

## ABSTRACT AND REFERENCES

## TRANSFER OF TECHNOLOGIES: INDUSTRY, ENERGY, NANOTECHNOLOGY

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.307645

**FORMING THE CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF A SUSTAINABLE DEVELOPMENT ACCOUNTING SYSTEM AND REFLECTING ITS RESULTS IN REPORTING (p. 6–18)**

**Tasneem Mohammad Khalaf Alsarayrah**  
Al-Balqa Applied University, Al-Salt, Jordan  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8364-5348>

**Khaled Ahmad Haroun Alhasanat**  
Al-Balqa Applied University, Al-Salt, Jordan  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8274-4246>

**Oleh Sokil**  
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3121-826X>

**Valeriy Zhuk**  
National Science Center “Institute for Agrarian Economics”, Kyiv, Ukraine  
Institute of Accounting and Finance, Kyiv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1367-5333>

**Yana Sokil**  
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University,  
Zaporizhzhia, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5970-4481>

The subject of this study is sustainable development accounting, particularly its role in shaping environmental and social indicators of enterprises.

The paper pays special attention to the issue of insufficient integration of environmental and social aspects into conventional financial accounting. It identifies the need to devise methodologies that include social and ecological indicators in financial reporting, to provide a more comprehensive understanding of the impact of enterprise activities on society and the environment.

The results demonstrate that the implementation of sustainable development accounting allows for a comprehensive assessment of the financial, social, and environmental impact of the enterprise. Analysis of sources proves that enterprises that use this approach have better opportunities for risk forecasting and resource management, which increases their competitiveness and responsibility to society.

The interpretation of the results emphasizes that the success of sustainable development accounting is conditioned by the ability to integrate comprehensive data about the impact of enterprise activities on the environment and society into the general management system. Such integration allows enterprises not only to meet regulatory requirements but also to enhance their overall value and image.

The features and distinctive characteristics of the results are that they enable companies to conduct more transparent and responsible business. The implementation of sustainable development accounting systems gives enterprises the ability not only to reduce the negative impact on the environment but also to effectively engage resources to address social issues.

The domain of practical application of the results extends to corporate governance, socially responsible business, investment analysis, and environmental assessment. It includes internal and external regulation, stakeholder requirements, and strategic planning at enterprises.

**Keywords:** accounting, sustainable development, environmental and social indicators, entrepreneurship.

**References**

- Savchenko, O., Datsiy, O., Baida, A., Zima, G. (2015). Environmental costs: problems of law, accounting and taxation. *Ekonomika ta derzhava*, 5, 11–19. Available at: [http://www.economy.in.ua/pdf/5\\_2015/4.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/5_2015/4.pdf)
- Maliuha, N. M. (2006). Kontseptsiya rozvytku bukhhalterskoho obliku v Ukraini teoroetyko-metodolohichni osnovy. *Zhytomyr: ZhDTU*, 84.
- Zhuk, V. M. (2009). Paradyhma bukhhalterskoho obliku ekonomiky harmoniynoho rozvytku. *Ekonomichni nauky. Seriya: «Oblik i finansy»*. *Zbirnyk naukovykh prats*, 6 (24), 171–182. Available at: <https://magazine.faaf.org.ua/paradigma-buhgalterskogo-obliku-ekonomiki-garmoniynogo-rozvitku.html>
- Matviychuk, M. Z. (2013). Teoretychni aspekty funkcionuvania upravlinskoho obliku na pidpriemstvi. *Innovatsiyna ekonomika*, 6 (44), 299–305. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek\\_2013\\_6\\_73](http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_6_73)
- Gasparyan, V. (2023). Perspectives of accounting valuation of the ecosystem of sustainable development. *Economics, Finance and Accounting*, 2 (12), 65. <https://doi.org/10.59503/29538009-2023.2.12-65>
- Noori, H., Yao, J., Hussein, W. (2023). Sustainable Development Education in Accounting: Embedding Environmental and Social Responsibility. *International Journal of Recent Research in Social Sciences and Humanities (IJRSSH)*, 10 (4), 126–131. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/375244527\\_Sustainable\\_Development\\_Education\\_in\\_Accounting\\_Embedding\\_Environmental\\_and\\_Social\\_Responsibility](https://www.researchgate.net/publication/375244527_Sustainable_Development_Education_in_Accounting_Embedding_Environmental_and_Social_Responsibility)
- Tao, F. (2023). The essence of accounting under the sustainable development view. *Highlights in Business, Economics and Management*, 18, 201–205. <https://doi.org/10.54097/hbem.v18i.12557>
- Othman, R., Ameer, R. (2024). Rethinking accounting education for a sustainable future: charting a course for sustainable development goals 2030. *Meditari Accountancy Research*. <https://doi.org/10.1108/medar-05-2023-2009>
- Kryukova, I., Ivanchenkova, L., Lagodiienko, N. (2024). Organization of accounting of business entities of the agricultural sector based on sustainable development. *Business Navigator*, 2 (75). <https://doi.org/10.32782/business-navigator.75-4>
- Korihain, M. V., Kutsyk, P. O. (2015). *Kontseptualnyi rozvytok metodolohiyi bukhhalterskoho obliku*. Lviv: LKA, 239.
- Alrowwad, A. M., Alhasanat, K. A., Sokil, O., Halko, S., Kucherkova, S. (2022). Sustainable transformation of accounting in agriculture. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 8 (2), 5–29. <https://doi.org/10.51599/10.51599/are.2022.08.02.01>
- Adams, C. A. (2020). Sustainability Reporting and Value Creation. *Social and Environmental Accountability Journal*, 40 (3), 191–197. <https://doi.org/10.1080/0969160x.2020.1837643>
- Alexander, A., Walker, H., Delabre, I. (2022). A Decision Theory Perspective on Wicked Problems, SDGs and Stakeholders: The Case of Deforestation. *Journal of Business Ethics*, 180 (4), 975–995. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05198-8>
- Beckmann, M., Schaltegger, S., Landrum, N. E. (2020). Sustainability management from a responsible management perspective. *Research Handbook of Responsible Management*. <https://doi.org/10.4337/9781788971966.00016>

15. Ramazanov, S. (2016). The problem of sustainable development and the integrated model of eco-economic management under the global crisis. *Ekonomika rozvytku*, 2 (78), 63–72. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecro\\_2016\\_2\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecro_2016_2_12)
16. Burritt, R. L., Schaltegger, S., Christ, K. L. (2023). Environmental Management Accounting – Developments Over the Last 20 years from a Framework Perspective. *Australian Accounting Review*, 33 (4), 336–351. Portico. <https://doi.org/10.1111/auar.12407>
17. Vasylyshyn, S., Ulyanchenko, O., Bochulia, T., Herasymenko, Y., Gorokh, O. (2021). Improvement of analytical support of economic security management of the agricultural enterprises. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 7 (3), 123–141. <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.03.08>
18. Chowdhury, R., Sarasvathy, S. D., Freeman, R. E. (2023). Toward a Theory of Marginalized Stakeholder-Centric Entrepreneurship. *Business Ethics Quarterly*, 34 (1), 1–34. <https://doi.org/10.1017/beq.2022.29>
19. Christ, K. L., Burritt, R. L. (2023). Exploring effectiveness of entity actions to eliminate modern slavery risk – Early Australian evidence. *The British Accounting Review*, 55 (1), 101065. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2021.101065>
20. D'Amato, D., Korhonen, J., Toppinen, A. (2019). Circular, Green, and Bio Economy: How Do Companies in Land-Use Intensive Sectors Align with Sustainability Concepts? *Ecological Economics*, 158, 116–133. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.026>
21. Sokil, O. (2018). Taxonomy of agricultural enterprises' sustainable development reporting. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 4 (1), 120–135. <https://doi.org/10.51599/are.2018.04.01.08>
22. Derii, V. A., Deriy, M. A. (2014). Oblikovi ta analitychni komponenty nefinansovoi zvitnosti ta yikh rol v ekonomichnii systemi. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, Ser. Ekonomichni nauky, 2, 95–103.
23. Dijkstra-Silva, S., Schaltegger, S., Beske-Janssen, P. (2022). Understanding positive contributions to sustainability. A systematic review. *Journal of Environmental Management*, 320, 115802. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115802>
24. Al Sharari, F., Yemelyanov, O., Dziurakh, Y., Sokil, O., Danylovykh, O. (2022). The energy-saving projects' impact on the level of an enterprise's financial stability. *Economic Annals-XXI*, 195 (1-2), 36–49. <https://doi.org/10.21003/ea.v195-04>
25. Zbarsky, V. K., Trusova, N. V., Sokil, O. H., Pochernina, N. V., Hrytsaienko, M. I. (2020). Social and Economic Determinants for the Development of Resource Potential of Small Forms of Agrarian Production in Ukraine. *Industrial Engineering & Management Systems*, 19 (1), 133–142. <https://doi.org/10.7232/iems.2020.19.1.133>
26. Sokil, O., Podolchak, N., Kniaz, S., Sokil, Y., Kucher, L. (2022). Sustainable Development Prediction of Start-ups in Ukraine. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 13 (7), 1901. [https://doi.org/10.14505/jemt.v13.7\(63\).10](https://doi.org/10.14505/jemt.v13.7(63).10)
27. International Financial Reporting Standards (2009). Kyiv: Federation of Professional Accountants and Auditors of Ukraine, 1608.
28. Ostapiuk, N. A. (2011). Bukhholderskyi oblik u protsesakh zberezhennia kapitalu pidpriemstva. *Problemy teorii ta metodolohiyi bukholderskoho obliku, kontroliu i analizu*, 2 (20), 330–334. Available at: <https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/4757/32.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
29. Geels, F. W. (2019). Socio-technical transitions to sustainability: a review of criticisms and elaborations of the Multi-Level Perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 39, 187–201. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.06.009>
30. Gunarathne, N., Lee, K.-H. (2021). The link between corporate energy management and environmental strategy implementation:

Efficiency, sufficiency and consistency strategy perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126082. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126082>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.306083

## REDUCING OPERATIONAL COSTS IN A MANUFACTURING SYSTEM THAT INCORPORATES QUALITY ASSURANCES, PROBABILISTIC FAILURES, OVERTIME AND OUTSOURCING (p. 19–30)

Wirda Novarika

Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3602-0022>

Sony Bahagia Sinaga

STMIK Mulia Darma, Labuhanbatu, Indonesia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0331-0878>

Satria Yudha Prayogi

Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1357-9724>

This research focuses on the dynamic landscape of today's competitive market, where production management must meet clients' expectations for high-quality products and shorter lead times while managing internal disruptions due to inevitable defects and unpredictable equipment failures. Achieving these operational goals without compromising product quality, missing deadlines, or experiencing production disruptions is essential for minimizing operational expenses. The study examines the dynamics of the system's operating costs through the development of models, mathematical formulations, optimization techniques, and algorithm proposals. It demonstrates the system's convexity and establishes the optimal batch time for implementing the proposed methodologies. The research results show relevant failure costs of 3.51 %, overtime added costs of 4.57 %, outsourcing setup costs of 0.73 %, outsourcing variable costs of 41.82 %, quality-related costs of 2.98 %, in-house variable costs of 40.42 %, and in-house holding costs of 3.55 %. The study develops strategies for optimal overtime use to meet production targets without excessive labor costs and provides a structured framework for making informed outsourcing decisions that balance cost savings with quality and reliability considerations.

Overall, the research provides a robust framework for reducing operational costs while maintaining or improving the quality and reliability of manufacturing processes.

**Keywords:** cost reduction, quality assurance, probabilistic failures, overtime, outsourcing, optimization, manufacturing.

### References

1. Chiu, S. W. (2010). Robust planning in optimization for production system subject to random machine breakdown and failure in rework. *Computers & Operations Research*, 37 (5), 899–908. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2009.03.016>
2. Chiu, S. W., You, L.-W., Sung, P.-C., Wang, Y. (2020). Determining the fabrication runtime for a buyer-vendor system with stochastic breakdown, accelerated rate, repairable items, and multi-delivery strategy. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 11 (4), 491–508. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2020.6.002>
3. Chiu, S. W., Wu, H.-Y., Yeh, T.-M., Wang, Y. (2021). Solving a hybrid batch production problem with unreliable equipment and quality reassurance. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 12, 235–248. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2021.4.001>
4. Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Foroughi, B., Rejeb, A., Nikbin, D., Tseng, M.-L. (2024). A practical guide on strategic road-mapping for information and operations technology management: a

