

International Humanitarian University,  
Odesa, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4956-0469>

**Natalia Yakobchuk**

International Humanitarian University,  
Odesa, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1127-8756>

This study investigates processes of managing enterprises in the mining and metals production sector in the framework of a circular economy based on international technology transfer. The task addressed relates to the issue of adapting strategic mechanisms of industry management to the conditions of a circular economy. The result is the construction of trend models based on actual data for 2010–2023 and extrapolated to 2024–2025. They are used as the basis for assessing business activity and determining the competitiveness of the industry and its subsectors. Special features of the study are the application of a strategic approach to managing enterprises in the mining and metals production sector based on modernization and the use of international technology transfer. The effect obtained is to enable the transition to higher technological structures, to strengthen the internal and external competitiveness of enterprises. It is shown that 2021 became a bifurcation point when the positive trend in sales growth over 2020–2021 increased from UAH 543.8 billion to UAH 959.9 billion but, during 2021–2022, it changed sharply to negative with the analyzed indicator decreasing to UAH 392.8 billion.

This study's results are distinguished by the substantiation of a strategic approach to the development of the mining and metals industry in the risk-oriented environment of the circular economy. Unlike existing approaches, the proposed one is based on the synthesis of adaptive mechanisms and principles of sustainable development. The scope of the findings covers ways devised to solve the tasks of this sector's development on an innovative basis. Conditions for the practical application of the results are the design and implementation of strategic target programs for engaging enterprises from the mining and metals production sector in international technology transfer.

**Keywords:** international transfer, sustainable development, technologies, innovations, strategies, adaptive management, mining and metallurgical, circular economy.

#### References

1. Brovender, Yu. M. (2021). Donetsk mining and metallurgical center and production hubs of the Eastern European steppe of the bronze age: a comparative analysis of production activities. *Archaeology and Early History of Ukraine*, 39 (2), 109–118. <https://doi.org/10.37445/adiu.2021.02.05>
2. Honcharuk, O., Riabko, O., Overkovskiy, B. (2021). Mining and metallurgical complex of Ukraine: current trends and results. *Market Infrastructure*, 55. <https://doi.org/10.32843/infrastructure55-15>
3. Beridze, T., Baranik, Z., Dashko, I., Hamova, O., Tkachenko, S. (2023). Fundamental imperatives of eliminating uncertainty on the basis of monitoring the activity of the iron ore enterprise. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 3, 151–156. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/151>
4. Morkun, V. S., Kotov, I. A., Serdiuk, O. Y., Haponenko, I. A. (2021). Knowledge representation in intelligent automation systems for control of power systems of the mining and metallurgical complex under uncertainty. *Visnik of the Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*, 4 (268), 40–48. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2021-268-4-40-48>
5. Vagonova, O. G., Metelenko, N. G., Shapurov, O. O., Chornobayev, V. V. (2023). Efficiency and internationalization of mining and metallurgical groups of Ukraine. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2, 177–183. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/177>
6. Latysheva, O., Rovenska, V., Smyrnova, I., Tripak, M., Tepluk, M. (2024). Ensuring operational efficiency of mining and metallurgical enterprises on the basis of sustainable development. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 6, 200–206. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-6/200>
7. Fu, Y., Wen, P., Wu, J., Shu, Y. (2025). Exploring knowledge structure of “dual carbon” policies: Combining computational text mining and knowledge graph. *Energy Strategy Reviews*, 62, 101976. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2025.101976>
8. Qin, J., Li, S., Zhao, L., Liu, B., Zhang, Y. (2025). Precious metal recycling technology in electronic waste: Progress, challenges, and sustainable development path. *Green and Smart Mining Engineering*, 2 (4), 459–482. <https://doi.org/10.1016/j.gsme.2025.10.005>
9. Standar, A., Genstwa-Namysł, N., Kozera, A. (2025). Do regions with high CO<sub>2</sub> emissions actively invest in energy transition? – examples of local investments in Poland. *Journal of Cleaner Production*, 514, 145688. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145688>
10. Smol, M., Kulczycka, J. (2019). Towards innovations development in the European raw material sector by evolution of the knowledge triangle. *Resources Policy*, 62, 453–462. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.04.006>
11. Povedano-Priego, C., Jroundi, F., Lopez-Fernandez, M., Ruiz-Fresneda, M. A., Newman-Portela, A., Hlavackova, V. et al. (2025). From waste to resource: A review on biological and physicochemical metal remediation and recovery in the light of the circular economy. *Journal of Hazardous Materials*, 498, 139991. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2025.139991>
12. Xie, S., Yu, Y., Xie, Y., Chen, X., Tang, Z. (2025). Overview and prospects of modeling and optimal control for non-ferrous metallurgical processes and mineral processing. *Green and Smart Mining Engineering*, 2 (4), 440–458. <https://doi.org/10.1016/j.gsme.2025.10.006>
13. Roy, S., Dvořáková Lišková, Z. (2025). Environmental management through the Driver-Pressure-State-Impact-Response framework: Challenges and adaptive indicators in India and the Czech Republic. *Journal of Environmental Management*, 395, 128023. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.128023>
14. Guo, X., Huang, L., Miao, H., Mi, L., Han, Z. (2025). Exploring carbon reduction pathways in the steel industry from the perspective of emerging technologies for achieving carbon neutrality. *Journal of Environmental Management*, 385, 125768. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125768>

