

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.291039
DEVELOPMENT OF A SIMULATION MODEL OF THE ACTIVITIES OF A TRANSPORT AND FORWARDING ENTERPRISE IN THE ORGANIZATION OF INTERNATIONAL ROAD CARGO TRANSPORTATION (p. 6–17)

Ievgenii Lebid

National Transport University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1794-8060>

Natalia Luzhanska

National Transport University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1271-8728>

Iryna Lebid

National Transport University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0707-4179>

Alexander Mazurenko

Ukrainian State University of Science and Technologies, Dnipro, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5591-1790>

Maksym Roi

National Transport University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5788-4220>

Ievgen Medvediev

Gdansk University of Technology, Gdansk, Poland
 Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8566-9624>

Tetiana Sotnikova

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6929-7672>

Serhii Hrevtsov

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2925-4293>

The object of this study is the process of planning the work of a transport and forwarding company when serving different categories of customers who need organizational support for the delivery of goods by road transport in international traffic.

The solved problem is due to the need to devise recommendations for organizing the work of forwarders when interacting with customers of transport and forwarding services that export or import different categories of cargo.

A simulation model of the transport and forwarding company's work in customer service was developed and implemented in the GPSS World simulation automation package.

The model provides for the optimization of organizational and management processes in cooperation with customers of transport and forwarding services.

When developing the model, the duration of the types of work in which freight forwarders are involved in the export and import of goods by road transport was taken into account. The model also predicts the probability of errors in the forwarder's work and the duration of their elimination. The application of the developed model in practice will enable the owners of transport and forwarding companies to plan the full-time number of forwarders and the duration of service provision under different conditions of interaction with customers. The simulation results reflect the performance indicators of the enterprise in serving different categories of customers.

This will make it possible to optimize the work of the enterprise by planning personnel support. At the same time, the duration of transport and forwarding services will be reduced by 10–15 %, the capacity of the enterprise will increase by 6–11 %, and the reliability of service provision will increase by 8–14 %.

Keywords: transport and forwarding service, simulation model, export, import, intermediary services, international transportation.

References

- Razumova, K. M., Novalska, N. I., Klymenko, V. V. (2023). Features of modern transport forwarding business. *Systems and Technologies*, 65 (1), 124–130. doi: <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2023.1-65.15>
- Wasielewska-Marszałkowska, I. (2015). Directions of development of new forms of performance of logistics functions by forwarding (freight forwarders) in modern supply chains. *Torun Business Review*, 14 (1), 137–150. doi: <https://doi.org/10.19197/tbr.v14i1.19>
- Storchak, K. V., Kuznietsova, K. O. (2021). Specifics of organization of international transport and forwarding activities. *Aktualni problemy ekonomiky ta upravlinnia: zbirnyk naukovykh prats molodykh vchenykh*, 15. Available at: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52792>
- Ozersky, A. V. (2014). Logistic services international freight. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, 47, 34–38. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2014_47_9
- Sedláček, M. (2017). Optimization of Processes in a Freight Forwarding Company Using a Simulation Model. *MATEC Web of Conferences*, 134, 00050. doi: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201713400050>
- Sergienko, O., Golofaieva, I., Shvets, A. (2019). Development of optimized model of enterprises' supply-distribution logistics chains. *Herald UNU. International Economic Relations And World Economy*, 28. doi: <https://doi.org/10.32782/2413-9971/2019-28-49>
- Abdazadeh, B., Noori, S., Ghannadpour, S. F. (2023). A comprehensive mathematical model for quality integration in a project supply chain with concentrating on material flow and transportation. *Advanced Engineering Informatics*, 57, 102034. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2023.102034>
- Hyland, M. F., Mahmassani, H. S., Bou Mjehed, L. (2016). Analytical models of rail transportation service in the grain supply chain: Deconstructing the operational and economic advantages of shuttle train service. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 93, 294–315. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.06.008>
- Manuj, I., Sahin, F. (2011). A model of supply chain and supply chain decision-making complexity. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 41 (5), 511–549. doi: <https://doi.org/10.1108/09600031111138844>
- Mohamed Hassan Abdulla, M. F., Musa, H. (2021). Mediation Model of Logistics Service Supply Chain (LSSC) Factors Affecting Organisational Performance. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 12 (5). doi: <https://doi.org/10.30880/ijscet.2021.12.05.030>
- Yang, N., Ding, Y., Leng, J., Zhang, L. (2022). Supply Chain Information Collaborative Simulation Model Integrating Multi-Agent and System Dynamics. *Promet*, 34 (5), 711–724. doi: <https://doi.org/10.7307/ptt.v34i5.4092>
- Lebid, I., Luzhanska, N., Lebid, I., Mazurenko, A., Halona, I., Horban, A. et al. (2023). Construction of a simulation model of goods delivery in international road transportation taking into account