- case study on industry 5.0 transformation. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 41 (5), 397–421. <https://doi.org/10.1080/21681015.2024.2325687>
5. Peter Chiu, Y.-S., Chiu, T., Pai, F.-Y., Wu, H. Y. (2021). A producer-retailer incorporated multi-item EPQ problem with delayed differentiation, the expedited rate for common parts, multi-delivery and scrap. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 12 (4), 427–440. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2021.5.001>
  6. Ahmadi Nezhad, A. M., Mazloum, M., Bakhshi, A., Jolai, F., Aghsami, A. (2024). E-channel management under vendor-managed inventory by option and conventional contracts: the influence of outsourcing decisions. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 41 (5), 456–485. <https://doi.org/10.1080/21681015.2024.2333373>
  7. Dewi, D., Hajadi, F., Handranata, Y. W., Herlina, M. G. (2021). The effect of service quality and customer satisfaction toward customer loyalty in service industry. *Uncertain Supply Chain Management*, 9 (3), 631–636. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.5.007>
  8. Di Nardo, M., Madonna, M., Addonizio, P., Gallab, M. (2021). A Mapping Analysis of Maintenance in Industry 4.0. *Journal of Applied Research and Technology*, 19 (6), 653–675. <https://doi.org/10.22201/icat.24486736e.2021.19.6.1460>
  9. Ebrahim, Z., Abdul Rasib, A. H. (2017). Unnecessary overtime as a component of time loss measures in assembly processes. *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 11 (1), 37–47.
  10. Ostad Ali Akbari, V., Schuppisser, C., Kuffa, M., Wegener, K. (2024). Automated machine tool dynamics identification for predicting milling stability charts in industrial applications. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 130 (11-12), 5879–5893. <https://doi.org/10.1007/s00170-024-12952-x>
  11. Gupta, P., Chawla, V. K., Jain, V., Angra, S. (2022). Green operations management for sustainable development: An explicit analysis by using fuzzy best-worst method. *Decision Science Letters*, 357–366. <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2022.1.003>
  12. Heydari, J., Govindan, K., Ebrahimi Nasab, H. R., Taleizadeh, A. A. (2020). Coordination by quantity flexibility contract in a two-echelon supply chain system: Effect of outsourcing decisions. *International Journal of Production Economics*, 225, 107586. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107586>
  13. Iqbal, T. (2020). Investigating logistics issues in service quality of SMEs in Saudi Arabia. *Uncertain Supply Chain Management*, 8, 875–886. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2020.5.005>
  14. Ishida, Y., Murayama, H., Fukuda, Y. (2020). Association Between Overtime-Working Environment and Psychological Distress Among Japanese Workers. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 62 (8), 641–646. <https://doi.org/10.1097/jom.0000000000001920>
  15. Najafi, M., Ghodrathnama, A., Pasandideh, H. R. (2018). Solving a deterministic multi product single machine EPQ model with partial backordering, scrapped products and rework. *International Journal of Supply and Operations Management*, 5 (1), 11–27. <https://doi.org/10.22034/2018.1.2>
  16. Ouaddi, K., Mhada, F.-Z., Benadada, Y. (2020). Memetic algorithm for multi-tours dynamic vehicle routing problem with overtime (MD-VRPOT). *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 11, 643–662. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2020.4.001>
  17. Patil, A. S., Pisal, M. V., Suryavanshi, C. T. (2021). Application of value stream mapping to enhance productivity by reducing manufacturing lead time in a manufacturing company: A case study. *Journal of Applied Research and Technology*, 19 (1), 11–22. <https://doi.org/10.22201/icat.24486736e.2021.19.1.1488>
  18. Rafiee, K., Rabbani, M., Rafiei, H., Rahimi-Vahed, A. (2011). A new approach towards integrated cell formation and inventory lot sizing in an unreliable cellular manufacturing system. *Applied Mathematical Modelling*, 35 (4), 1810–1819. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2010.10.011>
  19. Ramasubbu, N., Shang, J., May, J. H., Tjader, Y., Vargas, L. (2019). Task Interdependence and Firm Performance in Outsourced Service Operations. *Manufacturing & Service Operations Management*, 21 (3), 658–673. <https://doi.org/10.1287/msom.2018.0716>
  20. Reynard, P. C. (1998). Manufacturing Strategies in the Eighteenth Century: Subcontracting for Growth among Papermakers in the Auvergne. *The Journal of Economic History*, 58 (1), 155–182. <https://doi.org/10.1017/s0022050700019926>
  21. Rouhani, S., Pishvaei, M. S., Zarrinpoor, N. (2021). A fuzzy optimization approach to strategic organ transplantation network design problem: A real case study. *Decision Science Letters*, 10 (3), 195–216. <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2021.5.001>
  22. Sung, P.-C., Lai, C.-M., Wang, Y., Chiu, Y.-S. P. (2022). Minimization of multiproduct fabrication cost featuring rework, commonality, external provider, and postponement. *Uncertain Supply Chain Management*, 10 (2), 353–364. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2022.1.003>
  23. Waiyawuththanapoom, P., Jernsittiparsert, K. (2022). The role of sustainable HRM in supply chain, profitability and resource utilization. *Uncertain Supply Chain Management*, 10 (2), 365–374. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2022.1.002>
  24. Youssef, A. M. A., ElMaraghy, H. A. (2008). Performance analysis of manufacturing systems composed of modular machines using the universal generating function. *Journal of Manufacturing Systems*, 27 (2), 55–69. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2008.07.003>
  25. Zhu, S. X. (2015). Dynamic replenishment from two sources with different yields, costs, and leadtimes. *International Journal of Production Economics*, 165, 79–89. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.03.026>
  26. Chen, W., Li, W., Wu, J., Wang, R., Liu, W., Xu, F. (2024). Fabrication of superior conductive composite yarn with 3D continuous CNT/WPU structure for high-performance stretchable heater and sensor. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 185, 108289. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2024.108289>
  27. Ramakrishna, Y., Alzoubi, H. (2022). Empirical Investigation of Mediating Role of Six Sigma Approach in Rationalizing the COQ in Service Organizations. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 15 (1), 122–135. <https://doi.org/10.31387/oscm0480335>
  28. Rizki, A. F., Augustine, Y. (2022). Green supply chain management practices: direct effects sustainability performance. *Technium Social Sciences Journal*, 28, 389–407. <https://doi.org/10.47577/tssj.v28i1.5795>
  29. Yassin, N. (2022). Development and Implementation of Quality Assurance According to GMP Guidelines in Lebanese Pharmaceutical Companies. *Technium Social Sciences Journal*, 37, 324–340. <https://doi.org/10.47577/tssj.v37i1.7605>

---

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308986

**DESIGNING A TOOLSET FOR ASSESSING AND IMPLEMENTING THE POTENTIAL OF ENERGY-SAVING ECONOMIC DEVELOPMENT OF ENTERPRISES (p. 31–43)**

**Valentyn Lesinskyi**

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,  
Chernivtsi, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1259-1974>

**Olexandr Yemelyanov**

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1743-1646>

**Oksana Zarytska**

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9736-1280>

**Tetyana Petrushka**

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2005-5573>

**Nataliia Myroshchenko**

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3053-4252>

The object of this study is the evaluation and implementation of the potential of energy-saving economic development of enterprises. The task to design an effective toolkit for evaluating and implementing the specified potential was resolved.

The theoretical principles of formation and measurement of the level of energy-saving economic development of enterprises have been substantiated. A procedure for assessing the potential of energy-saving economic development of companies has been devised. This procedure involves determining the possibilities of enterprises to ensure simultaneous growth of economic results and the level of energy efficiency through the development and implementation of an optimal program of measures for such growth. The mechanism for implementing the potential of energy-saving economic development of enterprises on the basis of identifying and overcoming the main obstacles that appear on the way to such development has been improved.

The proposed theoretical and methodological approaches to the assessment and implementation of the potential of energy-saving natural gas economic development of enterprises was verified on a sample of 110 enterprises in the western region of Ukraine. In particular, it was established that the estimated potential of energy-saving natural gas economic development of the studied enterprises is very high. In particular, for more than 50 % of enterprises in all three industries, the value of this potential exceeds 6 %. At the same time, enterprises with a higher level of energy-saving economic development in the reporting period were characterized by a smaller value of this potential at the end of that period.

The toolkit proposed in this study could be used by enterprises of all types of economic activity when assessing the potential of their energy-saving economic development and when devising measures to implement the specified potential. This would help improve the economic efficiency of companies.

**Keywords:** energy-saving economic development, development potential, energy efficiency, obstacle to energy saving, gas saving.

**References**

- Kirikaleli, D., Güngör, H., Adebayo, T. S. (2021). Consumption-based carbon emissions, renewable energy consumption, financial development and economic growth in Chile. *Business Strategy and the Environment*, 31 (3), 1123–1137. <https://doi.org/10.1002/bse.2945>
- Chevallier, J. (2011). Detecting instability in the volatility of carbon prices. *Energy Economics*, 33 (1), 99–110. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.09.006>
- Dolge, K., Äzis, R., Lund, P. D., Blumberga, D. (2021). Importance of Energy Efficiency in Manufacturing Industries for Climate and Competitiveness. *Environmental and Climate Technologies*, 25 (1), 306–317. <https://doi.org/10.2478/rtuect-2021-0022>
- Liutak, O., Baula, O., Poruchnyk, A., Stoliarchuk, Ya., Kravchuk, P., Kostynets, Iu. (2021). The Development Of Renewable Energy In The Context Of Formation Of Innovative Economy And Energy Independence As The Geopolitical Priorities Of The State. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 628 (1), 012012. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/628/1/012012>
- Yemelyanov, O., Petrushka, T., Lesyk, L., Havryliak, A., Yanevych, N., Kurylo, O. et al. (2023). Assessing the Sustainability of the Consumption of Agricultural Products with Regard to a Possible Reduction in Its Imports: The Case of Countries That Import Corn and Wheat. *Sustainability*, 15 (12), 9761. <https://doi.org/10.3390/su15129761>
- Ayres, R., Turton, H., Casten, T. (2007). Energy efficiency, sustainability and economic growth. *Energy*, 32 (5), 634–648. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2006.06.005>
- Bhowmik, C., Bhowmik, S., Ray, A., Pandey, K. M. (2017). Optimal green energy planning for sustainable development: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 71, 796–813. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.105>
- Lesinskyi, V., Yemelyanov, O., Zarytska, O., Petrushka, T., Myroshchenko, N. (2022). Designing a toolset for assessing the organizational and technological inertia of energy consumption processes at enterprises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (13 (120)), 29–40. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.267231>
- Valencik, R., Cervenka, J. (2016). Analysis Tools of Connecting Investment Opportunities and Investment Means in the Area of Small and Medium-Sized Enterprises. *European Research Studies Journal*, XIX (4), 130–139. <https://doi.org/10.35808/ersj/586>
- Yepifanova, I., Dzhezhula, V. (2020). Methodology of evaluation of innovative potential of enterprises. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 6 (3), 171–190. <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.03.10>
- Loo, M. K., Ramachandran, S., Raja Yusof, R. N. (2023). Unleashing the potential: Enhancing technology adoption and innovation for micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs). *Cogent Economics & Finance*, 11 (2). <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2267748>
- Zhu, Q., Li, X., Li, F., Zhou, D. (2020). The potential for energy saving and carbon emission reduction in China's regional industrial sectors. *Science of The Total Environment*, 716, 135009. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135009>
- Özkara, Y., Atak, M. (2015). Regional total-factor energy efficiency and electricity saving potential of manufacturing industry in Turkey. *Energy*, 93, 495–510. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.09.036>
- Richnák, P., Fidlerová, H. (2022). Impact and Potential of Sustainable Development Goals in Dimension of the Technological Revolution Industry 4.0 within the Analysis of Industrial Enterprises. *Energies*, 15 (10), 3697. <https://doi.org/10.3390/en15103697>
- Salahuddin, M., Alam, K. (2016). Information and Communication Technology, electricity consumption and economic growth in OECD countries: A panel data analysis. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 76, 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2015.11.005>
- Fadiran, G., Adebuseyi, A. T., Fadiran, D. (2019). Natural gas consumption and economic growth: Evidence from selected natural gas vehicle markets in Europe. *Energy*, 169, 467–477. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.12.040>
- Furuoka, F. (2016). Natural gas consumption and economic development in China and Japan: An empirical examination of the Asian context. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 56, 100–115. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.11.038>
- Rafindadi, A. A., Ozturk, I. (2015). Natural gas consumption and economic growth nexus: Is the 10th Malaysian plan attainable within the limits of its resource? *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 1221–1232. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.05.007>
- Cucchiella, F., D'Adamo, I., Gastaldi, M. (2018). Future Trajectories of Renewable Energy Consumption in the European Union. *Resources*, 7 (1), 10. <https://doi.org/10.3390/resources7010010>

20. Bhattacharya, M., Paramati, S. R., Ozturk, I., Bhattacharya, S. (2016). The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries. *Applied Energy*, 162, 733–741. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.10.104>
21. Koçak, E., Şarkgüneşi, A. (2017). The renewable energy and economic growth nexus in Black Sea and Balkan countries. *Energy Policy*, 100, 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.007>
22. Yemelyanov, O., Symak, A., Petrushka, T., Vovk, O., Ivanytska, O., Symak, D. et al. (2021). Criteria, Indicators, and Factors of the Sustainable Energy-Saving Economic Development: The Case of Natural Gas Consumption. *Energies*, 14 (18), 5999. <https://doi.org/10.3390/en14185999>
23. Yemelyanov, O., Petrushka, T., Koleshchuk, O., Miahkykh, I., Sekirozh, Y. (2021). Requirements and conditions for ensuring sustainable energy-saving economic development of enterprises. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 628 (1), 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/628/1/012010>
24. Kostka, G., Moslener, U., Andreas, J. (2013). Barriers to increasing energy efficiency: evidence from small-and medium-sized enterprises in China. *Journal of Cleaner Production*, 57, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.025>
25. Kangas, H.-L., Lazarevic, D., Kivimaa, P. (2018). Technical skills, disinterest and non-functional regulation: Barriers to building energy efficiency in Finland viewed by energy service companies. *Energy Policy*, 114, 63–76. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.060>
26. Yemelyanov, O., Petrushka, I., Zahoretska, O., Petrushka, K., Havryliak, A. (2023). Information support for managing energy-saving technological changes at enterprises. *Procedia Computer Science*, 217, 258–267. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.221>
27. Palm, J., Backman, F. (2020). Energy efficiency in SMEs: overcoming the communication barrier. *Energy Efficiency*, 13 (5), 809–821. <https://doi.org/10.1007/s12053-020-09839-7>
28. Lesynskyi, V., Yemelyanov, O., Zarytska, O., Symak, A., Petrushka, T. (2021). Devising a toolset for assessing the potential of loan financing of projects aimed at implementing energy-saving technologies. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (13 (112)), 15–33. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.238795>
29. Hui, J., Cai, W., Wang, C., Ye, M. (2017). Analyzing the penetration barriers of clean generation technologies in China's power sector using a multi-region optimization model. *Applied Energy*, 185, 1809–1820. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.02.034>
30. Chiaroni, D., Chiesa, V., Franzò, S., Frattini, F., Manfredi Latilla, V. (2016). Overcoming internal barriers to industrial energy efficiency through energy audit: a case study of a large manufacturing company in the home appliances industry. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 19 (4), 1031–1046. <https://doi.org/10.1007/s10098-016-1298-5>
31. Petrushka, I., Yemelyanov, O., Petrushka, T., Koleshchuk, O., Reznik, N. (2020). Influence of energy-saving technology changes on the agro-industrial enterprises innovativeness in terms of digitalization. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29, 2489–2496. Available at: <http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/14749>
32. Chai, K.-H., Yeo, C. (2012). Overcoming energy efficiency barriers through systems approach – A conceptual framework. *Energy Policy*, 46, 460–472. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.012>
33. Kim, T. K. (2017). Understanding one-way ANOVA using conceptual figures. *Korean Journal of Anesthesiology*, 70 (1), 22. <https://doi.org/10.4097/kjae.2017.70.1.22>
34. Al Sharari, F., Yemelyanov, O., Dziurakh, Y., Sokil, O., Danylovych, O. (2022). The energy-saving projects' impact on the level of an enterprise's financial stability. *Economic Annals-XXI*, 195 (1-2), 36–49. <https://doi.org/10.21003/ea.v195-04>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309516