15. Shamsi, M., Zakerinejad, M. (2025). Towards mining 4.0: A novel multi-criteria simulation-optimization fuzzy framework for effective slag utilization overcoming green waste management promotion. *Technological Forecasting and Social Change*, 219, 124271. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124271>
16. Lv, B. (2026). Toward industry 5.0: Quantum-biological synergistic mechanisms for lithium battery recycling through multiscale optimization. *Journal of Cleaner Production*, 538, 147274. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.147274>
17. Islam, M. T., Ali, A., Abdul Qadir, S., Shahid, M. (2025). Policy and regulatory perspectives of waste battery management and recycling: A review and future research agendas. *Waste Management Bulletin*, 3 (1), 301–331. <https://doi.org/10.1016/j.wmb.2025.01.011>
18. Tabares, S., Parida, V., Chirumalla, K. (2025). Twin transition in industrial organizations: Conceptualization, implementation framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 213, 123995. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.123995>
19. Lo Basso, G., Pastore, L. M., Sgarabella, A., Mojtahed, A., Ciancio, A., Massulli, A. R. et al. (2025). Status and perspectives of hydrogen role for decarbonising industry: a comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 224, 116083. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2025.116083>
20. Makedon, V., Myachin, V., Kuriacha, N., Chaika, Y., Koptilyi, D. (2025). Development of strategic management of a corporation through the implementation of scenario analysis. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Economics,"* 12 (2), 135–146. <https://doi.org/10.52566/msu-econ2.2025.135>
21. Turnover of enterprises by type of economic activity in 2010–2024 (by institutional and functional approach). State Statistics Service of Ukraine. Available at: [https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/fin\\_new/orppved\\_10\\_20\\_ue.xlsx](https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/fin/fin_new/orppved_10_20_ue.xlsx)
22. Parfentieva, O., Grechan, A., Bezuglyi, A., Kompanets, K., Salimon, O. (2022). The role of organizational and economic mechanism of strategic company management in the national economy. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 6 (41), 307–317. <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v6i41.251463>
23. Baranets, H. V., Hrebenko, D. O., Klodchyk, O. O. (2022). Specifics of anti-crisis management of Ukrainian mining and steel enterprises in the conditions of military aggression. *Economic Bulletin of Dnipro University of Technology*, 80, 94–106. <https://doi.org/10.33271/ebdut/80.094>
24. Hramm, O. O., Romanov, S. O., Savvitskyi, O. I. (2021). Main factors influencing the electricity consumption for the system of automatic forecasting of consumption of the mining and metallurgical complex. *Mining Journal of Kryvyi Rih National University*, 109, 67–73. <https://doi.org/10.31721/2306-5435-2021-1-109-67-73>
25. Minakova, I., Nosachevsky, K. (2019). Management control in the big companies: new approaches. *Economic Annals-XXI*, 180 (11-12), 130–137. <https://doi.org/10.21003/ea.v180-14>
26. Padilla Bejarano, J. B., Zарtha Sossa, J. W., Ocampo-López, C., Ramírez-Carmona, M. (2023). University Technology Transfer from a Knowledge-Flow Approach – Systematic Literature Review. *Sustainability*, 15 (8), 6550. <https://doi.org/10.3390/su15086550>
27. Chervinska, L., Kalina, I., Chervinska, T., Milenkyi, V., Grishchenko, A., Khorosheniuk, A. (2025). Technology transfer in the system of innovation development: challenges and opportunities. *Technology Audit and Production Reserves*, 2 (4 (82)), 80–87. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.327378>
28. Nazarenko, I. I. (2025). The Evolutionary Development of the Formation of Conceptions and Principles of Circular Economy Business Models. *Business Inform*, 2 (565), 115–122. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-2-115-122>
29. Shevchenko, I. O., Heydarov, F. A. oghly (2025). Features of business process transformation in the conditions of a circular economy. *Time description of economic reforms*, 1, 54–60. <https://doi.org/10.32620/cher.2025.1.06>
30. Tverda, O., Repin, M., Tkachuk, K., Horbachova, K. (2020). The implementation of the circular economy model in the mining industry. *Ecological Sciences*, 1 (2), 34–57. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2020.eco.2-29.1.8>
31. Kosova, T., Smerichevskyi, S., Antypenko, N., Mykhalchenko, O., Raicheva, L. (2023). Innovative and financial modernization of transportation system based on international technology transfer. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (13 (125)), 47–56. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.289101>
32. Harris, D., Harris, F. J. (2004). Evaluating the transfer of technology between application domains: a critical evaluation of the human component in the system. *Technology in Society*, 26 (4), 551–565. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2004.08.003>
33. Smirnova, N. (2015). The objective necessity of technology transfer at the enterprises of mining-metallurgical complex of Ukraine. *Ekonomika ta derzhava*, 6, 121–125. Available at: [http://www.economy.in.ua/pdf/6\\_2015/29.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/6_2015/29.pdf)
34. Kolosok, V., Ugrovata, Y. (2013). The analysis of the transfer pricing influence of mining and metallurgical holdings enterprises to the revenues to the state budget of Ukraine. *Skhid*, 4, 19–25. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Skhid\\_2013\\_4\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Skhid_2013_4_5)
35. Speldekamp, D., Knoblen, J., Saka-Helmhout, A. (2020). Clusters and firm-level innovation: A configurational analysis of agglomeration, network and institutional advantages in European aerospace. *Research Policy*, 49 (3), 103921. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103921>
36. ArcelorMittal. Available at: <https://ukraine.arcelormittal.com>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.351606

**DETERMINING DIRECTIONS FOR IMPROVING TECHNOLOGY TRANSFER IN THE EUROPEAN UNION WITHIN THE FRAMEWORK OF THE EUROPEAN INNOVATION ACT (p. 68–75)**

**Iuliia Ostapenko**

State Biotechnological University,  
Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5950-2927>

**Nadiia Holieva**

Yaroslav Mudryi National Law University,  
Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3929-5814>

**Igor Borysov**

Yaroslav Mudryi National Law University,  
Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3055-013X>

**Olena Sivash**

Yaroslav Mudryi National Law University,  
Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6892-067X>

**Kateryna Lisohorova**

Yaroslav Mudryi National Law University,  
Kharkiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0697-4186>

A system of regulatory tools and procedures that regulate technology transfer in the European Union (EU) has been considered in this study in view of the adoption of the EUROPEAN INNOVATION ACT (“EIA”). Techniques that define technology and its transfer in the EU were investigated, as well as the directions for their improvement in view of EIA adoption.