the functioning efficiency of logistics supply chain. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (3 (123)), 57–67. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.280886>

13. GPSS World Reference Manual (2001). Minuteman Software. Holly Springs, 305.

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.293514
MATHEMATICAL MODEL FOR OPTIMIZATION
IN AIR TRAFFIC SCHEDULING MANAGEMENT
DURING THE COVID-19 PANDEMIC (p. 18–26)

Darmeli Nasution

Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara, Indonesia
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1144-4415>

Herman Mawengkang

Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara, Indonesia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4874-4450>

Fahmi

Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara, Indonesia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6760-4824>

Muhammad Zarlis

BINUS University, Jakarta, Indonesia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0520-7273>

In this paper, the object of the study is determining air traffic scheduling management by optimizing mathematical models. The problem in this study is that the COVID-19 pandemic has significantly disrupted air traffic, resulting in changes to regulations, travel restrictions and a decrease in passenger demand. One of the problems that must be resolved is how to organize and adapt flight schedules to current conditions by focusing on mathematical models that are used to optimize or increase the efficiency of managing flight schedules or air traffic. Mathematical models can help find ways to optimize the use of available resources, such as airport capacity, flight routes and flight frequency. The results obtained in this research are a mathematical model that specifically takes into account the variables involved in setting air traffic schedules during the COVID-19 pandemic so that capacity limits at airports and airspace are always normal. An optimization model was developed from previous research, namely the model that takes into account ground and air delays as well as the use of alternative paths and avoids deviations from the initial more accurate flight plan, which overall indicates that the maximum time and maximum distance values for each item have been optimized to achieve better values. This research has the novelty of producing a mathematical model using variables, objective functions, capacity limits, flight structure limits and variable domains, which then produces an algorithm with data input processes, determining optimization models, determining variables, determining objective functions, determining problems. The results of this model can be recommended to airlines in scheduling flights during the pandemic.

Keywords: flight scheduling management, mathematical models, algorithms, optimization, COVID-19 pandemic.