## REVEALING THE INFLUENCE OF SYSTEMIC RISKS IN THE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES ON UPDATING THEIR INVESTMENT POSITION UNDER ENTROPY CONDITIONS (p. 44–54)

**Svitlana Mushnykova**

Institute of Industrial and Business Technologies of the Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3860-522X>

**Viktorii Prokhorova**

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2552-2131>

**Anatoliy Babichev**

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7587-4824>

**Iryna Abernikhina**

Institute of Industrial and Business Technologies of the Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0692-1276>

**Olena Karlova**

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5506-4154>

**Nataliia Babiak**

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3210-4045>

This study identifies the impact of systemic risks on the company's strategic development prospects through attracting investments and ensuring their insurance protection. The company's strategic development model predetermines the level of its investment activity at various stages of the life cycle. This is important because there is an urgent need for the Ukrainian economy to attract foreign investment for the post-war reconstruction of the country. But there are objective difficulties associated with the complication of actualizing the investment position of enterprises in the leading sectors of the economy, taking into account the challenges and threats caused by the military aggression of the Russian Federation. Conditions of entropy, which indicate unpredictability and variability in the business environment, expose enterprises to great risks. It was determined that the investment position of the business entity should correlate with the strategic model of its development and represent a balanced mechanism. This has made it possible to reasonably systematize the risk of investment activities and approaches to their management. Statistical analysis became the basis for evaluating the dynamics of direct and capital investments in the leading sectors of the Ukrainian economy. The results gave grounds for asserting a significant deterioration of the investment climate in Ukraine as a result of the war. The level of direct and capital investments is low. We focused attention on the possibility of flexible adjustment of strategic development plans to unforeseen risks. The proposed recommendations, unlike existing ones, consist of a combination of state and market levers to stimulate investments in the economy of Ukraine. Existing military risks restrain the investment activity of stakeholders. Therefore, the conditions for the practical implementation of the mechanism of distribution and reduction of risks are the formation of insurance protection of investments for investors.

**Keywords:** development model, management strategy, investment position, systemic risks, insurance protection of investors' investments.

### References

1. Hutorov, O. (2021). Investytsiyna stratehiya pidpriemstva: pryntsypp, metody ta etapy rozrobky. *Visnyk KhNAU im. V. V. Do-*

- kuchaieva. *Seriya: Ekonomichni nauky*, 2 (2), 212–226. Available at: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/5135>
2. Petruk, J., Artemenko, L. (2022). Features of strategic planning of company in crisis conditions. *Economic Bulletin of National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute"*, 22, 72–78. <https://doi.org/10.20535/2307-5651.22.2022.260143>
  3. Marusiak, N. (2021). Financial mechanism of the enterprise and directions of its improvement in the modern economic environment. *Ekonomika Ta Derzhava*, 12, 94. <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.12.94>
  4. Tsyplitska, O., Deineko, O. (2023). Adaptability of the industrial development strategic planning in terms of global instability. *Economy and Society*, 56. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-140>
  5. Pryimak, I., Tymkiv, N. (2024). Insurance of investments against war risks: essence, necessity and prospects. *Economy and Society*, 59. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-18>
  6. Matsuka, V. (2023). Modern trends of foreign investment in Ukraine. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, 12, 88–94. <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.12.88>
  7. Karpushenko, M., Momot, T., Mizik, Y., Shapoval, G., Karpushenko, O. (2023). Accounting and analytical provision of enterprise risk management in the conditions of the state of war: identification, assessment, measurement and display of risks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (13 (123)), 42–51. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.282644>
  8. Wang, C., Wang, S., Xu, J., Li, S. (2024). Numerical method for a compound Poisson risk model with liquid reserves and proportional investment. *AIMS Mathematics*, 9 (5), 10893–10910. <https://doi.org/10.3934/math.2024532>
  9. Punaluek, S., Imamura, Y. (2023). Numerical computation of Gerber–Shiu function for insurance surplus process with additional investment. *International Journal of Mathematics for Industry*, 15 (01). <https://doi.org/10.1142/s2661335223500107>
  10. Loza, S. (2022). Investment in Ukraine: main tendencies, problems and prospects of activation. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 2 (2), 297–306. [https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2\(2\)-47](https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-304-2(2)-47)
  11. U 2023 rotsi v ekonomiku Ukrainu spriamovano \$4,25 mlrd priamykh inozemnykh investytsiy. In *Venture*. Available at: <https://investure.com.ua/uk/news/ukraine/u-2023-roci-v-ekonomiku-ukrayinu-spryamovano-dollar425-mlrd-priamykh-inozemnih-investicij>
  12. Prokhorova, V., Abernikhina, I., Mushnykova, S., Bozhanova, O., Toporkova, O. (2024). Risk management based on hedging tools in an export-oriented economy. *Transfer of Technologies: Industry, Energy, Nanotechnology*, 2 (13 (128)), 26–34. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.299651>
  13. Investment activity in Ukraine (2022). State sites of Ukraine. Available at: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=en-GB&id=8d61973a-5cac-4a90-b34e-0a9b774c3607&title=InvestmentActivityInUkraine-2022->
  14. Kapitalni investytsiyi za vydamy ekonomichnoi diyalnosti za 2010-2022 roky. *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy*. Available at: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/ibd/kin/kin\\_rik/k\\_ed\\_10-21.xlsx](https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/ibd/kin/kin_rik/k_ed_10-21.xlsx)
  15. Kolisnichenko, V. (2023). Ukrainian steelmakers reduced capital investment by 68% y/y in 2022. *GMK center*. Available at: <https://gmk.center/en/news/ukrainian-steelmakers-reduced-capital-investment-by-68-y-y-in-2022/>
  16. Abernikhina, I. (2023). Entrepreneurial Risk: Essence and Classification Depending on the Losses Borne by the Entrepreneur. *Oblik i Finansi*, 2 (100), 122–130. [https://doi.org/10.33146/2307-9878-2023-2\(100\)-122-130](https://doi.org/10.33146/2307-9878-2023-2(100)-122-130)
  17. Voronina, V., Nechytailo, Y. (2022). Investments: factors and risks. *Change Management and Innovation*, 4, 5–8. <https://doi.org/10.32782/cmi/2022-4-1>
  18. Pro finansovi mekhanizmy stymulivannia eksportnoi diyalnosti. Dokument 1792-VIII. Verkhovna Rada Ukrainy. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1792-19#Text>
  19. Strakhuvannia investytsiy vid voiennykh ryzykiv v Ukraini. *Natsionalnyi instytut stratehichnykh doslidzhen*. Available at: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/strakhuvannya-investytsiy-vid-voiennykh-ryzykiv-v-ukrayini>
  20. Abernikhina, I., Toporkova, O., Sokyrynska, I., Shylo, L. (2021). Methodical approaches for assessing the financial stability of insurance companies. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 3 (38), 144–153. <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v3i38.237437>
  21. Koznova, O. (2023). Advantage Ukraine skeruvala do DFC pershi investytsiyi proekty shchodo finansuvannia ta strakhuvannia voiennykh ryzykiv. Available at: [https://biz.ligazakon.net/news/218317\\_advantage-ukraine-skeruvala-do-dfc-persh-nvestitsyn-proekti-shchodo-fnansuvannya-ta-strakhuvannya-vonnikh-rizikiv](https://biz.ligazakon.net/news/218317_advantage-ukraine-skeruvala-do-dfc-persh-nvestitsyn-proekti-shchodo-fnansuvannya-ta-strakhuvannya-vonnikh-rizikiv)
  22. DFC and USAID Plan to Galvanize Private Investment in Ukraine (2023). DFC. Available at: <https://www.dfc.gov/media/press-releases/dfc-and-usaid-plan-galvanize-private-investment-ukraine>
  23. Gavrysh, O., Gavrysh, I., Matiukhina, A., Vasylets, I. (2024). The first year's impact of the full-scale war on Ukrainian business. *Economics of Development*, 23 (1), 18–29. <https://doi.org/10.57111/econ/1.2024.18>
  24. Dmytrenko, A., Furmanchuk, O., Kravchenko, O., Karpenko, Y., Koba, O., Aiyedogbon, J. O. (2022). Macroeconomic analysis and forecasting of foreign direct investment inflow: evidence from Ukraine. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 6 (47), 66–76. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.6.47.2022.3926>
  25. Nebrat, V., Korniiaka, O. (2022). Osoblyvosti mekhanizmiv kapital-ovtorennia ta investuvannia v Ukraini yak chynnyk finansovykh ryzykiv v umovakh vyiny ta pislivoiennoho periodu. *Grafil of Science*, 16, 31–34. <https://doi.org/10.36074/grafil-of-science.17.06.2022.001>
  26. Fesun, A., Tretiakova, A., Lytovchenko, Y., Maksyiuta, A., Velychko, A. (2024). Global investment and financing of civil construction in Ukraine under martial law. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2, 201–206. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-2/201>
  27. Iastremska, O., Ivanova, T., Ordukanov, T., Denysiuk, O., Zinchenko, M. (2024). Investment policy of construction enterprises under the conditions of marital state. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 197–202. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-1/197>
  28. Vazhynskyi, V., Pohoretskyi, M., Toporetska, Z. (2023). Assessment of key markets for institutional investors in Ukraine in the context of war. *Baltic Journal of Economic Studies*, 9 (4), 44–49. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-4-44-49>
  29. Bugrov, O., Bugrova, O., Lukianchuk, I. (2023). A decision-making model regarding project investment risk insurance in the context of behavioral finance and contract theory. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2 (49), 194–206. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.2.49.2023.3997>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309596

#### IMPROVING REGULATORY DIRECTIONS FOR FINANCIAL STIMULATION OF INNOVATIVE INVESTMENT IN THE EUROPEAN UNION (p. 55–63)

Bohdan Hnatkivskyi

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5146-9077>

The object of this study is the existing systems of regulatory identification of forms and methods of financial support and stimulation of innovative investment within the European Union. For the purposes of the study, existing approaches to determining the content of state policy in the field of innovative investment within

the European Union were summarized. The existing methods and procedures of financial stimulation and innovative investment have been studied, their advantages and disadvantages were determined. It was established that the existing systems of support for innovative investment do not fully meet the needs of participants in innovative relations. The expediency of improving the existing methods of regulatory fixation of methods of financial stimulation of innovative investment is substantiated. The concept of the structure of the regulatory policy of innovative investment within the European Union has been proposed. Directions for improving current international agreements and treaties of the European Union in the field of innovative investment have been formed in the part related to the formation of a system of means of financial stimulation of innovative investment. An indicative system of promising means, methods, and techniques of financial stimulation of innovative investment has been defined.

The research is aimed at the formation of general theoretical foundations for improving the regulatory system of innovative investment, as well as the analysis and systematization of existing methods and techniques for identifying means of financial support for innovative investment. The research results could be used in the formation of international regulatory acts, acts of the national level, and serve as a basis for further scientific research on these issues.

**Keywords:** innovative investment policy, innovative investment, measures of financial stimulation, financing.

#### References

- Dunning, J. H. (2002). *Theories and Paradigms of International Business Activity*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781843767053>
- 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>
- Vasylychuk, I., Izmaylova, N., Smyrna, O., Petrishyna, T., Slusarenko, K. (2021). Access to Finance as a Driver Innovation. *SHS Web of Conferences*, 100, 01020. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110001020>
- Telnova, H., Petchenko, M., Tkachenko, S., Gurzhiy, T., Pyrohov, S. (2022). Factors of venture capital investment activation. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2 (43), 46–52. <https://doi.org/10.55643/fcactp.2.43.2022.3591>
- Andrijauskiene, M., Ioannidis, D., Dumciuviene, D., Dimara, A., Bezias, 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>
- Yevtushenko, V., Sviezhentsev, O. (2018). Components of state innovative policy and the mechanism of its implementation in the measurement of the world experience. *Bulletin of V. N. Karazin Kharkiv National University Economic Series*, 94. <https://doi.org/10.26565/2311-2379-2018-94-05>
- Fajri, R. F., Syamsul Maarif, Yuli Subiakto, Pujo Widodo, Kusuma (2023). Japan's Technology Investment Strategy And Innovative Approach To Enhancing Resilience And Sustainable Development In Indonesia. *International Journal of Humanities Education and Social Sciences (IJHESS)*, 3 (2). <https://doi.org/10.55227/ijhess.v3i2.593>
- Catea, R.-M. (2022). EU crowdfunding regulation. *Challenges of the Knowledge Society*. Bucharest, 104–108. Available at: [http://cks.univnt.ro/download/CKS\\_2022.pdf](http://cks.univnt.ro/download/CKS_2022.pdf)
- Marhasova, V., Garafonova, O., Sakun, O., Fedorenko, A., Yankovoi, R. (2021). Financial instruments of stimulation of investment activity: foreign aspect. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4 (35), 121–128. <https://doi.org/10.18371/fcactp.v4i35.221841>
- Intramural R&D expenditure (GERD) by source of funds. Source of data: Eurostat; Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). <https://doi.org/10.2908/TSC00031>
- The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. <https://doi.org/10.1787/24132764>
- 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/eli/reg/2021/695>
- Regulation (EU) 2020/1503 of the European Parliament and of the Council of 7 October 2020 on European crowdfunding service providers for business, and amending Regulation (EU) 2017/1129 and Directive (EU) 2019/1937 (Text with EEA relevance). Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/1503/oj>
- Treaty of Lisbon. Amending the Treaty on European Union and the Treaty Establishing the European Community. (2007/C 306/01). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:12007L/TXT>

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308299**

#### ASSESSING THE EFFICIENCY OF THE EFFECT OF INNOVATIONS ON THE DEVELOPMENT OF GRAIN PROCESSING ENTERPRISES (p. 64–74)

**Lyailya Yessakhmetova**

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3364-3021>

**Gulnar Dzholdasbaeva**

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-5757-3083>

**Ainura Saurukova**

Kazakh National Agrarian Research University,  
Almaty, Republic of Kazakhstan  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7463-0545>

**Meruert Sauranova**

Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1804-842X>

**Aigul Alibekova**

Kyzylorda Open University, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan  
**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-0647-9484>

This study evaluates the impact of the introduction of deep grain processing on the development of grain processing enterprises. The main problems of processing grain crops in the Republic of Kazakhstan have been considered. The need to assess the impact of the innovative process of enterprise development was outlined. The research was carried out in the North-Kazakhstan region; the object of the study was the grain processing industries in the North-Kazakhstan region.