During the study, it was established that the process of regulating technology transfer in the EU is not uniform. It has been proven that the current model of regulatory influence in the EU is not focused on simplifying and stimulating technology transfer. Its main task is to ensure the possibility of achieving socially useful tasks of a public nature. The need for improving the process of regulating technology transfer within the European Union has been substantiated.

Directions for improving the regulation of technology transfer in the EU have been defined, namely:

- a) systematization of regulatory influence on technology transfer around technology;
- b) formation of a separate independent definition of technology;
- c) consolidation of the concept of forms of technology;
- d) formation of means of ensuring the private interests of technology transfer participants.

It was determined that the main place (form) of change in the regulation of technology transfer in the EU should be the Horizon Europe Framework Program and the EUROPEAN INNOVATION ACT.

The study is aimed at formulating proposals for improving the regulatory processes of technology transfer in the EU. The main achievement is that the results of this work could be used to improve the official rules of technology transfer in the EU. They could also be applied to form strategic public management decisions, state policy on the circulation of innovations; they might serve as the basis for further scientific research on these issues.

**Keywords:** technology transfer, technology circulation, international agreements, technology, technology transfer regulation.

#### References

1. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS The EU Startup and Scaleup Strategy Choose Europe to start and scale (2025). Brussels. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52025DC0270>
2. Zarea, F., Douglas, E. J., Obschonka, M., Davidsson, P., Audretsch, D. B., Hutmacher, D. W. (2025). When the marketplace comes to the research laboratory: technology transfer efficiency of innovation-driven publicly funded research centers. *The Journal of Technology Transfer*, 50 (6), 2556–2586. <https://doi.org/10.1007/s10961-025-10188-9>
3. Davydiuk, O., Duiunova, T., Shovkopliash, H., Sivash, O., Hlushchenko, S., Lisohorova, K., Maryniv, I. (2023). Directions for improving the international legal regulation of the support program for the transfer of innovations and technologies «Horizon Europe». *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (13 (122)), 85–91. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276747>
4. Vasić, A. (2020). Legal treatment of grant-back clauses in licence agreements from the aspect of EU competition law. *Zbornik Radova Pravnog Fakulteta Nis*, 59 (89), 399–413. <https://doi.org/10.5937/zrpfno-29303>
5. Brovdii, A., Bakalinska, O., Lisohorova, K., Sivash, O., Khaletska, K. (2025). Determining the regular impact on the processes of stimulating the innovation circulation within the limits of the EU sustainable development policy. *Technology Audit and Production Reserves*, 2 (4 (82)), 93–98. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.326075>
6. Morano, R. S., Feldmann, P. R., Jacomossi, R. R., Barrichello, A. (2026). FDI and technology transfer: the mediating role of market factors. *European J. of International Management*, 28 (1), 166–187. <https://doi.org/10.1504/ejim.2026.150362>
7. Pohorielova, Y., Bakalinska, O., Shvydka, T., Vaksman, R., Ostapenko, I. (2025). Improvement of international technology transfer rules in the European Union through the prism of sustainable development policy. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (13 (134)), 6–14. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.325250>
8. Aveni, A. (2023). Technology transfer roadmap for small firms: theoretical bases. *Revista Processus de Políticas Públicas e Desenvolvimento Social*, 5 (10). <https://doi.org/10.5281/zenodo.8044954>
9. Andrijauskienė, M., Ioannidis, D., Dumciuvienė, D., Dimara, A., Bezas, N., Papaioannou, A., Krinidis, S. (2023). European Union Innovation Efficiency Assessment Based on Data Envelopment Analysis. *Economies*, 11 (6), 163. <https://doi.org/10.3390/economies11060163>
10. Shams, R., Sohag, K., Islam, Md. M., Vrontis, D., Kotabe, M., Kumar, V. (2024). B2B marketing for industrial value addition: How do geopolitical tension and economic policy uncertainty affect sustainable development? *Industrial Marketing Management*, 117, 253–274. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2024.01.002>
11. Davydiuk, O., Ivanova, H., Sivash, O., Lisohorova, K., Sharenko, M., Klierini, H. (2024). Directions for improving the concept of technology for the purpose of financial support for their transfer within the European Union. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (13 (127)), 113–121. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.299032>
12. TRIPS – Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights. WTO. Available at: [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/trips\\_e/trips\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/trips_e.htm)
13. Exchanging Value - Negotiating Technology Licensing Agreements: A Training Manual. International Trade Centre (ITC). WIPO. Available at: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/licensing/906/wipo\\_pub\\_906.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/licensing/906/wipo_pub_906.pdf)
14. Transfer of technology (2021). UNCTAD Series on issues in international investment agreements. New York; Geneva. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/453299?ln=ru>
15. Consolidated text: Regulation (EU) 2021/695 of the European Parliament and of the Council of 28 April 2021 establishing Horizon Europe – the Framework Programme for Research and Innovation, laying down its rules for participation and dissemination, and repealing Regulations (EU) No 1290/2013 and (EU) No 1291/2013 (Text with EEA relevance)Text with EEA relevance. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02021R0695-20240301&qid=1770203113727>
16. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS A Competitiveness Compass for the EU(2025). Brussels. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0030&from=EN>
17. EIT KICS INNOVATION GUIDE 2025 IMPACT & SUCCESS STORIES. The European Institute of Innovation and Technology (EIT) has published two key reports: the EIT KICs Innovation Guide 2025 and the EIT KICs Business Creation Guide 2025. Available at: <https://www.eit.europa.eu/news-events/news/eit-launches-two-new-guides-showcase-innovation-and-business-creation-impact>
18. EBN Position Paper: Strategic Recommendations for the European Innovation Act. European Business and Innovation Centre Network (EBN). Available at: [https://ebn.eu/wp-content/uploads/2025/10/EBN-Position-Paper\\_European-Innovation-Act\\_2025\\_DG-RTD.pdf](https://ebn.eu/wp-content/uploads/2025/10/EBN-Position-Paper_European-Innovation-Act_2025_DG-RTD.pdf)
19. Davydiuk, O., Shovkopliash, H., Malovatskyi, O., Ivanova, H., Tsiupak, V. (2025). Devising directions for unifying innovation flow in Ukraine in the context of its European integration, given the conditions of the ongoing armed conflict and the prospects of post-war reconstruction. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (13 (137)), 105–113. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.341063>