References

- Lin, Y. (2021). Spoken Instruction Understanding in Air Traffic Control: Challenge, Technique, and Application. *Aerospace*, 8 (3), 65. doi: <https://doi.org/10.3390/aerospace8030065>
- Ortner, P., Steinhöfler, R., Leitgeb, E., Flühr, H. (2022). Augmented Air Traffic Control System – Artificial Intelligence as Digital Assistance System to Predict Air Traffic Conflicts. *AI*, 3 (3), 623–644. doi: <https://doi.org/10.3390/ai3030036>
- Štimac, I., Vidović, A., Mihetec, T., Drljača, M. (2020). Optimization of Airport Capacity Efficiency by Selecting Optimal Aircraft and Airline Business Model. *Sustainability*, 12 (10), 3988. doi: <https://doi.org/10.3390/su12103988>
- Ivanov, N., Netjasov, F., Jovanović, R., Starita, S., Strauss, A. (2017). Air Traffic Flow Management slot allocation to minimize propagated delay and improve airport slot adherence. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 95, 183–197. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.11.010>
- Nurjanni, K. P., Carvalho, M. S., Costa, L. (2017). Green supply chain design: A mathematical modeling approach based on a multi-objective optimization model. *International Journal of Production Economics*, 183, 421–432. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.08.028>
- Du, G., Zhang, Y., Liu, X., Jiao, R. J., Xia, Y., Li, Y. (2019). A review of leader-follower joint optimization problems and mathematical models for product design and development. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 103 (9-12), 3405–3424. doi: <https://doi.org/10.1007/s00170-019-03612-6>
- Kaidi, W., Khishe, M., Mohammadi, M. (2022). Dynamic Levy Flight Chimp Optimization. *Knowledge-Based Systems*, 235, 107625. doi: <https://doi.org/10.1016/j.knsys.2021.107625>
- Degas, A., Islam, M. R., Hurter, C., Barua, S., Rahman, H., Poudel, M. et al. (2022). A Survey on Artificial Intelligence (AI) and eXplainable AI in Air Traffic Management: Current Trends and Development with Future Research Trajectory. *Applied Sciences*, 12 (3), 1295. doi: <https://doi.org/10.3390/app12031295>
- Mélan, C., Cascino, N. (2022). Effects of a modified shift work organization and traffic load on air traffic controllers' sleep and alertness during work and non-work activities. *Applied Ergonomics*, 98, 103596. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103596>
- Deveci, M., Çiftçi, M. E., Akyurt, İ. Z., Gonzalez, E. D. R. S. (2022). Impact of COVID-19 pandemic on the Turkish civil aviation industry. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 93–102. doi: <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2021.11.002>
- Szabo, S., Makó, S., Keşelová, M., Szabo, S. (2021). Design of a Unified Algorithm to Ensure the Sustainable Use of Air Transport during a Pandemic. *Sustainability*, 13 (11), 5970. doi: <https://doi.org/10.3390/su13115970>
- García-Heredia, D., Alonso-Ayuso, A., Molina, E. (2019). A Combinatorial model to optimize air traffic flow management problems. *Computers & Operations Research*, 112, 104768. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cor.2019.104768>
- Sandamali, G. G. N., Su, R., Sudheera, K. L. K., Zhang, Y. (2022). A Safety-Aware Real-Time Air Traffic Flow Management Model Under Demand and Capacity Uncertainties. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 23 (7), 8615–8628. doi: <https://doi.org/10.1109/tits.2021.3083964>
- Ntakolia, C., Lyridis, D. V. (2022). A n-D ant colony optimization with fuzzy logic for air traffic flow management. *Operational Research*, 22 (5), 5035–5053. doi: <https://doi.org/10.1007/s12351-021-00686-7>
- Shone, R., Glazebrook, K., Zografos, K. G. (2021). Applications of stochastic modeling in air traffic management: Methods, challenges and opportunities for solving air traffic problems under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 292 (1), 1–26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.10.039>
- Samà, M., D'Ariano, A., D'Ariano, P., Pacciarelli, D. (2017). Scheduling models for optimal aircraft traffic control at busy airports: Tardiness, priorities, equity and violations considerations. *Omega*, 67, 81–98. doi: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2016.04.003>
- Jamili, A. (2017). A robust mathematical model and heuristic algorithms for integrated aircraft routing and scheduling, with consideration of fleet assignment problem. *Journal of Air Transport Management*, 58, 21–30. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.08.008>