The results show the following:

1) total cost savings when expanding the level of gluten consumption (up to 3 % by weight of the volume of flour consumed) will save USD 18.5 billion. The savings are due to the significant improvement in the baking properties of the flour when adding 1–3 % gluten to the level of the highest quality wheat flour. At the same time, due to the manufacturability of the process and the use of the lowest quality raw materials, the unit cost of gluten in terms of protein is lower than the price of high-quality wheat necessary for baking;

2) in the processing of starch and amino acids, grain starch is the main product of world trade among all goods of the grain processing industry, and gluten ranks only second in terms of world imports.

The share of issued patents in the area of starch production is also leading among the sectors of deep grain processing;

3) the implementation of the developed project for deep processing of grain in Northern Kazakhstan could significantly improve the indicators of innovative development of the country: the increase in innovative products of the manufacturing industry in the country as a whole would be 19.1 %. The growth of non-resource exports would equal 1.5 %. The annual increase in the enterprise's revenue could be about USD 0.47 per USD 1 of investment costs compared to the base scenario for the sale of unprocessed wheat.

The scope of practical application of the results extends to the grain industry. The project has a significantly wider range of manufactured products and is focused on the markets of neighboring countries, which could reduce export risks to a minimum and provide stable demand for the company's products.

**Keywords:** grain industry, gluten, efficiency, deep processing, innovative activity, technological activity, export, capital costs, grain crops.

#### References

- Prokhorova, V., Mrykhina, O., Koleshchuk, O., Slastianykhina, K., Harmatiy, M. (2023). The holistic evaluation system of R&D results under the circular economy conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (13 (126)), 15–23. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.291380>
- Erenstein, O., Jaleta, M., Mottaleb, K. A., Sonder, K., Donovan, J., Braun, H.-J. (2022). Global Trends in Wheat Production, Consumption and Trade. *Wheat Improvement*, 47–66. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-90673-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-90673-3_4)
- Naik, H. R., Amin, T., Sheraz Mahdi, S. (2022). Post-harvest Management and Value Addition of Food Crops. *Secondary Agriculture*, 131–146. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-09218-3\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09218-3_11)
- Poutanen, K. S., K arlund, A. O., G omez-Gallego, C., Johansson, D. P., Scheers, N. M., Marklinder, I. M. et al. (2022). Grains – a major source of sustainable protein for health. *Nutrition Reviews*, 80 (6), 1648–1663. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuab084>
- Nierle, W. (1985). Views on the Amino Acid Composition of Grain and the Influence of Processing. *Amino Acid Composition and Biological Value of Cereal Proteins*, 371–382. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-5307-9\\_20](https://doi.org/10.1007/978-94-009-5307-9_20)
- Herrero, M., Grace, D., Njuki, J., Johnson, N., Enahoro, D., Silvestri, S., Rufino, M. C. (2013). The roles of livestock in developing countries. *Animal*, 7, 3–18. <https://doi.org/10.1017/s1751731112001954>
- Schopf, M., Wehrli, M. C., Becker, T., Jekle, M., Scherf, K. A. (2021). Fundamental characterization of wheat gluten. *European Food Research and Technology*, 247 (4), 985–997. <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03680-z>
- Houben, A., H ochst otter, A., Becker, T. (2012). Possibilities to increase the quality in gluten-free bread production: an overview. *European Food Research and Technology*, 235 (2), 195–208. <https://doi.org/10.1007/s00217-012-1720-0>
- Sarbasova, G. T., Shaimerdenova, D. A., Makhambetova, A. A., Chekanova, Zh. M., Iskakova, D. M., Bekbolatova, M. B. (2020). Optimal methods of obtaining gluten and starch from wheat and their use. *The Journal of Almaty Technological University*, 2, 91–99.
- Saidov, A. M., Munarbaeva, A. T. (2022). Perspektivy razvitiya glubokoy pererabotki zerna pshenitsy v usloviyah Kostanayskoy oblasti. *Kostanay: KRU imeni A. Baytursynova*, 50. Available at: [https://ksu.edu.kz/files/TB/book/abf/5\\_monografiya\\_glubokaya\\_pererabotka\\_1.pdf](https://ksu.edu.kz/files/TB/book/abf/5_monografiya_glubokaya_pererabotka_1.pdf)
- Bureau of National statistics of Agency for Strategic planning and reforms of the Republic of Kazakhstan. Available at: <https://stat.gov.kz/en/>
- Trade Map. ITC. Available at: <https://www.trademap.org/>
- Graduation from the LDC category. Department of Economic and Social Affairs Economic Analysis. UN. Available at: <https://www.un.org/development/desa/dpad/least-developed-country-category/ldc-graduation.html>
- Wieser, H., Koehler, P., Scherf, K. A. (2020). The Two Faces of Wheat. *Frontiers in Nutrition*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.517313>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309388

#### FEATURES OF THE APPLICATION OF GEOINFORMATION SYSTEMS TO INCREASE THE YIELD OF AGRICULTURAL LAND (p. 75–83)

**Aigul Shaimerdenova**

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University,  
Astana, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0102-1092>

**Faya Shulenbayeva**

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University,  
Astana, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3078-0568>

**Adaskhan Daribayeva**

Esil University, Astana, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5698-7065>

**Karylgash Chakeyeva**

Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6569-3368>

**Aziya Kulubekova**

LLP "International Educational Center Eurasia",  
Astana, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3166-4987>

The main problems in the effective use of land resources as an important factor of the country's development and population's food security are considered. The study was conducted in the northern region of the Republic of Kazakhstan. The object of the study was grain-growing farms in the Akmolra region.

The study concluded that satellite imagery and unmanned aerial vehicles should be used to monitor crops and assess yields in the Akmolra region. These technologies allow for more efficient land management, prompt response to problems and informed decision-making. The experience of GIS application in the United States consists in the formation of database systems for all soil types that are of economic importance. There are 4 national soil databases, as well as several automated soil databases containing data on more than 13,400 soil varieties. The country's Soil Conservation Service has created soil geographic databases, including a geographic database on soil surveys, state soil associations, and major land resource areas.

The economic efficiency of land conservation measures will be determined by the amount of net income, taking into account the prevented environmental damage in value form, using the efficiency coefficient of environmental costs relative to the total production and environmental costs. The acreage area in the Akmolra region on average for 2018–2023 amounted to 26,264.32 thousand hectares, the average actual crop yield was 12.5 centner/ha. Based on the given system of formulas, the estimated crop yield on non-eroded soils ( $Y_n$ ) is 13.5 centner/ha, and the crop shortfall ( $V$ ) due to land erosion is 871.88 thousand centners of grain, which is 69,750 thousand tenge at an average grain price of 80,000 tenge/t.

**Keywords:** yield, land monitoring, optimization, navigation system, agricultural technologies.

#### References

- Transfer i adaptatsiya tekhnologiy tochnogo zemledeliya v ras-tenievodstve po printsipu «demonstratsionnye fermy (poligony)» Akmolinskoy oblasti. Otchet o nauchno-issledovatel'skoy rabote.



- TOO «Nauchno-proizvodstvennyy tsentr zernovogo zemledeliya im. A I. Baraeva» (2020). SHortandy, 240.
2. Əlipbeki, O. Ə., Alipbekova, Ch. A., Sviridenkov, A. O., Shterengarts, A. (2017). Razrabotka prostranstvennyh dannyh na osnove quantum gis i kosmicheskikh izobrazheniy landsat. S. Seyfullin atyndary Kazak agrotekhnikalık universitetiniń Fylym zharshysy(pənaralyk) = Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Seyfullina (mezhdistsiplinarnyy), 4 (95), 17–28.
  3. Yeszhanov, G., Mizanbekov, I., Essyrkep, G., Uzbergenova, S., Konkayeva, L., Shunkeyeva, A. (2023). Using GIS technologies to determine the weediness of agricultural crops in the example of the Akmola region. E3S Web of Conferences, 386, 01003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338601003>
  4. Saiz-Rubio, V., Rovira-Más, F. (2020). From Smart Farming towards Agriculture 5.0: A Review on Crop Data Management. *Agronomy*, 10 (2), 207. <https://doi.org/10.3390/agronomy10020207>
  5. Saparbayev, A. D., Makulova, A. T., Saparbayeva, E. A. (2020). Optimization models of distribution of land plots for grain crops. *Problems of AgriMarket*, 3, 202–208. <https://doi.org/10.46666/2020.2708-9991.25>
  6. Aubakirova, G., Ivel, V., Gerassimova, Y., Moldakhmetov, S., Petrov, P. (2022). Application of artificial neural network for wheat yield forecasting. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (4 (117)), 31–39. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.259653>
  7. Ozeranskaya, N., Abeldina, R., Kurmanova, G., Moldumarova, Z., Smunyova, L. (2018). Agricultural land management in the system of sustainable rural development in the republic of Kazakhstan. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9 (13), 1500–1513.
  8. Kurmanova, G. (2014). Regulation of land attitudes in Kazakhstan. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 20, 012028. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/20/1/012028>
  9. Shaimerdenova, A. K. (2023). Geographic information systems as an innovative method for increasing the productivity of agricultural land. *Problems of AgriMarket*, 3, 211–219. <https://doi.org/10.46666/2023-3.2708-9991.21>
  10. Beisekova, P., Ilyas, A., Kaliyeva, Y., Kirbetova, Z., Baimoldayeva, M. (2023). Development of a method for assessing the functioning of a grain product sub-complex using mathematical modeling. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (13 (122)), 92–101. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.276433>
  11. Svodniy analiticheskiy otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Respubliki Kazahstan za 2018 god.
  12. Svodniy analiticheskiy otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Respubliki Kazahstan za 2019 god. Available at: [http://cawater-info.net/bk/land\\_law/files/kz-land2019.pdf](http://cawater-info.net/bk/land_law/files/kz-land2019.pdf)
  13. Svodniy analiticheskiy otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' Respubliki Kazahstan za 2020 god. Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/land/documents/details/126567?lang=ru>
  14. Svodniy analiticheskiy otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' respubliki Kazahstan za 2021 god. Available at: [https://www.gov.kz/uploads/2022/4/11/b09469de9be9cc54d2cc0e9cc7a77e84\\_original.7131188.pdf](https://www.gov.kz/uploads/2022/4/11/b09469de9be9cc54d2cc0e9cc7a77e84_original.7131188.pdf)
  15. Svodniy analiticheskiy otchet o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' respubliki Kazahstan za 2022 god. Available at: [https://www.gov.kz/uploads/2024/1/4/528f6bfdb5e70c6bd0c85d001c0a733e\\_original.6863558.pdf](https://www.gov.kz/uploads/2024/1/4/528f6bfdb5e70c6bd0c85d001c0a733e_original.6863558.pdf)
  16. Bureau of National Statistics. Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Available at: <https://stat.gov.kz/>
  17. Fontanet, M., Scudiero, E., Skaggs, T. H., Fernández-García, D., Ferrer, F., Rodrigo, G., Bellvert, J. (2020). Dynamic Management Zones for Irrigation Scheduling. *Agricultural Water Management*, 238, 106207. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106207>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309028

**ASSESSING THE EFFICIENCY OF USING PRECISION FARMING TECHNOLOGY AND REMOTE MONITORING OF WEATHER CONDITIONS IN THE ACTIVITIES OF AGRICULTURAL ENTERPRISES (p. 84–94)**

**Alexandr Neftissov**

Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4079-2025>

**Andrii Biloshchytskyi**

Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan

Kyiv National University of Construction and Architecture,

Kyiv, Ukraine

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9548-1959>

**Yurii Andrashko**

Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2306-8377>

**Volodymyr Vatskel**

Kyiv National University of Construction and Architecture,

Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5662-4523>

**Sapar Toxanov**

Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2915-9619>

**Myroslava Gladka**

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5233-2021>

The object of this study was the technology of precision agriculture and remote monitoring of weather conditions. The task to evaluate the effectiveness of using precision farming and precision irrigation technologies in the activities of agricultural enterprises under different conditions, in particular, different climatic and weather conditions, has been considered. To solve the task, a hardware-software system for smart irrigation and remote monitoring of weather conditions in the activities of agricultural enterprises during the cultivation of agricultural crops was designed and described. Results of the system's performance were analyzed in the activities of the Ukrainian agricultural company, which grew potatoes of various varieties in the Kyiv oblast (Ukraine) from 2021 to 2023. The results show that the average yield of potatoes of different varieties without irrigation for three years of observation was 29.74 t/ha, with irrigation – 48.99 t/ha, and with smart irrigation – 55.26 t/ha. At the same time, in the latter case, water, human, and financial resources were saved. The increase in yield with smart irrigation compared to yield with conventional irrigation over the three years of observation was on average 12.8%. According to the results of the implementation of the hardware-software system for smart irrigation and remote monitoring of weather conditions in Ukraine, the effect of the possible implementation of this system by agricultural companies in the Republic of Kazakhstan was analyzed. The forecast of the average yield of potatoes for the period from 2024 to 2026 was built based on the model of linear weighted moving average, taking into account corrections in the case of using smart irrigation. Data on potato yield from 1990 to 2023 were chosen as the basis. The use of smart irrigation according to the described technology could increase the yield of potatoes of various varieties on average from 31.71 t/ha to 35.78 t/ha in comparison with the forecast values of yield without irrigation at the level of 19.25 t/ha. This confirms the need to apply the transfer of precision farming technologies to increase the yield

of agricultural crops, in particular potatoes, and the productivity of agricultural companies.