20. GERD by source of funds. Gross domestic expenditure on R&D (GERD) at national and regional level. Eurostat. Data Browser. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/rd\\_e\\_fundgerd/default/table?lang=en&category=scitech.rd.rd\\_e](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/rd_e_fundgerd/default/table?lang=en&category=scitech.rd.rd_e)

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352950

**IDENTIFYING THE EFFECTS OF TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL CONSTRUCTS ON SMALL-SCALE RENEWABLE ENERGY ADOPTION IN RURAL CONTEXTS (p. 76–87)**

**Nurlan Kurmanov**

L. N. Gumilyov Eurasian National University,  
Astana, Republic of Kazakhstan  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3937-6940>

**Gulmira Kabdullina**

Kostanay Socio-Technical University  
named after Academician Z. Aldamzhar,  
Kostanay, Republic of Kazakhstan  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0215-1502>

**Zhaxat Kenzhin**

Kazakh National University of Sports,  
Astana, Republic of Kazakhstan  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6085-8349>

**Gulfiya Zhambylova**

Kh. Dosmukhamedov Atyrau University,  
Atyrau, Republic of Kazakhstan  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8776-6827>

**Asylkhan Kabdolla**

Klynveld Peat Marwick Goerdeler (KPMG) Caucasus and Central Asia,  
Astana, Republic of Kazakhstan  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7582-9960>

**Merey Adilbekuly**

L. N. Gumilyov Eurasian National University,  
Astana, Republic of Kazakhstan  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7859-8342>

The object of the study is the adoption of small-scale renewable energy technologies on farms and in rural households. The research problem arises from fragmented and heterogeneous empirical findings obtained in studies based on the technology acceptance model (TAM), which prevent the formation of quantitatively substantiated conclusions regarding the role of key behavioral determinants of renewable energy adoption.

This study identifies and quantitatively synthesizes the effects of perceived usefulness and perceived ease of use on intention and actual adoption behavior within a theoretically focused and statistically rigorous framework. Eight independent studies with a total sample of 2,675 respondents were included. Effect sizes were aggregated using random-effects models and estimated through Fisher's Z transformation.

The results reveal robust and statistically significant positive effects of both perceived usefulness and perceived ease of use on adoption behavior. However, perceived usefulness demonstrates a more stable and structurally consistent influence across rural contexts. The findings indicate that adoption decisions are primarily driven by expected economic and functional benefits, highlighting the importance of emphasizing the practical value of renewable energy technologies in rural implementation strategies.

The distinctive feature of the study lies in its exclusive focus on core TAM constructs and systematic aggregation of effect sizes within rural small-scale renewable energy contexts. The results

can be applied in the design of public policies and support programs aimed at enhancing perceived usefulness of renewable energy technologies under conditions of rural economic and infrastructural constraints.

**Keywords:** decentralized energy systems, adoption intention, farmers, energy transition, food security.

**References**

1. Erdoğdu, A., Dayi, F., Yanik, A., Yildiz, F., Ganji, F. (2025). Innovative Solutions for Combating Climate Change: Advancing Sustainable Energy and Consumption Practices for a Greener Future. *Sustainability*, 17 (6), 2697. <https://doi.org/10.3390/su17062697>
2. Kurmanov, N., Kabdullina, G., Baidakov, A., Kabdolla, A. (2025). Renewable Energy, Green Economic Growth and Food Security in Central Asian Countries: An Empirical Analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 15 (2), 1–8. <https://doi.org/10.32479/ijeep.17922>
3. Smith, A. (2025). Assessing the Socioeconomic Viability of Small-Scale Renewable Energy Technologies in Rural Agricultural Communities: Policy Pathways and Barriers. *Studies in Knowledge Discovery, Intelligent Systems, and Distributed Analytics*, 15 (2), 1–12. Available at: <https://edgescholar.com/index.php/SKDISDA/article/view/e-2025-02-04>
4. Rumbayan, M., Kindangen, J., Sambul, A., Sompie, S., Cross, J. (2025). Solar energy implementation in rural communities and its contributions to SDGs: A systematic literature review. *Unconventional Resources*, 6, 100180. <https://doi.org/10.1016/j.unres.2025.100180>
5. Azimov, U., Avezova, N. (2022). Sustainable small-scale hydropower solutions in Central Asian countries for local and cross-border energy/water supply. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 167, 112726. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112726>
6. Denial, A. (2023). The Role of Innovative Renewable Energy Technologies in Advancing Energy Access in Developing Countries. *Journal of Energy and Environmental Policy Options*, 6 (2), 23–28. Available at: <https://resdojournals.com/index.php/JEEPO/article/view/326>
7. Moore, C. (2024). Renewable Energy Adoption and Its Effect on Rural Development in United States. *Journal of Developing Country Studies*, 8 (2), 15–31. <https://doi.org/10.47604/jdcs.2674>
8. Davis, F. D. (1987). User acceptance of information systems: the technology acceptance model (TAM). *Business, Stephen M. Ross School of - Working Papers Series*. Available at: <https://hdl.handle.net/2027.42/35547>
9. Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
10. Scherer, R., Siddiq, F., Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13–35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
11. Marikyan, D., Papagiannidis, S., Stewart, G. (2023). Technology acceptance research: Meta-analysis. *Journal of Information Science*. <https://doi.org/10.1177/01655515231191177>
12. Ali, I., Warraich, N. F. (2024). Meta-analysis of technology acceptance for mobile and digital libraries in academic settings using technology acceptance model (TAM). *Global Knowledge, Memory and Communication*, 74 (9-10), 3114–3131. <https://doi.org/10.1108/gkmc-09-2023-0360>
13. AlQudah, A. A., Al-Emran, M., Shaalan, K. (2021). Technology Acceptance in Healthcare: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 11 (22), 10537. <https://doi.org/10.3390/app112210537>
14. Ma, J., Wang, P., Li, B., Wang, T., Pang, X. S., Wang, D. (2024). Exploring User Adoption of ChatGPT: A Technology Acceptance Model

- Perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41 (2), 1431–1445. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2314358>
15. Porkodi, S., Tabash, B. K. H. (2024). A Comprehensive Meta-Analysis of Blended Learning Adoption and Technological Acceptance in Higher Education. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 16 (1), 47–71. <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2024.01.05>
  16. Al-Nuaimi, M. N., Al-Emran, M. (2021). Learning management systems and technology acceptance models: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 26 (5), 5499–5533. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10513-3>
  17. Liu, C., Wang, Y., Evans, M., Correia, A.-P. (2024). Critical antecedents of mobile learning acceptance and moderation effects: A meta-analysis on technology acceptance model. *Education and Information Technologies*, 29 (15), 20351–20382. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12645-8>
  18. Rahmani, A., Daim, T. U., Zamani, M., Güngör, D. Ö. (2026). Renewable energy adoption: A meta-analysis of an extended technology acceptance model. *Technology in Society*, 84, 103126. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.103126>
  19. Nabilah S, L., Loveldy, Z. A. C., Prayoga, S. S., Suhartanto, D. (2019). Solar House System Adoption among Rural Community. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 662 (4), 042024. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/662/4/042024>
  20. Karimzadeh, S., Kašparová, E. (2021). Socio-Individual Prerequisites of Energy Transition in Iran: Investigating Public Acceptance of Solar Panel Technology in Rural Areas. *Journal of Asian Energy Studies*, 5 (1). <https://doi.org/10.24112/jaes050004>
  21. Karimzadeh, S., Salehi, S. (2021). A study of households' intention towards solar panel installation case study: villagers of the northern regions of Iran. *Environmental Sociology*, 7 (4), 434–446. <https://doi.org/10.1080/23251042.2021.1927293>
  22. da Conceição Lussanje, A., Wang, W., Njie, Y. (2025). Factors influencing farmers on the adoption of solar PV water pumps: A case of Angola's rural area. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-025-06212-5>
  23. Zhou, D., Abdullah. (2017). The acceptance of solar water pump technology among rural farmers of northern Pakistan: A structural equation model. *Cogent Food & Agriculture*, 3 (1), 1280882. <https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1280882>
  24. Wang, W., Guan, X., Jin, S., Wang, X., Qin, X., Lu, N. et al. (2022). Social network and villagers' willingness to adopt residential rooftop PV products: A multiple mediating model based on TAM/PR theory. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.999006>
  25. Mendieta, O., Castro, L., Vera, E., Rodríguez, J., Escalante, H. (2021). Toward the Adoption of Anaerobic Digestion Technology through Low-Cost Biodigesters: A Case Study of Non-Centrifugal Cane Sugar Producers in Colombia. *Water*, 13 (18), 2566. <https://doi.org/10.3390/w13182566>
  26. Guntoro, B., Qui, N. H., Putra, A. R. S., Thu, N. T. A., Vui, N. V. (2024). Factors Affecting the Willingness to Adopt Biogas System at Small Pig Farms in Mekong Delta, Vietnam. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 37 (4). <https://doi.org/10.17582/journal.pjar/2024/37.4.320.330>
  27. Wu, S., Xiao, Y., Pacala, A., Badulescu, A., Khan, S. (2024). Understanding Chinese Farmers' Behavioral Intentions to Use Alternative Fuel Machinery: Insights from the Technology Acceptance Model and Theory of Planned Behavior. *Sustainability*, 16 (24), 11059. <https://doi.org/10.3390/su162411059>
  28. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D. et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *International Journal of Surgery*, 88, 105906. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906>
  29. Torfei Monfared, K., Vahedi, M., Eshraghi Samani, R., Moradnezhad, H. (2024). Designing a model for enhancing intention to accept renewable energy technologies in rural communities of Ilam province, Iran. *International Journal of Energy Sector Management*, 19 (2), 269–288. <https://doi.org/10.1108/ijesm-03-2024-0029>

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.351698

### РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА (с. 6–15)

Є. В. Воробйов, О. М. Паливода, І. В. Тарновська

Об'єктом дослідження є процес вдосконалення прийняття управлінського рішення щодо визначення пріоритетності впровадження цифрових технологій на транспортному підприємстві в умовах невизначеності, пов'язаної з війною та європейською інтеграцією.

Об'єктивна потреба підвищення ефективності рішень зумовлена проблемою обмеженості ресурсів, з якою зіштовхуються підприємства, особливо в умовах воєнного стану.