18. Zhang, L., Li, Z., Królczyk, G., Wu, D., Tang, Q. (2019). Mathematical modeling and multi-attribute rule mining for energy efficient job-shop scheduling. *Journal of Cleaner Production*, 241, 118289. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118289>
19. Correa Issi, G., Linfati, R., Escobar, J. W. (2020). Mathematical Optimization Model for Truck Scheduling in a Distribution Center with a Mixed Service-Mode Dock Area. *Journal of Advanced Transportation*, 2020, 1–13. doi: <https://doi.org/10.1155/2020/8813372>
20. Hammad, A. W., Grzybowska, H., Sutrisna, M., Akbarnezhad, A., Haddad, A. (2019). A novel mathematical optimisation model for the scheduling of activities in modular construction factories. *Construction Management and Economics*, 38 (6), 534–551. doi: <https://doi.org/10.1080/01446193.2019.1682174>
21. Vital-Soto, A., Azab, A., Baki, M. F. (2020). Mathematical modeling and a hybridized bacterial foraging optimization algorithm for the flexible job-shop scheduling problem with sequencing flexibility. *Journal of Manufacturing Systems*, 54, 74–93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.11.010>
22. Evler, J., Asadi, E., Preis, H., Fricke, H. (2021). Airline ground operations: Schedule recovery optimization approach with constrained resources. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 128, 103129. doi: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103129>
23. Xia, Q., Xu, S. (2023). Ramified Optimal Transportation with Payoff on the Boundary. *SIAM Journal on Mathematical Analysis*, 55 (1), 186–209. doi: <https://doi.org/10.1137/20m1367714>
24. Ciarlet, P., Kachanovska, M. (2022). A Mathematical Study of a Hyperbolic Metamaterial in Free Space. *SIAM Journal on Mathematical Analysis*, 54 (2), 2216–2250. doi: <https://doi.org/10.1137/21m1404223>
25. Ahmad, H., A. Khan, T., Yao, S.-W. (2020). Numerical solution of second order Painlevé differential equation. *Journal of Mathematics and Computer Science*, 150–157. doi: <https://doi.org/10.22436/jmcs.021.02.06>
26. Agustín, A., Alonso-Ayuso, A., Escudero, L. F., Pizarro, C. (2010). Mathematical optimization models for air traffic flow management: A review. Available at: <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/3405>
27. Bertsimas, D., Patterson, S. S. (2000). The Traffic Flow Management Rerouting Problem in Air Traffic Control: A Dynamic Network Flow Approach. *Transportation Science*, 34 (3), 239–255. doi: <https://doi.org/10.1287/trsc.34.3.239.12300>

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.289395

**DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT SYSTEM
AUTOMATING MANAGERIAL DECISION-MAKING
USING BIG DATA (p. 27–35)**

Karshyga Akishev

Kazakh University of Technology and Business,
Astana, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5202-3501>

Amandos Tulegulov

Kazakh University of Technology and Business,
Astana, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1195-6919>

Aslan Kalkenov

Kazakh University of Technology and Business,
Astana, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8384-6106>

Kapar Aryngazin

Toraighyrov University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7959-024X>

Zhadira Nurtai

Kazakh University of Technology and Business,
Astana, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0744-0389>

Dastan Yergaliyev

Academy of Civil Aviation, Almaty, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4197-9211>

Yergesh Manas

L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2180-293X>

Ainura Jumagaliyeva

Kazakh University of Technology and Business,
Astana, Republic of Kazakhstan
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8632-5209>

The object of the study is the automotive industry of the Republic of Kazakhstan. The subject of the study is the management of the decision-making process in assessing the consumer capabilities of potential customers of car dealerships, the process of forecasting car pricing.

A method using a global search engine optimization algorithm, a forest conveyor line with a random forest model with Bayesian optimization (RFBO), is proposed.

The algorithm of the method is as follows:

- obtaining and processing initial data taking into account the degree of uncertainty;
- formation of the optimization vector;
- creation of descendant vectors;
- ordering of vectors in descending order;
- reducing the dimension of the feature space;
- knowledge base training.

In the presented work, data from websites www.m.Kolesa.kz, www.Cars.com and the average values of the median salary in the Republic of Kazakhstan were used to create a knowledge base, the program code of the platform was created using the Visual Studio Code in the Python language.

The task to be solved was to predict car prices and assess the consumer capabilities of potential car dealership customers.

We evaluate our solution based on a dataset that was created by analyzing several car classified sites and data on potential customers. Our results show that the accuracy of the model training was 92.1 %, and the accuracy of forecasting car prices and evaluating the consumer capabilities of potential customers was 87.3 % – this is primarily due to lower prediction errors than those of the estimated regressors using the same set of input data, high-quality object mapping and a more competitive RFBO algorithm, superior to simple linear models.