**Keywords:** efficiency of agricultural enterprises, yield of agricultural crops, smart irrigation, precision farming technologies.

#### References

- Romanovska, P., Schauburger, B., Gornott, C. (2023). Wheat yields in Kazakhstan can successfully be forecasted using a statistical crop model. *European Journal of Agronomy*, 147, 126843. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126843>
- Sadenova, M. A., Beisekenov, N. A., Rakhymberdina, M. Y., Varbanov, P. S., Klemeš, J. J. (2021). Mathematical modelling in crop production to predict crop yields. *Chemical Engineering Transactions*, 88, 1225–1230. <https://doi.org/10.3303/CET2188204>
- Gonzalez-Amarillo, C. A., Corrales-Munoz, J. C., Mendoza-Moreno, M. A., Gonzalez Amarillo, A. maria, Hussein, A. F., Arunkumar, N., Ramirez-Gonzalez, G. (2018). An IoT-Based Traceability System for Greenhouse Seedling Crops. *IEEE Access*, 6, 67528–67535. <https://doi.org/10.1109/access.2018.2877293>
- Singh, K., Jain, S., Andhra, V., Sharma, S. (2019). IoT based approach for smart irrigation system suited to multiple crop cultivation. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 12 (3), 357–363. Available at: [http://www.irphouse.com/ijert19/ijertv12n3\\_12.pdf](http://www.irphouse.com/ijert19/ijertv12n3_12.pdf)
- Nawandar, N. K., Satpute, V. R. (2019). IoT based low cost and intelligent module for smart irrigation system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 162, 979–990. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.05.027>
- Banumathi, P., Saravanan, D., Sathiyapriya, M., Saranya, V. (2017). An android based automatic irrigation system using bayesian network with SMS and voice alert. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 2 (2), 573–578. Available at: [https://www.academia.edu/33113090/An\\_Android\\_Based\\_Automatic\\_Irrigation\\_System\\_Using\\_Bayesian\\_Network\\_With\\_SMS\\_and\\_Voice\\_Alert](https://www.academia.edu/33113090/An_Android_Based_Automatic_Irrigation_System_Using_Bayesian_Network_With_SMS_and_Voice_Alert)
- Mechsy, L. S. R., Dias, M. U. B., Pragithmukar, W., Kulasekera, A. L. (2017). A mobile robot based watering system for smart lawn maintenance. 2017 17th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS). <https://doi.org/10.23919/iccas.2017.8204233>
- Agale, R. R., Gaikwad, D. P. (2017). Automated Irrigation and Crop Security System in Agriculture Using Internet of Things. 2017 International Conference on Computing, Communication, Control and Automation (ICCUBEA). <https://doi.org/10.1109/iccubea.2017.8463726>
- Gupta, A. (2016). Android based Solar Powered Automatic Irrigation System. *Indian Journal of Science and Technology*, 9 (1), 1–5. <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i47/101713>
- Kodali, R. K., Sarjerao, B. S. (2017). A low cost smart irrigation system using MQTT protocol. 2017 IEEE Region 10 Symposium (TENSymp). <https://doi.org/10.1109/tenconspring.2017.8070095>
- Zhang, X., Zhang, J., Li, L., Zhang, Y., Yang, G. (2017). Monitoring Citrus Soil Moisture and Nutrients Using an IoT Based System. *Sensors*, 17 (3), 447. <https://doi.org/10.3390/s17030447>
- Debauche, O., El Moulat, M., Mahmoudi, S., Manneback, P., Lebeau, F. (2018). Irrigation pivot-center connected at low cost for the reduction of crop water requirements. 2018 International Conference on Advanced Communication Technologies and Networking (CommNet). <https://doi.org/10.1109/commnet.2018.8360259>
- Patokar, A. M., Gohokar, V. V. (2017). Precision Agriculture System Design Using Wireless Sensor Network. *Information and Communication Technology*, 169–177. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-5508-9\\_16](https://doi.org/10.1007/978-981-10-5508-9_16)
- Keswani, B., Mohapatra, A. G., Mohanty, A., Khanna, A., Rodrigues, J. J. P. C., Gupta, D., de Albuquerque, V. H. C. (2018). Adapting weather conditions based IoT enabled smart irrigation technique in precision agriculture mechanisms. *Neural Computing and Applications*, 31 (S1), 277–292. <https://doi.org/10.1007/s00521-018-3737-1>
- Mohanraj, I., Ashokumar, K., Naren, J. (2016). Field Monitoring and Automation Using IOT in Agriculture Domain. *Procedia Computer Science*, 93, 931–939. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.275>
- García, L., Parra, L., Jimenez, J. M., Lloret, J., Lorenz, P. (2020). IoT-Based Smart Irrigation Systems: An Overview on the Recent Trends on Sensors and IoT Systems for Irrigation in Precision Agriculture. *Sensors*, 20 (4), 1042. <https://doi.org/10.3390/s20041042>
- Bandyopadhyay, S., Sengupta, M., Maiti, S., Dutta, S. (2011). Role Of Middleware For Internet Of Things: A Study. *International Journal of Computer Science & Engineering Survey*, 2 (3), 94–105. <https://doi.org/10.5121/ijcses.2011.2307>
- Neftissov, A., Biloshchytskyi, A., Andrashko, Y., Kuchanskyi, O., Vatskel, V., Toxanov, S., Gladka, M. (2024). Evaluating the effectiveness of precision farming technologies in the activities of agricultural enterprises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (13 (127)), 6–13. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298478>
- Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/stat?lang=en>
- Distantionnoe zondirovanie Zemli. Aerospace committee of the Ministry of Digital Development, Innovations and Aerospace Industry of the Republic of Kazakhstan. Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/kazcosmos/press/article/details/1502?lang=ru>
- IT-Lynx. Available at: <http://www.it-lynx.com/>
- Laptiev, O., Savchenko, V., Pravdyvyi, A., Ablazov, I., Lisnevsky, R., Koloss, O., Hudyma, V. (2022). Method of Detecting Radio Signals using Means of Covert by Obtaining Information on the basis of Random Signals Model. *International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS)*, 13 (1). <https://doi.org/10.17762/ijcnis.v13i1.4902>
- Kostyakov, A. N. (1951). *Fundamentals of land reclamation*. Moscow: Selkhozizdat, 750.
- Romashchenko, M., Shatkovsky, A., Ryabkov, S. (2012). *Drip irrigation of vegetable crops and potatoes in the conditions of the Steppe of Ukraine*. DIA Publishing House, 248.
- New perspectives of potato seed production in Kazakhstan. Available at: <https://agro-mart.kz/novyie-perspektivy-semenovodstva-kartofelya-v-kazahstane/>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.310101

**IDENTIFYING THE IMPACT OF ABSORPTIVE CAPACITY, NEW PRODUCT DEVELOPMENT, AND MARKETING CAPABILITIES ON DIGITAL MARKETING ADOPTION AND NEW PRODUCT PERFORMANCE IN INDONESIAN SMEs (p. 95–109)**

**Edy Yulianto**

University of Brawijaya, Ketawanggede, Malang, Indonesia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3033-5525>

**Supriono**

University of Brawijaya, Ketawanggede, Malang, Indonesia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0851-1708>

**Aniesa Samira Bafadal**

University of Brawijaya, Ketawanggede, Malang, Indonesia  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5666-0660>

This study investigates the impact of absorptive capacity on enhancing the performance of SMEs through new product develop-

ment, marketing capabilities, and the adoption of digital marketing. The research problem addresses how absorptive capacity influences these factors to improve new product performance. A quantitative approach was employed, collecting data from 212 SMEs in three cities in East Java Province, Indonesia. Data analysis was conducted using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). The results indicate that critical factors influencing new product performance include the ability of SMEs to absorb external knowledge (indicator AC3, loading factor 0.852), new initiatives in product development (indicator NPD4, loading factor 0.886), and strong marketing strategies (indicator MC3, loading factor 0.878). Further analysis reveals that absorptive capacity positively and significantly affects new product development ( $\beta=0.763$ ;  $p\text{-value}<0.05$ ) and marketing capabilities ( $\beta=0.724$ ;  $p\text{-value}<0.05$ ) but has a negative and insignificant effect on digital marketing adoption ( $\beta=-0.102$ ;  $p\text{-value}>0.05$ ). However, digital marketing adoption positively and significantly impacts new product performance ( $\beta=0.628$ ;  $p\text{-value}<0.05$ ). These findings suggest that while absorptive capacity is crucial for new product development and marketing capabilities, it is insufficient to drive digital marketing adoption. The results highlight the important but not significant mediating role of digital marketing adoption. The practical implications provide guidance for SMEs to adjust their marketing strategies and new product development to improve performance, particularly during a crisis.

**Keywords:** absorptive capacity, new product development, marketing capability, digital marketing adoption, new product performance.

## References

- Remes, J., Manyika, J., Smit, S., Kohli, S., Fabius, V., Dixon-Fyle, S., Nakaliuzhnyi, A. (2021). The consumer demand recovery and lasting effects of COVID-19. McKinsey & Company. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/the-consumer-demand-recovery-and-lasting-effects-of-covid-19>
- Arora, A., Dahlström, P., Hazan, E., Khan, H., Khanna, R. (2020). Reimagining marketing in the Next Normal. McKinsey. In McKinsey & Company. Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/reimagining-marketing-in-the-next-normal>
- Kaplan, A. M., Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business Horizons*, 53 (1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
- Taiminen, H. M., Karjaluoto, H. (2015). The usage of digital marketing channels in SMEs. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 22 (4), 633–651. <https://doi.org/10.1108/jsbed-05-2013-0073>
- Foroudi, P., Gupta, S., Nazarian, A., Duda, M. (2017). Digital technology and marketing management capability: achieving growth in SMEs. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 20 (2), 230–246. <https://doi.org/10.1108/qmr-01-2017-0014>
- Cooper, R. G. (2019). The drivers of success in new-product development. *Industrial Marketing Management*, 76, 36–47. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.07.005>
- Najafi-Tavani, S., Sharifi, H., Najafi-Tavani, Z. (2016). Market orientation, marketing capability, and new product performance: The moderating role of absorptive capacity. *Journal of Business Research*, 69 (11), 5059–5064. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.080>
- Mu, J., Thomas, E., Peng, G., Di Benedetto, A. (2017). Strategic orientation and new product development performance: The role of networking capability and networking ability. *Industrial Marketing Management*, 64, 187–201. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.09.007>
- Chen, M.-N., Chang, Y.-C. (2019). Absorptive capacity, appropriability depth and new product development in Taiwanese service firms. *Asian Journal of Technology Innovation*, 27 (1), 108–133. <https://doi.org/10.1080/19761597.2019.1595688>
- Sudarmaji, E., Nasip, I. (2018). Service innovation capability, that spurs internationalization in Indonesian SMEs. *International Journal of Engineering & Technology*, 7 (2.29), 251. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.29.13326>
- Tzokas, N., Kim, Y. Ah., Akbar, H., Al-Dajani, H. (2015). Absorptive capacity and performance: The role of customer relationship and technological capabilities in high-tech SMEs. *Industrial Marketing Management*, 47, 134–142. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.02.033>
- Juárez, L. E. V., Escobar, E. A. R., Guzmán, G. M. (2017). The Effects of Absorptive Capacity, Intellectual Property and Innovation in SMEs. *Journal of Management and Sustainability*, 7 (4), 36. <https://doi.org/10.5539/jms.v7n4p36>
- Siahaan, D. T., Tan, C. S. L. (2022). What Drives the Adaptive Capability of Indonesian SMEs during the Covid-19 Pandemic: The Interplay between Perceived Institutional Environment, Entrepreneurial Orientation, and Digital Capability. *Asian Journal of Business Research*, 12 (2). <https://doi.org/10.14707/ajbr.220125>
- Mursitama, T. N., Noerlina, Arnakim, L. Y. (2023). The role of absorptive capacity, technological capability, and firm performance in Indonesia's high-tech industry. *International Journal of Applied Economics, Finance and Accounting*, 15 (2), 126–134. <https://doi.org/10.33094/ijaefa.v15i2.852>
- Lutfiani, D. S., Nur, S. A. (2019). Innovation Capability and Supply Chain Integration in MSMEs Performance. *The International Journal of Business & Management*, 7 (12). <https://doi.org/10.24940/theijbm/2019/v7/i12/bm1911-005>
- Gunawan, A. S., Cahayani, A. (2022). Analisis Entrepreneurial Characteristics Bagi Keberlangsungan Bisnis di Era Pandemi Covid-19 Pada Wirausahawan UMKM Ekonomi Kreatif di Jakarta. *Jurnal Serasi*, 20 (1), 41. <https://doi.org/10.36080/js.v20i1.1833>
- Kusumawardhany, P. A. (2018). Pengaruh Kapasitas Absorptif dan Situs Jejaring Sosial Terhadap Kinerja Inovasi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Indonesia. *Jurnal Manajemen Teori Dan Terapan | Journal of Theory and Applied Management*, 11 (1), 71. <https://doi.org/10.20473/jmtt.v11i1.10237>
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29 (2), 98–116. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>
- Li, H., Atuahene-Gima, K. (2001). Product innovation strategy and the performance of new technology ventures in China. *Academy of Management Journal*, 44 (6), 1123–1134. <https://doi.org/10.2307/3069392>
- Ringle, C. M., Wende, S., Becker, J.-M. (2022). Discriminant Validity Assessment and Heterotrait-monotrait Ratio of Correlations (HTMT). *SmartPLS4*.
- Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M. (2021). A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM). Sage Publications.
- Lane, P. J., Koka, B. R., Pathak, S. (2006). The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct. *Academy of Management Review*, 31 (4), 833–863. <https://doi.org/10.5465/amr.2006.22527456>
- Morgan, N. A., Katsikeas, C. S., Vorhies, D. W. (2011). Export marketing strategy implementation, export marketing capabilities, and export venture performance. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40 (2), 271–289. <https://doi.org/10.1007/s11747-011-0275-0>
- Raymond, L., Bergeron, F., Croteau, A.-M., St-Pierre, J. (2016). IT-enabled Knowledge Management for the Competitive Performance of Manufacturing SMEs: An Absorptive Capacity-based View. *Knowledge and Process Management*, 23 (2), 110–123. <https://doi.org/10.1002/kpm.1503>