Для вирішення проблеми запропоновано використання методичного підходу на основі методу аналізу ієрархій. Було сформовано систему критеріїв оцінювання пріоритетності цифрових технологій для транспортних підприємств, яка складається з таких груп: економічні, технологічні, організаційно-управлінські, соціально-безпекові та стратегічні. Встановлено, що найбільш значимими критеріями оцінювання цифрових технологій для досліджуваних підприємств є: стійкість операційної діяльності (0,4214), технологічна надійність (0,2621), фізична захищеність інфраструктури (0,2987), гнучкість управління в умовах ризику (0,4237), захист життя та здоров'я працівників (0,4593) та відповідність законодавству України та нормам ЄС (0,2713). Обґрунтовано пріоритетність впровадження цифрових технологій для досліджуваної групи транспортних підприємств на основі побудови багатокритеріальної моделі та застосування Analytic Hierarchy Process. Найвищі пріоритети отримали такі цифрові технології: системи моніторингу транспорту та телематики, електронний документообіг, цифрові контракти та цифрові платформи взаємодії. Об'єктивність та системність результатів пояснюється тим, що оцінювання базувалося на обґрунтованих критеріях, які забезпечили багатовимірне відображення впливу цифровізації на діяльність підприємств. Особливістю вдосконаленого методичного підходу є його вища універсальність. Він придатний для практичного застосування у різних видах транспорту та для широкого континуума цифрових технологій.

**Ключові слова:** пріоритетність цифрових технологій, транспортне підприємство, управління, інноваційний розвиток, методичний підхід.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352733

### ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРУ ВНЕСКУ УПРАВЛІНСЬКОГО КОНТРОЛЮ В ПІЛОТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ В МАРОККАНСЬКИХ КОМПАНІЯХ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ (с. 16–23)

Mohamed Alami, Adil Laouane

Це дослідження розглядає внесок управлінського контролю в пілотування ефективності в марокканських компаніях у цифровому контексті, зосереджуючись на тому, як відмінності в цифровій зрілості переконфігурують цей внесок. В статті розглянуте питання щодо того, як тип застосованих цифрових технологій та ступінь їх інтеграції пояснюють, які умови вони підтримують, посилюють або маргіналізують внесок управлінського контролю в пілотування ефективності. В роботі було використано якісне дослідження, засноване на напівструктурованих інтерв'ю, проведених з 23 менеджерами з 10 компаній. Результати показують, що цифровізація суттєво впливає на внесок управлінського контролю. У фірмах, що використовують повністю інтегровані системи ERP (планування ресурсів підприємства), спостерігається сильний зв'язок ( $r \geq 0,7$ ) між автоматизацією інструментів, вимірюванням ефективності та зниженням ролі управлінського контролю. Навпаки, частково інтегрована ERP корелює ( $r \geq 0,65$ ) зі збереженням традиційної ролі управлінського контролю. Однак, впровадження специфічних або стандартизованих систем пов'язане з поступовою маргіналізацією або можливим придушенням функції управлінського контролю. Це дослідження визначає різні конфігурації внеску управлінського контролю залежно від характеру застосованих ІТ та рівня інтеграції ERP. Аналіз показує, що ставлення до цифрових технологій та ефективність прийняття рішень формують цей внесок, впливаючи на рівень ефективного використання технологій. Результати також вказують на те, що інтеграція автоматизує більшість завдань управлінського контролю, пов'язаних з пілотуванням ефективності, тим самим обмежуючи внесок функції управлінського контролю. Ці результати можуть допомогти відповідальним особам переосмислити цілі та завдання управлінського контролю залежно від досягнутого рівня цифровізації.

**Ключові слова:** управлінський контроль, пілотування ефективності, цифровізація, ERP-системи, марокканські компанії.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352586

### ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІДКРИТОГО БАНКІНГУ НА ФІНАНСОВУ ІНКЛЮЗИЮ В КРАЇНАХ ЄС У КОНТЕКСТІ МАКРОЕКОНОМІЧНОГО ТА ЦИФРОВОГО РОЗВИТКУ (с. 24–32)

Nurgul Maulina, Amit Dutta, Raushan Gabdualiyeva, Botagoz Duissenbayeva, Nazgul Khamitkhan, Zhanna Tsaurkubule, Karlygash Kamali

Об'єктом дослідження є фінансова інклюзія в країнах ЄС у контексті макроекономічного та цифрового розвитку.

Вирішено проблему кількісної оцінки цього взаємозв'язку в широкому міжкраїновому контексті.

Отримано такі результати:

– виявлено значну міжкраїнову дивергенцію в рівні цифровізації фінансового сектору, розвитку інфраструктури ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) та фінансової інклюзії, що формує принципово різні стартові умови для впровадження відкритого банкінгу;

– встановлено сильну позитивну кореляцію між рівнем цифровізації банківської справи та складеним індексом фінансової інклюзії (коефіцієнт Пірсона +0,894);

– збільшення індексу цифровізації банківської справи на один пункт призводить до середнього збільшення складеного індексу фінансової інклюзії на 0,498 пункту ( $p < 0,001$ );

– для країн-«лідерів» середній індекс цифровізації банківської справи становив 82,4; для країн із «середнім потенціалом» – 61,8; для країн з «базовими викликами» – 48,1.

Отримані результати пояснюються тим, що технологічний розвиток фінансового сектору створює передумови для зниження транзакційних витрат та появи інноваційних, не територіально прив'язаних послуг. Специфіка результатів полягають у доведенні диференційованого потенціалу відкритого банкінгу: для країн-«лідерів», для країн із «середнім потенціалом», для країн з «базовими викликами».