The developed software solution should be used for making automated management decisions by car dealerships and credit organizations.

Keywords: big data, intelligent system, potential customer, purchasing power, automation of managerial decision-making.

References

1. Mirovoy rynek poderzhannyh avtomobily. Available at: <https://dzen.ru/a/YcyFhayywxZ8S5on>
2. Rekordy avtoprodazh stavyat v Kazahstane uzhe vtoroy mesyats. Available at: <https://informburo.kz/novosti/rekordy-avtoprodazh-stavyat-v-kazahstane-uzhe-vtoroi-mesyac>
3. V Kazahstane nablyudaetsya defitsit kachestvennyh i dostupnyh avto. Available at: https://forbes.kz/economy/auto/v_kazahstane_nablyudaetsya_defitsit_kachestvennyh_i_dostupnyh_avto/

4. Pal, N., Arora, P., Kohli, P., Sundararaman, D., Palakurthy, S. S. (2018). How Much Is My Car Worth? A Methodology for Predicting Used Cars' Prices Using Random Forest. *Advances in Information and Communication Networks*, 413–422. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-03402-3_28
5. Yadav, A., Kumar, E., Yadav, P. K. (2021). Object detection and used car price predicting analysis system (UCPAS) using machine learning technique. *Linguistics and Culture Review*, 5 (S2), 1131–1147. doi: <https://doi.org/10.21744/lingcure.v5ns2.1660>
6. Gaikwad, D. A., Suwarnakar, P. S., Mahajan, Y. R., Petkar, A. U., Theurkar, S. G. (2023). Used Car Price Prediction Using Random Forest Algorithm. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 5 (3). doi: <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2023.v05i03.3308>
7. Abishek, R. (2022). Car Price Prediction Using Machine Learning Techniques. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 4 (2), 54–50. Available at: https://www.ijmets.com/uploadedfiles/paper//issue_2_february_2022/18785/final/fin_ijmets1643874132.pdf
8. Dholiya, M., Tanna, S., Balakrishnan, A., Dubey, R., Singh, R. (2019). Automobile Resale System Using Machine Learning. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 06 (04), 3122–3125. Available at: <https://www.irjet.net/archives/V6/i4/IRJET-V6I4666.pdf>
9. Kundu, S., Maulik, U. (2021). Cloud deployment of game theoretic categorical clustering using apache spark: An application to car recommendation. *Machine Learning with Applications*, 6, 100100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2021.100100>
10. Carvalho, G., Viana, D., Barbosa, L., Ren, T. I. (2023). Combining Structured and Unstructured Data using Co-Attention for Car Price Prediction. *Procedia Computer Science*, 222, 646–655. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.08.202>
11. Gegic, E., Isakovic, B., Keco, D., Masetic, Z., Kevric, J. (2022). Car Price Prediction Using Machine Learning Techniques. *TEM Journal*, 8 (1), 113–118. doi: <https://doi.org/10.18421/TEM81-16>
12. Dudnyk, V., Sinenko, Y., Matsyk, M., Demchenko, Y., Zhyvotovskyi, R., Repilo, I. et al. (2020). Development of a method for training artificial neural networks for intelligent decision support systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (2 (105)), 37–47. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.203301>

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.291782

DEVISING A MULTI-PROJECT APPROACH TO THE FORMATION OF PORTFOLIOS FOR RESTORATION AND DEVELOPMENT OF TERRITORIES WITHIN THE CONCEPT OF STRATEGIC INVESTMENTS AND DEVELOPMENT PACKAGES OF THE STINBALEF PROJECT (p. 36–46)

Iurii Teslia

Cherkasy State Technological University, Cherkassy, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5185-6947>

Nataliia Yehorchenkova

Slovak University of Technology in Bratislava, Bratislava, Slovakia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5970-0958>