25. Medase, K., Barasa, L. (2019). Absorptive capacity, marketing capabilities, and innovation commercialisation in Nigeria. *European Journal of Innovation Management*, 22 (5), 790–820. <https://doi.org/10.1108/ejim-09-2018-0194>
26. Sun, W., Price, J., Ding, Y. (2019). The longitudinal effects of internationalization on firm performance: The moderating role of marketing capability. *Journal of Business Research*, 95, 326–337. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.014>
27. Lechner, C., Gudmundsson, S. V. (2012). Entrepreneurial orientation, firm strategy and small firm performance. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 32 (1), 36–60. <https://doi.org/10.1177/0266242612455034>
28. Cui, A. S., Griffith, D. A., Cavusgil, S. T., Dabic, M. (2006). The influence of market and cultural environmental factors on technology transfer between foreign MNCs and local subsidiaries: A Croatian illustration. *Journal of World Business*, 41 (2), 100–111. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2006.01.011>
29. Raymond, L., Bergeron, F., Croteau, A.-M., St-Pierre, J. (2015). Developing Absorptive Capacity through e-Business: The Case of International SMEs. *Journal of Small Business Management*, 53, 75–94. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12192>

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309385**

**DEFINING PATTERNS IN THE IMPLEMENTATION OF DIGITAL MARKETING OF INNOVATIVE PRODUCTS IN ORDER TO IMPROVE THE LEVEL OF FINANCIAL RESULTS (p. 110–117)**

**Yuliia Tataryntseva**

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»,  
Kharkiv, Ukraine

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2910-9280>

**Ruslan Kryvobok**

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»,  
Kharkiv, Ukraine

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2334-4434>

The object of research is digital marketing of innovative products. The problem addressed in the study was the need to define digital marketing tools for the promotion of innovative products in order to increase the financial results of enterprises.

The specificity of digital marketing of innovative products, which have their own specificity, has been clarified, including the need to explain the benefits of new technologies to consumers. The results of the research revealed that the study of the target audience using analytical tools allows better optimization of marketing campaigns. It has been proven that the substantiation of the expenditure budget based on the method “from the achievement of goals” provides effective use of marketing resources and flexibility in case of changes in market conditions. The advantages of this budgeting method have been revealed, which makes it possible to clearly define marketing goals and direct resources to achieve them. This ensures optimal use of marketing resources. On the basis of regression analysis, the influence of expenses on various digital marketing tools on the total income of the enterprise was determined. Verification of the guidelines included an assessment of the impact of various digital marketing tools on total revenue.

Based on the regression analysis, it was established that the costs of setting up a website and search advertising, advertising in social networks and email marketing showed a significant positive impact on the total income of the enterprise. However, spending on content marketing revealed a negative effect. The identified dependences made it possible to accurately assess the impact of each marketing tool on the total revenue of the enterprise, which

is critical for effective planning of marketing campaigns and cost optimization.

**Keywords:** digital marketing, innovative products, advertising effectiveness, product promotion, marketing campaign, financial justification.

**References**

1. Maksymenko, I., Akimov, A., Bikulov, D. (2024). Development of the e-commerce market in Ukraine in the context of modern challenges. *Baltic Journal of Economic Studies*, 10 (2), 177–186. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-2-177-186>
2. Ma, X., Gu, X. (2024). New marketing strategy model of E-commerce enterprises in the era of digital economy. *Heliyon*, 10 (8), e29038. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29038>
3. Christina, I. D., Fenni, Roselina, D. (2019). Digital marketing strategy in promoting product. *Management and Entrepreneurship: Trends of Development*, 4 (10), 58–66. <https://doi.org/10.26661/2522-1566/2019-4/10-05>
4. Tataryntseva, Y., Pushkar, O., Druhova, O., Osypova, S., Makarenko, A., Mordovtsev, O. (2022). Economic evaluation of digital marketing management at the enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (13 (116)), 24–30. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.254485>
5. Bilovodska, O., Ivanchenko, K., Ponomarenko, I., Shatskaya, Z., Budiakova, O. (2024). Digital Promotion as Innovative Business Management Technologies of Retail Chains. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 297–313. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-54012-7_13)
6. Panchenko, V., Biletska, I., Basii, N., Kohut, M., Vasylytsiv, T., Mulska, O. (2024). Competitiveness vs business financial resource opportunities: innovation marketing strategies. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2 (55), 502–518. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.2.55.2024.4351>
7. Robul, Y., Lytovchenko, I., Tchon, L., Nagornyi, Y., Khanova, O., Omelianenko, O. (2020). Digital marketing tools in the value chain of an innovative product. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9 (4), 158–165.
8. Salonen, A., Mero, J., Munnukka, J., Zimmer, M., Karjaluo, H. (2024). Digital content marketing on social media along the B2B customer journey: The effect of timely content delivery on customer engagement. *Industrial Marketing Management*, 118, 12–26. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2024.02.002>
9. Toukola, S., Stähle, M., Mahlamäki, T. (2023). Renaissance of project marketing: Avenues for the utilisation of digital tools. *Project Leadership and Society*, 4, 100091. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2023.100091>
10. Wang, R., Wang, Q., Chiang, W. K. (2024). Optimal promotional mix and pricing when faced with uncertain product value. *European Journal of Operational Research*, 313 (2), 637–651. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2023.08.042>
11. Lebedev, V. V., Miroshnichenko, D. V., Nyakuma, B. B., Moiseev, V. E., Shestopalov, O. V., Vyrovets, S. V. (2023). Design of Inorganic Polymer Composites for Electromagnetic Radiation Absorption Using Potassium Titanates. *Journal of Engineering Sciences*, 10 (1), C1–C8. [https://doi.org/10.21272/jes.2023.10\(1\).c1](https://doi.org/10.21272/jes.2023.10(1).c1)
12. Lebedev, V., Miroshnichenko, D., Xiaobin, Z., Pyshyev, S., Savchenko, D. (2021). Technological properties of polymers obtained from humic acids of Ukrainian lignite. *Petroleum and Coal*, 63 (3), 646–654.
13. Lebedev, V., Kryvobok, R., Cherkashina, A., Bliznyuk, A., Lisachuk, G., Tykomyrova, T. (2022). Design And Research Polymer Composites For Absorption Of Electromagnetic Radiation. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). <https://doi.org/10.1109/khpiweek57572.2022.9916467>

14. Lebedev, V. V., Miroshnichenko, D. V., Kryvobok, R. V., Cherkashina, A. M., Riabchenko, M. O. (2023). Ceramic-inorganic polymer composites for protection against electromagnetic radiation mechanical properties designing. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1254 (1), 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012010>
15. Mensah, E. E., Azis, R. S., Abbas, Z. (2022). Experimental and computational study of the microwave absorption properties of recycled  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/OPEFB fiber/PCL multi-layered composites. *Journal of Materials Science and Chemical Engineering*, 10, 30–41. <https://doi.org/10.4236/msce.2022.103003>
16. Kasgoz, A. (2020). Quantifying dielectric and microwave absorption properties of barium titanate and strontium ferrite filled polymer composites. *Polymers and Polymer Composites*, 29 (9), 1377–1389. <https://doi.org/10.1177/0967391120967502>
17. Prokopenko, S. L., Mazurenko, R. V., Gunja, G. M., Abramov, N. V., Makhno, S. M., Gorbyk, P. P. (2020). Electrophysical properties of polymeric nanocomposites based on cobalt and nickel ferrites modified with copper iodide. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 494, 165824. <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2019.165824>
18. Yakovenko, O. S., Matzui, L. Yu., Vovchenko, L. L., Oliynyk, V. V., Zagorodnii, V. V., Trukhanov, S. V., Trukhanov, A. V. (2021). Electromagnetic Properties of Carbon Nanotube/BaFe<sub>1- $x$</sub> Ga <sub>$x$</sub> O<sub>19</sub>/Epoxy Composites with Random and Oriented Filler Distributions. *Nanomaterials*, 11 (11), 2873. <https://doi.org/10.3390/nano11112873>
19. Google Trends. Analiz poiskovogo zaprosa «maskirovochnye setki». Available at: <https://trends.google.com.ua/trends/explore?date=now%201-d&geo=UA&q=%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B8&hl=ru>

DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308056

#### DEVISING AN INTEGRATED METHODOLOGY FOR ENERGY SAFETY ASSESSMENT AT AN INDUSTRIAL POWER-GENERATING ENTERPRISE (p. 118–131)

**Viktoriia Prokhorova**

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2552-2131>

**Mykola Budanov**

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8032-0562>

**Pavlo Budanov**

Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1542-9390>

This paper's research object is a process of estimating the level of energy safety at an industrial enterprise within an electricity-power system at a microeconomic level. The task to estimate the energy safety of an industrial enterprise was solved on the basis of a combined method for the continuous monitoring of threats under an automated mode to the hour, in order to make management decisions related to reducing the influence of threats to energy safety.

Analysis of known methods for investigating the state of energy safety was performed, which revealed the lack of continuous control over the dynamic state of research objects, as well as the complexity in objectivity when giving exact and reliable primary information to calculate indicators-indexes.

It has been shown that the use of the combined approach could underlie the development of methodology for estimating the energy safety of industrial power-generating enterprise.

Such approach involves comprehensive combination of logical methods when implementing continuous monitoring of technologi-

cal parameters at generation, transmission, distribution, and energy consumption facilities.

The process of choosing the objects of research and criteria for describing their properties and functions has been substantiated, in order to build the system of indicators-indexes when estimating the level of enterprise energy safety.

It has been shown that a computation algorithm makes it possible to monitor the dynamics of changes in indicators and take a management decision to eliminate energy safety threats, which leads to a reduction in economic losses in the amount exceeding USD 150,000.

Practical significance of the current research relates to the fact that the results could be used by enterprises (public authorities) for determining obstacles on a way to reducing the consumption of power resources and devising a set of organizational-economic measures.

**Keywords:** energy safety of enterprise, threats to energy safety, estimation of energy safety level, risk, management decisions.

#### References

1. Pro natsionalnu bezpeku Ukrainy. No. 2469-VIII. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#n355>
2. Proekt Zakonu pro zasady derzhavnoi polityky u sferi enerhetychnoi bezpeky Ukrainy. No. 8609. Available at: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=64445](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=64445)
3. Pro skhvalennia Enerhetychnoi stratehiyi Ukrainy na period do 2035 roku «Bezpeka, enerhoefektyvnist, konkurentospromozhnist». No. 605-r. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>
4. Shylo, Zh. S., Krechko, M. Yu. (2022). Methods of assessing the level of economic security of the enterprise: approaches to assessing and ensuring economic security. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*, 2 (98), 278. <https://doi.org/10.31713/ve2202224>
5. Sukhodolia, O. M., Kharazishvili, Yu. M., Bobro, D. H., Smenkovskiy, A. Yu., Riabtsev, H. L., Zavorodnia, S. P. (2020). Enerhetychna bezpeka Ukrainy: metodolohiia systemnoho analizu ta stratehichnoho planuvannia. Kyiv: NISD, 178. [https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-12/sukhodolia\\_energy\\_security\\_sayt-1.pdf](https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-12/sukhodolia_energy_security_sayt-1.pdf)
6. Azzuni, A., Breyer, C. (2017). Definitions and dimensions of energy security: a literature review. *WIREs Energy and Environment*, 7 (1). <https://doi.org/10.1002/wene.268>
7. Payne, J. E., Truong, H. H. D., Chu, L. K., Doğan, B., Ghosh, S. (2023). The effect of economic complexity and energy security on measures of energy efficiency: Evidence from panel quantile analysis. *Energy Policy*, 177, 113547. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113547>
8. Yang, Z., Hao, C., Shao, S., Chen, Z., Yang, L. (2022). Appropriate technology and energy security: From the perspective of biased technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 177, 121530. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121530>
9. Ang, B. W., Choong, W. L., Ng, T. S. (2015). Energy security: Definitions, dimensions and indexes. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, 1077–1093. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.10.064>
10. Ren, J., Dong, L. (2018). Evaluation of electricity supply sustainability and security: Multi-criteria decision analysis approach. *Journal of Cleaner Production*, 172, 438–453. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.167>
11. Gasser, P. (2020). A review on energy security indices to compare country performances. *Energy Policy*, 139, 111339. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111339>
12. Axon, C. J., Darton, R. C. (2021). Sustainability and risk – a review of energy security. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1195–1204. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.01.018>
13. Dobrowolski, Z. (2021). Energy and Local Safety: How the Administration Limits Energy Security. *Energies*, 14 (16), 4841. <https://doi.org/10.3390/en14164841>