Практичне значення дослідження полягає в наданні регуляторам та фінансовим установам кількісно обґрунтованих висновків для розробки диференційованих стратегій, що враховують рівень готовності національної екосистеми.

**Ключові слова:** відкритий банкінг, фінансова інклюзія, банківська діджиталізація, кластерний аналіз, регресійна модель, цифровий розрив.

---

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352883

### ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РІЗНОМАНІТНИХ УМОВАХ АВІАЦІЙНОГО РИНКУ (с. 33–42)

Abdul-Khassen Nurlanuly, Serik Serikbayev, Aizhamal Aidaraliyeva, Nazym Akhmetzhanova, Inna Stecenko, Almira Saktayeva, Oxana Kirichok

Об'єктом дослідження є комплекс управлінських практик та організаційних механізмів, що забезпечують впровадження технологій аналізу даних та штучного інтелекту в діяльність авіакомпаній. Дослідження стосується проблеми кількісної оцінки впливу обсягу та якості рішень на основі даних та штучного інтелекту на ключові показники управлінської ефективності авіакомпаній.

Було отримано такі результати:

– аналіз рівня цифрової зрілості з ключовими показниками фінансової та операційної діяльності авіакомпаній виявив значну міжкластерну диференціацію;

– збільшення цифрової зрілості штучного інтелекту на один пункт пов'язане зі зростанням операційної маржі на 1,98%, тоді як збільшення частки інвестицій у дані на 1% сприяє її зростанню на 1,12%;

– дві стандартні моделі управління інноваційними проектами в галузі даних та штучного інтелекту, які продемонстрували різні результати в досліджуваних інституційних контекстах.

Отримані результати можна пояснити тим, що перетворення інвестицій у технології на фінансові результати опосередковується якістю системи управління, яка включає стратегічне узгодження, координацію організаційних змін та систему оцінки ефективності інвестицій.

Специфіка отриманих результатів має подвійний характер: з одного боку, вони підтверджують універсальний позитивний ефект від впровадження даних та штучного інтелекту; з іншого боку, вони підкреслюють критичне значення контекстно-залежної, кластерно-специфічної стратегії управління.

Практичне значення цього дослідження полягає у формуванні доказової бази для прийняття обґрунтованих рішень керівництвом авіакомпанії, а також у розробці чітко визначених інструментів для максимізації віддачі від інвестицій у цифрові технології.

**Ключові слова:** дані, штучний інтелект в авіації, цифрова трансформація, операційна ефективність, панельна регресія, кластерний аналіз.

---

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352364

### ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ВНУТРІШНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ТА СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ (с. 43–52)

Г. Й. Островська, Р. П. Шерстюк, В. В. Івата, М. С. Михайлов, О. В. Пащенко, О. М. Вольська

Об'єктом дослідження є процеси інтелектуалізації економіки України в умовах повоєнного відновлення, структурної модернізації, цифрової трансформації та формування економіки, заснованої на знаннях. Проблема, яка вирішувалась в дослідженні, полягає у низькій ефективності управління інтелектуалізацією економіки України, що стримує інноваційний розвиток та європейську інтеграцію. Обґрунтовано, що інтелектуальний потенціал виступає системоутворювальним чинником соціально-економічного розвитку та ключовим драйвером повоєнного відновлення економіки України. Для підвищення інноваційної активності національної економіки сформовано цілісний механізм охорони й комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності, інтегрований в державну науково-технологічну та інноваційну політику. Розроблено комплексну політичну дорожню

карту з міжсекторальною координацією та орієнтацією на синергію науки, бізнесу й держави, що дозволяє усунути розрив між створенням знань і їх економічною реалізацією. Розроблено напрями та інструменти ефективного використання інтелектуального потенціалу на основі його цільової інтеграції з технологічною модернізацією ключових секторів економіки. Обґрунтовано пріоритети розвитку економіки знань, структуровані за секторальним та інституційним принципами, що дозволило подолати розпорошеність стратегічних орієнтирів інноваційної політики. Вказано, що Україні для відродження на новому вищому рівні інтелектуального і соціально-економічного розвитку, необхідне впровадження smart-рішень та консолідація усіх суб'єктів національної господарської системи. Наголошено на потребі інтеграції України до європейських ланцюгів створення доданої вартості. Практичне використання результатів можливе за умови реалізації комплексних програм щодо зміцнення української моделі на шляху інтелектуального суспільства в процесі модернізації.

**Ключові слова:** повоєнне відновлення, інтелектуалізація економіки, інтелектуальний потенціал, STI-політика, інтелектуальна безпека, євроінтеграція.

**DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352197**

**ВИКОРИСТАННЯ МІЖНАРОДНОГО ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ В ЦИРКУЛЯРНІЙ ЕКОНОМІЦІ (с. 53–67)**

**Т. Д. Косова, Л. І. Райчева, С. В. Чередніченко, К. С. Нестерова, Н. М. Якобчук**

Об'єктом дослідження є процеси управління підприємствами гірничо-металургійного комплексу в умовах циркулярної економіки на основі міжнародного трансферу технологій. Дослідження присвячено вирішенню проблеми адаптації стратегічних механізмів управління галузю до умов циркулярної економіки. Результатом стала побудова трендових моделей на основі фактичних даних за 2010–2023 роки і екстрапольованих на 2024–2025 роки. Вони покладені в основу оцінки ділової активності і визначення конкурентоспроможності галузі та її підгаузей. Особливостями проведеного дослідження є застосування стратегічного підходу до управління підприємствами гірничо-металургійного комплексу на основі модернізації та використання міжнародного трансферу технологій. Отриманий ефект полягає у забезпеченні переходу до вищих технологічних укладів, зміцненні внутрішньої і зовнішньої конкурентоспроможності підприємств. Показано, що 2021 рік став точкою біфуркації, коли позитивний тренд зростання обсягу продаж протягом 2020–2021 років збільшився з 543,8 млрд. грн до 959,9 млрд. грн, а протягом 2021–2022 років різко змінився на негативний і аналізований показник скоротився до 392,8 млрд. грн.