14. Tansel Tugcu, C., Menegaki, A. N. (2024). The impact of renewable energy generation on energy security: Evidence from the G7 countries. *Gondwana Research*, 125, 253–265. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.08.018>
15. Zhang, L., Bai, W., Xiao, H., Ren, J. (2021). Measuring and improving regional energy security: A methodological framework based on both quantitative and qualitative analysis. *Energy*, 227, 120534. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120534>
16. Prokhorova, V., Mushnykova, S., Zaitseva, A., Gavrysh, O. (2024). Convergence of dominant forms of investment capital in the development of socio-economic systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (13 (127)), 122–130. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.299127>
17. Prokhorova, V., Mrykhina, O., Koleshchuk, O., Slastianyukova, K., Harmatiy, M. (2023). The holistic evaluation system of R&D results under the circular economy conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (13 (126)), 15–23. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.291380>
18. Prokhorova, V., Bezhuhla, Y., Koleshchuk, O., Zaitseva, A. (2023). Formation of economic freedom and entrepreneurial culture as strategic dominants of enterprise development transparency. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (13 (126)), 24–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.292324>
19. Prokhorova, V., Chobitok, V., Pershyna, K., Miahkykh, I., Shelest, O., Yukhman, Y. (2023). Patterns of the state-legal support to the dynamic information development of the socio-economic environment. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (13 (124)), 6–15. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.285936>
20. Prokhorova, V., Mushnykova, S., Kovalenko, D., Koleshchuk, O., Babichev, A. (2023). Convergence of educational technologies as an imperative for the development of innovation cooperation in the context of circular transformation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (13 (124)), 26–35. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.286183>
21. Prokhorova, V. V., Yemelyanov, O. Y., Koleshchuk, O. Y., Petrushka, K. I. (2023). Tools for assessing obstacles in implementation of energy saving measures by enterprises. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 160–168. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-1/160>
22. Prokhorova, V. V., Yemelyanov, O. Y., Koleshchuk, O. Y., Antonenko, N. S., Zaitseva, A. S. (2023). Information support for management of energy-saving economic development of enterprises. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 6, 175–183. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-6/175>
23. Prokhorova, V., Zalutska, K., Fedorova, Y., Obydiennova, T., Prykhodchenko, O. (2023). Ensuring sustainable development of a region in the strategic period. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (13 (124)), 36–45. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.285418>
24. Pylypenko, H. M., Prokhorova, V. V., Mrykhina, O. B., Koleshchuk, O. Y., Mushnykova, S. A. (2020). Cost evaluation models of R&D products of industrial enterprises. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 5, 163–170. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-5/163>
25. Budanov, P., Oliinyk, Y., Cherniuk, A., Brovko, K. (2024). Fractal approach for the researching of information emergency features of technological parameters. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0191648>
26. Budanov, P., Khomiak, E., Kyrysov, I., Brovko, K., Kalnoy, S., Karpenko, O. (2022). Building a model of damage to the fractal structure of the shell of the fuel element of a nuclear reactor. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (8 (118)), 60–70. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.263374>
27. Popov, O., Shmatko, N., Budanov, P., Pantieliieva, I., Brovko, K. (2019). Cost-effectiveness in mathematical modelling of the power unit control. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (3 (102)), 39–48. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.183422>
28. Budanov, P., Brovko, K., Cherniuk, A., Vasyuchenko, P., Khomenko, V. (2018). Improving the reliability of information-control systems at power generation facilities based on the fractal-cluster theory. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (9 (92)), 4–12. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.126427>

## АНОТАЦІЇ

## TRANSFER OF TECHNOLOGIES: INDUSTRY, ENERGY, NANOTECHNOLOGY

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.307645****ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ЗАСАД СИСТЕМИ ОБЛІКУ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ЇЇ РЕЗУЛЬТАТІВ У ЗВІТНОСТІ (с. 6–18)****Tasneem Mohammad Khalaf Alsarayrah, Khaled Ahmad Haroun Alhasanat, О. Г. Сокіл, В. М. Жук, Я. С. Сокіл**

Об'єктом дослідження є облік сталого розвитку, зокрема його роль у формуванні показників звітності про сталий розвиток підприємств.

У статті приділено увагу проблемі недостатньої інтеграції екологічних та соціальних аспектів у традиційний фінансовий облік. Визначається потреба в розробленні методологій, що включають соціальні та екологічні показники у фінансову звітність.

Отримані результати демонструють, що впровадження обліку сталого розвитку дозволяє комплексно оцінювати фінансовий, соціальний та екологічний вплив підприємства. Аналіз джерел доводить, що підприємства, які використовують цей підхід, мають кращі можливості для прогнозування ризиків та управління ресурсами, що підвищує їх конкурентоздатність та відповідальність перед суспільством.

Інтерпретація результатів підкреслює, що успіх обліку сталого розвитку обумовлений здатністю інтегрувати комплексні дані про вплив діяльності підприємства на довкілля та соціум у загальну систему управління. Така інтеграція дозволяє підприємствам не тільки відповідати нормативним вимогам, а й підвищувати їх загальну вартість та імідж.

Особливості та відмінні риси отриманих результатів полягають у тому, що вони надають змогу компаніям вести більш прозорий та відповідальний бізнес. Впровадження систем обліку сталого розвитку дає підприємствам можливість не тільки знижувати негативний вплив на довкілля, але й ефективно залучати ресурси для вирішення соціальних проблем.

Сфера практичного використання отриманих результатів розширюється до корпоративного управління, соціально відповідального бізнесу, інвестиційного аналізу та екологічної оцінки, що включає внутрішнє та зовнішнє регулювання, вимоги стейкхолдерів та стратегічне планування на підприємствах.

**Ключові слова:** бухгалтерський облік, сталий розвиток, інновації, екологічна та соціальна відповідальність, показники сталого розвитку.

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.306083****ЗНИЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИТРАТ У ВИРОБНИЧІЙ СИСТЕМІ, ВКЛЮЧАЮЧИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ, ЙМОВІРНІСНІ ВІДМОВИ, ПОНАДНОРМОВУ РОБОТУ ТА АУТСОРСИНГ (с. 19–30)****Wirda Novarika, Sony Bahagia Sinaga, Satria Yudha Prayogi**

Дане дослідження зосереджено на динамічному ландшафті сучасного конкурентного ринку, при якому управління виробництвом має відповідати очікуванням клієнтів щодо високоякісної продукції та скорочення термінів виконання замовлень, з одночасним усуненням внутрішніх збоїв внаслідок неминучих дефектів і непередбачуваних відмов обладнання. Досягнення цих операційних цілей без шкоди для якості продукції, зриву термінів чи збоїв виробництва має важливе значення для мінімізації експлуатаційних витрат. У дослідженні розглядається динаміка експлуатаційних витрат системи за допомогою розробки моделей, математичних формул, методів оптимізації та алгоритмів. Показана багатогранність системи та встановлено оптимальний час обробки партії для реалізації запропонованих методологій. За результатами дослідження, відповідні витрати внаслідок відмов становлять 3,51 %, додаткові витрати на понаднормову роботу – 4,57 %, витрати на організацію аутсорсингу – 0,73 %, змінні витрати на аутсорсинг – 41,82 %, витрати, пов'язані з якістю – 2,98 %, внутрішні змінні витрати – 40,42 % і внутрішні витрати на утримання – 3,55 %. У дослідженні розробляються стратегії оптимального використання понаднормових робіт для досягнення виробничих цілей без надмірних витрат праці та надається структурована основа для прийняття обґрунтованих рішень з аутсорсингу, що забезпечують баланс між зниженням витрат і міркуваннями якості та надійності.

В цілому, дослідження забезпечує надійну основу для зниження експлуатаційних витрат при одночасному збереженні або поліпшенні якості та надійності виробничих процесів.

**Ключові слова:** зниження витрат, забезпечення якості, ймовірнісні відмови, понаднормова робота, аутсорсинг, оптимізація, виробництво.

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308986****РОЗРОБЛЕННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОЦІНЮВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛУ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ (с. 31–43)****В. В. Лесінський, О. Ю. Ємельянов, О. Л. Зарицька, Т. О. Петрушка, Н. Ю. Мирошенко**

Об'єктом цього дослідження є оцінювання та реалізація потенціалу енергозберігаючого економічного розвитку підприємств. Вирішувалося питання розроблення дієвого інструментарію виконання оцінювання та реалізації зазначеного потенціалу.

Обґрунтовано теоретичні засади формування та вимірювання рівня енергозберігаючого економічного розвитку підприємств. Розроблено процедуру оцінювання потенціалу енергозберігаючого економічного розвитку компаній. Ця процедура полягає у визна-

ченні можливостей підприємств забезпечувати одночасне зростання економічних результатів та рівня енергоефективності завдяки розробленню та впровадженню оптимальної програми заходів щодо такого зростання. Вдосконалено механізм реалізації потенціалу енергозберігаючого економічного розвитку підприємств на засадах виділення та подолання головних перешкод, які постають на шляху до такого розвитку.

Виконано апробацію запропонованих теоретико-методологічних підходів до оцінювання та реалізації потенціалу енергозберігаючого за природним газом економічного розвитку підприємств за вибіркою із 110 підприємств західного регіону України. Зокрема, було встановлено, що розрахунковий потенціал енергозберігаючого за природним газом економічного розвитку досліджуваних підприємств є вельми високим. Зокрема, для більше ніж 50 % підприємств усіх трьох галузей значення цього потенціалу перевищує 6 %. При цьому підприємства з більш високим рівнем енергозберігаючого економічного розвитку у звітному періоді характеризувалися меншою величиною цього потенціалу на кінець цього періоду.

Запропонований в даному дослідженні інструментарій можуть застосовувати підприємства всіх видів економічної діяльності при оцінюванні потенціалу їх енергозберігаючого економічного розвитку та при проектуванні заходів із реалізації зазначеного потенціалу. Це сприятиме підвищенню економічної ефективності діяльності компаній.

**Ключові слова:** енергозберігаючий економічний розвиток, потенціал розвитку енергоефективність, перешкода енергозбереженню, економія газу.

---

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309516**

### **ВИЯВЛЕННЯ ВПЛИВУ СИСТЕМНИХ РИЗИКІВ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ НА АКТУАЛІЗАЦІЮ ЇХ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПОЗИЦІЇ В УМОВАХ ЕНТРОПІЇ (с. 44–54)**

**С. А. Мушнікова, В. В. Прохорова, А. В. Бабічев, І. А. Аберніхіна, О. А. Карлова, Н. Д. Бабяк**

Дослідження присвячене виявленню впливу системних ризиків на перспективи стратегічного розвитку компанії через залучення інвестицій та забезпечення їх страхового захисту. Стратегічна модель розвитку компанії визначає рівень її інвестиційної активності на різних стадіях життєвого циклу. Це важливо, тому що існує нагальна потреба української економіки в залученні іноземних інвестицій для повоєнного відновлення країни. Але є об'єктивні труднощі, що пов'язані з ускладненням актуалізації інвестиційної позиції підприємств провідних галузей економіки з урахуванням викликів і загроз, спричинених військовою агресією рф. Умови ентропії, які вказують на непередбачуваність і змінність в бізнес-середовищі, ставлять підприємства перед великими ризиками. Визначено, що інвестиційна позиція суб'єкта господарювання має корелювати зі стратегічною моделлю його розвитку та являти собою збалансований механізм. Це дозволило обгрунтовано систематизувати ризик інвестиційної діяльності та підходів до управління ними. Статистичний аналіз став основою для оцінки динаміки прямих та капітальних інвестицій в провідні галузі економіки України. Отримані результати дали підстави стверджувати про суттєве погіршення інвестиційного клімату в Україні внаслідок війни. Рівень прямих і капітальних інвестицій є низьким. Акцентовано увагу на можливості гнучкого корегування планів стратегічного розвитку на непередбачувані ризики. Запропоновані рекомендації, на відміну від існуючих, полягають у поєднанні державних та ринкових важелів для стимулювання інвестицій в економіку України. Наявні воєнні ризики стримують інвестиційну активність стейкхолдерів. Тому умовами практичного впровадження механізму розподілу та зниження ризиків є формування страхового захисту вкладень для інвесторів.

**Ключові слова:** модель розвитку, стратегія управління, інвестиційна позиція, системні ризики, страховий захист вкладень інвесторів.

---

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309596**

### **ВДОСКОНАЛЕННЯ НАПРЯМІВ РЕГУЛЮВАННЯ ЗАСОБІВ ФІНАНСОВОГО СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ІНВЕСТИВАННЯ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ (с. 55–63)**

**Б. М. Гнатківський**

Об'єктом цього дослідження є існуючі системи регуляторної ідентифікації форм і способів фінансової підтримки та стимулювання інноваційного інвестування в межах Європейського Союзу. Для цілей дослідження було узагальнено існуючі підходи до визначення змісту державної політики у сфері інноваційного інвестування в межах Європейського Союзу. Досліджено існуючі способи і прийоми фінансового стимулювання і інноваційного інвестування, визначено їх переваги та недоліки. Встановлено, що існуючі системи підтримки інноваційного інвестування не відповідають в повній мірі потребам учасників інноваційних відносин. Обгрунтовано доцільність вдосконалення існуючих прийомів регуляторної фіксації способів фінансового стимулювання інноваційного інвестування. Запропоновано концепцію структури регуляторної політики інноваційного інвестування в межах Європейського Союзу. Сформовано напрями вдосконалення чинних міжнародних угод і договорів Європейського Союзу, у сфері інноваційного інвестування в частині, що стосується формування системи засобів фінансового стимулювання інноваційного інвестування. Визначено орієнтовну систему перспективних засобів, способів і прийомів фінансового стимулювання інноваційного інвестування.

Дослідження спрямовано на формування загальних теоретичних засад удосконалення системи регулювання інноваційного інвестування, а також на аналіз та систематизацію існуючих способів та прийомів ідентифікації засобів фінансової підтримки інноваційного інвестування. Сформовані результати дослідження можуть бути використані при формуванні міжнародних регуляторних актів, актів національного рівня та слугувати підставою для подальших наукових досліджень з цих питань.

**Ключові слова:** інноваційна інвестиційна політика, інноваційне інвестування, заходи фінансового стимулювання, фінансування.



---

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308299****ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВПЛИВУ ІННОВАЦІЙ НА РОЗВИТОК ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ (с. 64–74)****Lyailya Yessakhmetova, Gulnar Dzholdasbayeva, Ainura Saurukova, Meruert Sauranova, Aigul Alibekova**

У цьому дослідженні оцінюється вплив впровадження глибокої переробки зерна на розвиток зернопереробних підприємств. Розглянуто основні проблеми переробки зернових культур у Республіці Казахстан. Підкреслено необхідність оцінки впливу інноваційного процесу на розвиток підприємства. Дослідження проведено в Північно-Казахстанській області, об'єктом дослідження виступили зернопереробні галузі Північно-Казахстанської області.

Результати показують, що:

1) Сумарна економія коштів при збільшенні рівня споживання глютену (до 3 % за масою від обсягу споживаного борошна) дозволить заощадити 18,5 млрд доларів США. Економія пояснюється значним поліпшенням хлібопекарських властивостей борошна при додаванні 1–3 % глютену до рівня борошна з пшениці найвищої якості. При цьому завдяки технологічності процесу і використанню сировини найнижчої якості, питома вартість глютену в перерахунку на білок виявляється нижчою, ніж ціна високоякісної пшениці, необхідної для хлібопечення.

2) При переробці крохмалю і амінокислот зерновий крохмаль є основним продуктом світової торгівлі серед усіх товарів зернопереробної галузі, а власне клейковина займає лише друге місце за обсягом світового імпорту. Частка виданих патентів у напрямку крохмального виробництва також є лідируючою серед напрямків глибокої переробки зерна.

3) Реалізація розробленого проекту з глибокої переробки зерна в Північному Казахстані дозволить суттєво покращити показники інноваційного розвитку країни: приріст інноваційної продукції обробної промисловості в цілому по країні складе 19,1 %. Зростання несировинного експорту становитиме 1,5%. Щорічний приріст виручки підприємства складе близько 0,47 долара США на кожен 1 долар інвестиційних витрат у порівнянні з базовим сценарієм реалізації непереробленої пшениці.

Сфера практичного застосування результатів поширюється на зернову галузь. Проект має значно ширший перелік продукції і орієнтований на ринки суміжних держав, що знизить експортні ризики до мінімуму і забезпечить стійкий попит на продукцію підприємства.

**Ключові слова:** зернова промисловість, глютен, ефективність, глибока переробка, інноваційна активність, технологічна діяльність, експорт, капітальні витрати, зернові культури.

---

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309388****ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ (с. 75–83)****Aigul Shaimerdenova, Faya Shulenbayeva, Adaskhan Daribayeva, Karylgash Chakeyeva, Aziya Kulubekova**

Розглянуто основні проблеми ефективного використання земельних ресурсів, як одного з важливих факторів розвитку країни та забезпечення продовольчої безпеки населення. Проведено дослідження в північному регіоні в Республіці Казахстан, об'єктом дослідження виступили зернові господарства Акмолинської області.

У результаті дослідження зроблено висновок щодо необхідності використання супутникових знімків і безпілотних літальних апаратів для моніторингу посівів та оцінки врожайності в Акмолинській області. Ці технології дозволяють більш ефективно управляти угіддями, оперативно реагувати на проблеми та приймати обґрунтовані рішення. Досвід застосування ГІС-технології у США полягає у формуванні систем баз даних за всіма типами ґрунтів, що мають важливе господарське значення. Функціонують 4 національні бази ґрунтових даних, а також кілька автоматизованих ґрунтових баз даних, що містять інформацію з більш ніж 13400 ґрунтових різновидів. Службою охорони ґрунтів країни створені ґрунтові географічні бази даних, що включають географічну базу даних про ґрунтову зйомку, ґрунтові асоціації штатів, про основні землересурсні райони.

Економічна ефективність заходів щодо консервації земель визначатиметься величиною чистого доходу з урахуванням запобіганих екологічних збитків у вартісній формі, з використанням коефіцієнта ефективності екологічних витрат, віднесеного до загальної суми виробничих та екологічних витрат. Посівна площа в Акмолинській області в середньому за 2018–2023 рр. склала 26264,32 тис. га, середня фактична врожайність зернових становить 12,5 ц/га. На основі застосування наведеної системи формул розрахункова врожайність зернових на нееродованих ґрунтах (Вн) – 13,5 ц/га, а недобір зернових (V) за рахунок еродованості земель – 871,88 тис. ц зерна, що становить за середньої ціни реалізації зерна 80000 тенге/т – 69750 тис. тенге.

**Ключові слова:** врожайність, моніторинг земель, оптимізація, навігаційна система, аграрні технології.

---

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309028****ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТОЧНОГО ЗАМЛЕРОБСТВА ТА ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ПОГОДНИХ УМОВ У ДІЯЛЬНОСТІ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ (с. 84–94)****Alexandr Neftissov, A. O. Білощицький, Ю. В. Андрашко, В. Ю. Вацкель, Sapar Toxanov, M. B. Гладка**

Об'єктом дослідження була технологія точного землеробства та дистанційного моніторингу погодних умов. Досліджується проблема оцінювання ефективності використання технологій точного землеробства та точного зрошення в діяльності аграрних підприємств в різних умовах, зокрема, різних кліматичних, погодних умовах. Для вирішення проблеми було побудовано та

описано апаратно-програмний комплекс розумного зрошення та дистанційного моніторингу погодних умов у діяльності агропідприємств при вирощуванні сільськогосподарських культур. Результати роботи комплексу було проаналізовано в діяльності української агрокомпанії, яка вирощувала картоплю різних сортів у Київській області (Україна) з 2021 по 2023 рік. Отримані результати показують, що середня за три роки спостереження врожайність картоплі різних сортів без зрошення становить 29,74 т/га, зі зрошенням – 48,99 т/га, з розумним зрошенням – 55,26 т/га. При цьому в останньому випадку економляться водні, людські та фінансові ресурси. Зростання врожайності з розумним зрошенням в порівнянні з врожайністю зі звичайним зрошенням за три роки спостереження становить в середньому 12,8 %. За результатами впровадження апаратно-програмного комплексу розумного зрошення та дистанційного моніторингу погодних умов, в Україні було проаналізовано ефект від можливого впровадження цього комплексу в агрокомпаніях Республіки Казахстан. Побудовано прогноз середньої врожайності картоплі на період з 2024–2026 роки на основі моделі лінійно-зваженої плинної середньої з врахуванням корекцій на випадок використання розумного зрошення. За основу було обрано дані про врожайність картоплі з 1990 по 2023 роки. Використання розумного зрошення за описаною технологією дозволить підвищити врожайність картоплі різних сортів в середньому від 31,71 т/га до 35,78 т/га в порівнянні з прогнозними значеннями врожайності без зрошення на рівні 19,25 т/га. Це підтверджує необхідність застосування трансферу технологій точного землеробства для підвищення врожайності сільськогосподарських культур, зокрема картоплі, та продуктивності діяльності агрокомпаній.

**Ключові слова:** ефективність агропідприємств, урожайність сільськогосподарських культур, розумне зрошення, технології точного землеробства.

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.310101**

### **ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ПОГЛИНАЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ, РОЗРОБКИ НОВИХ ПРОДУКТІВ І МАРКЕТИНГОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ НА ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВИХ ПРОДУКТІВ НА МСП ІНДОНЕЗІЇ (с. 95–109)**

**Edy Yulianto, Supriono, Aniesa Samira Bafadal**

У роботі вивчається вплив поглинаючої здатності на підвищення ефективності МСП шляхом розробки нових продуктів, маркетингових можливостей та впровадження цифрового маркетингу. Завданням дослідження є визначити вплив поглинаючої здатності на ці фактори для покращення характеристик нових продуктів. Було використано кількісний підхід, при якому було зібрано дані від 212 МСП у трьох містах провінції Східна Ява, Індонезія. Аналіз даних проводився за допомогою моделювання структурних рівнянь методом часткових найменших квадратів (PLS-SEM). Результати показують, що найважливішими факторами, що впливають на характеристики нових продуктів, є здатність МСП поглинати зовнішні знання (показник AC3, коефіцієнт навантаження 0,852), нові ініціативи в розробці продуктів (показник NPD4, коефіцієнт навантаження 0,886) та ефективні маркетингові стратегії (показник MC3, коефіцієнт навантаження 0,878). Подальший аналіз показує, що поглинаюча здатність позитивно та суттєво впливає на розробку нових продуктів ( $\beta=0,763$ ;  $p$ -значення $<0,05$ ) та маркетингові можливості ( $\beta=0,724$ ;  $p$ -значення $<0,05$ ), але має негативний і незначний вплив на впровадження цифрового маркетингу ( $\beta=-0,102$ ;  $p$ -значення $>0,05$ ). Однак впровадження цифрового маркетингу позитивно та суттєво впливає на характеристики нових продуктів ( $\beta=0,628$ ;  $p$ -значення $<0,05$ ). Дані результати свідчать, що, незважаючи на вирішальне значення поглинаючої здатності для розробки нових продуктів і маркетингових можливостей, її недостатньо для стимулювання впровадження цифрового маркетингу. Результати підкреслюють важливу, але незначну посередницьку роль впровадження цифрового маркетингу. Практичні висновки служать керівництвом для МСП щодо коригування своїх маркетингових стратегій та розробки нових продуктів для підвищення ефективності, особливо під час кризи.

**Ключові слова:** поглинаюча здатність, розробка нових продуктів, маркетингові можливості, впровадження цифрового маркетингу, характеристики нових продуктів.

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.309385**

### **ВИЗНАЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ (с. 110–117)**

**Ю. Л. Татаринцева, Р. В. Кривобок**

Об'єктом дослідження виступає цифровий маркетинг інноваційної продукції. Проблема, що вирішувалася в дослідженні, – необхідність визначення інструментів цифрового маркетингу для просування інноваційної продукції, з метою підвищення фінансових результатів підприємств.

Уточнено особливості цифрового маркетингу інноваційної продукції, яка має свою специфіку, зокрема включає необхідність пояснення переваг нових технологій для споживачів. Результати проведеного дослідження виявили, що вивчення цільової аудиторії з використанням аналітичних інструментів дозволяє краще оптимізувати маркетингові кампанії. Доведено, що обґрунтування бюджету витрат на основі методу «від досягнення цілей» забезпечує ефективне використання маркетингових ресурсів і гнучкість у разі змін ринкових умов. Виявлено переваги даного методу бюджетування, який дозволяє чітко визначити маркетингові цілі та спрямувати ресурси на їх досягнення. Це забезпечує оптимальне використання маркетингових ресурсів. На основі регресійного аналізу було визначено вплив витрат по різних інструментах цифрового маркетингу на загальний дохід підприємства. Апробація методичних рекомендацій включала оцінку впливу різних інструментів цифрового маркетингу на загальний дохід.

На основі регресійного аналізу встановлено, що витрати на створення сайту і пошукову рекламу, рекламу в соціальних мережах та email-маркетинг показали суттєвий позитивний вплив на загальний дохід підприємства. Однак витрати на контент-маркетинг

показали від'ємний ефект. Виявлені залежності дозволили точно оцінити вплив кожного маркетингового інструменту на загальний дохід підприємства, що є критичним для ефективного планування маркетингових кампаній та оптимізації витрат.

**Ключові слова:** цифровий маркетинг, інноваційна продукція, ефективність реклами, просування продукції, маркетингова кампанія, фінансове обґрунтування.

---

**DOI: 10.15587/1729-4061.2024.308056**

**РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНОЇ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ РІВНЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВОГО ЕНЕРГОПІДПРИЄМСТВА (с. 118–131)**

**В. В. Прохорова, М. П. Буданов, П. Ф. Буданов**

Об'єктом дослідження є процес оцінювання рівня енергетичної безпеки промислового підприємства електроенергетичної системи на мікроекономічному рівні. Вирішувалася проблема оцінювання енергобезпеки промислового підприємства на основі комбінованого методу безперервного моніторингу загроз в автоматизованому режимі реального годині, для вироблення управлінських рішень, щодо зниження впливу загроз енергобезпеці.

Проведено аналіз відомих методів дослідження стану енергобезпеки, який показав відсутність безперервного контролю динамічного стану об'єктів дослідження, а також складності об'єктивності надання точної та достовірної первинної інформації для розрахунку індикаторів-показників.

Показано, що в якості основи при розробці методики оцінки рівня енергетичної безпеки промислових енергопідприємств, доцільним є використання комбінованого підходу.

Такий підхід полягає у комплексному поєднанні логічних методів при проведенні безперервного моніторингу технологічних параметрів об'єктів генерації, передачі, розподілу та споживання енергії.

Обґрунтовано процес вибору об'єктів дослідження та критеріїв опису їх властивостей та функцій, для формування системи індикаторів-показників при оцінці рівня енергобезпеки підприємства.

Показано, що обчислювальний алгоритм дозволяє відстежувати динаміку зміни показників-індикаторів та виробляти управлінське рішення на ліквідацію загроз енергобезпеки, що призводить до зниження економічних втрат у сумі понад 150 000 \$ США.

Практична значимість наукового дослідження в тому, що отримані результати можуть бути використані підприємствами (органами державної влади) при оцінюванні перешкод на шляху до скорочення споживання енергоресурсів і розробленні комплексу організаційно-економічних заходів.

**Ключові слова:** енергобезпека підприємства, загрози енергобезпеці, оцінка рівня енергобезпеки, ризик, управлінські рішення.