Особливість отриманих результатів полягає в обґрунтуванні стратегічного підходу до розвитку гірничо-металургійного комплексу в умовах ризик-орієнтованого середовища циркулярної економіки. На відміну від існуючих підходів, пропонується ґрунтується на синтезі адаптивних механізмів і принципів сталого розвитку. Сферою отриманих результатів є розробка шляхів вирішення проблем розвитку галузі на інноваційній основі. Умовами результатів практичного використання статті є розробка і реалізація стратегічних цільових програм залучення підприємств гірничо-промислового комплексу до міжнародного трансферу технологій.

**Ключові слова:** міжнародний трансфер, сталий розвиток, технології, інновації, стратегії, адаптивне управління, гірничо-металургійні, циркулярна економіка.

**DOI: 10.15587/1729-4061.2026.351606**

**ВИЗНАЧЕННЯ НАПРЯМІВ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ У В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ В РАМКАХ EUROPEAN INNOVATION ACT (с. 68–75)**

**Ю. І. Остапенко, Н. К. Гольєва, І. В. Борисов, О. М. Сіваш, К. М. Лісогорова**

Об'єктом дослідження є система регуляторних засобів і прийомів регулювання трансферу технологій в Європейському Союзі (ЄС), з огляду на прийняття EUROPEAN INNOVATION ACT («EIA»). Досліджуються дійсні способи визначення технології та її трансферу в ЄС, а також напрями їх вдосконалення з огляду на прийняття EIA.

В ході дослідження встановлено, що процес регулювання трансферу технологій в ЄС не є одноманітним. Доведено, що чинна модель регуляторного впливу в ЄС не орієнтована на спрощення та стимулювання трансферу технологій. Основним її завданням є забезпечення можливості досягнення суспільно-корисних завдань публічного характеру. Обґрунтовано наявність потреби у вдосконаленні процесу регулювання трансферу технологій в межах Європейського Союзу.

Сформовано напрями вдосконалення регулювання трансферу технологій в ЄС, а саме:

- а) систематизація регуляторного впливу на трансфер технологій навколо технології;
- б) формування окремої самостійної дефініції технології;
- в) закріплення поняття форм технології;
- г) формування засобів забезпечення приватних інтересів учасників трансферу технологій.

Визначено, що основним місцем (формою) зміни регулювання трансферу технологій в ЄС мають стати Рамкова програма «Горизонт Європи» та «European Innovation Act».

Дослідження спрямоване на формування пропозицій щодо удосконалення регуляторних процесів трансферу технологій в ЄС. Основним вкладом є те, що результати цього дослідження можуть бути використані при вдосконаленні офіційних правил трансферу технологій в ЄС. Їх можна використати також для формування стратегічних публічних управлінських рішень, державної політики з обігу інновацій та вони можуть слугувати підставою для подальших наукових досліджень з цих питань.

**Ключові слова:** трансфер технологій, обіг технологій, міжнародні угоди, технології, регулювання трансферу технологій.

DOI: 10.15587/1729-4061.2026.352950

## ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ КОНСТРУКЦІЙ МОДЕЛЕЙ ПРИЙНЯТТЯ ТЕХНОЛОГІЙ НА ВПРОВАДЖЕННЯ ДРІБНОМАСШТАБНИХ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ (с. 76–87)

Nurlan Kurmanov, Gulmira Kabdullina, Zhaxat Kenzhin, Gulfiya Zhambylova, Asylkhan Kabdolla, Merey Adilbekuly

Об'єктом дослідження є впровадження технологій відновлюваної енергетики малого масштабу на фермах та в сільських домогосподарствах. Проблема дослідження виникає з фрагментованих та неоднорідних емпіричних результатів, отриманих у дослідженнях, заснованих на моделі прийняття технологій (МПТ), які перешкоджають формуванню кількісно обґрунтованих висновків щодо ролі ключових поведінкових детермінант впровадження відновлюваної енергетики.

Це дослідження визначає та кількісно синтезує вплив сприйнятої корисності та сприйнятої простоти використання на наміри та фактичну поведінку щодо впровадження в рамках теоретично сфокусованої та статистично строгої структури. Було включено вісім незалежних досліджень із загальною вибіркою 2675 респондентів. Розміри ефектів були агреговані за допомогою моделей випадкових ефектів та оцінені за допомогою Z-перетворення Фішера.

Результати показують стійкий та статистично значущий позитивний вплив як сприйнятої корисності, так і сприйнятої простоти використання на поведінку щодо впровадження. Однак сприйнята корисність демонструє більш стабільний та структурно послідовний вплив у сільських умовах. Результати дослідження показують, що рішення про впровадження в першу чергу зумовлені очікуваними економічними та функціональними вигодами, що підкреслює важливість акцентування практичної цінності технологій відновлюваної енергетики в стратегіях впровадження в сільській місцевості.

Відмінною особливістю дослідження є його виключна зосередженість на основних конструкціях МПТ та систематична агрегація розмірів ефектів у контексті маломасштабної відновлюваної енергетики в сільській місцевості. Результати можуть бути застосовані при розробці державної політики та програм підтримки, спрямованих на підвищення сприйнятої корисності технологій відновлюваної енергетики в умовах економічних та інфраструктурних обмежень у сільській місцевості.

**Ключові слова:** децентралізовані енергетичні системи, намір впровадження, фермери, енергетичний перехід, продовольча безпека.