Oleksii Yehorchenkov

Slovak University of Technology in Bratislava, Bratislava, Slovakia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1390-5311>

Iulia Khlevna

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1874-1961>

Yevheniia Kataieva

Slovak University of Technology in Bratislava, Bratislava, Slovak

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9668-4739>

Lubomir Jamecny

Slovak University of Technology in Bratislava, Bratislava, Slovakia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7624-7144>

This work relates to devising an approach to the formation of portfolios of restoration and development projects of territories. The object of research is the processes of development and restoration of territories. The subject of the study is the process of forming portfolios of development and restoration projects. The problem being solved is to devise an approach to the formation of project portfolios focused on the processes of development and restoration of territories.

The peculiarities of the organization of the processes of development and restoration of territories have been defined. It is shown that development and restoration projects are usually associated with the need to create many related products. Therefore, a multi-project approach was determined as the main one for the formation of portfolios of restoration and development projects of territories. A method to form multi-project portfolios using the cost-benefit concept has been developed. It is proposed to use the value created by the products of the sub-projects for the population of the territories as benefits.

A multi-project planning model was built, taking into account the cause-and-effect relationships between individual sub-projects. A feature of the model is that the products of subprojects are the object of planning. Vector analysis was used to determine the value of individual products, which makes it possible to establish the order of their creation in accordance with the cause-and-effect relationships between them.

The approach, method, and model were practically validated within the framework of actual scenarios of infrastructure development of the Košice Self-Governing Region on 4 classes of multi-projects, which were divided into sub-projects and were successfully implemented.

The devised approach, method, and model could be used to solve the tasks necessary for the restoration of the territories in Ukraine.

Keywords: territory development, product planning, project portfolio management, multi-project approach.

References

1. Kistersky, L. (2023). Strategic principles of ukraine's post-war recovery. *Economy of Ukraine*, 2023 (2), 3–16. doi: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2023.02.003>
2. Lin, S.-H., Huang, X., Fu, G., Chen, J.-T., Zhao, X., Li, J.-H., Tzeng, G.-H. (2021). Evaluating the sustainability of urban renewal projects based on a model of hybrid multiple-attribute decision-making. *Land Use Policy*, 108, 105570. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105570>
3. Enshassi, A., Chatat, T., von Meding, J., Forino, G. (2017). Factors Influencing Post-disaster Reconstruction Project Management for Housing Provision in the Gaza Strip, Occupied Palestinian Territories. *International Journal of Disaster Risk Science*, 8 (4), 402–414. doi: <https://doi.org/10.1007/s13753-017-0155-4>
4. Ismail, D., Majid, T. A., Roosli, R., Samah, N. A. (2014). Project Management Success for Post-disaster Reconstruction Projects: International NGOs Perspectives. *Procedia Economics and Finance*, 18, 120–127. doi: [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00921-6](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00921-6)
5. Martinsuo, M., Ahola, T. (2022). Multi-project management in inter-organizational contexts. *International Journal of Project Management*, 40 (7), 813–826. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2022.09.003>
6. Teslia, I., Yehorchenkova, N., Yehorchenkov, O., Khlevna, I., Kataieva, Y., Jamečný, L. et al. (2023). Development of the concept of building a corporate standard of portfolio management in the course of

territory restoration planning in the context of Making-City project. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4 (3 (124)), 6–18. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.285799>

7. Teslia, I., Khlevna, I., Yehorchenkov, O., Zaspá, H., Khlevnyi, A. (2021). The concept of integrated information technology of enterprises project activities management implementation. *CEUR Workshop Proceedings*, 2851, 143–152. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-2851/paper13.pdf>
8. Chen, Y., Liu, G., Zhuang, T. (2023). How to promote urban regeneration projects? An area-wide portfolio selection approach considering interaction effects and multiple objectives. *Environmental Impact Assessment Review*, 103, 107283. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107283>
9. Sustainable Development Goals. Available at: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/sustainable-development-goals_en
10. Batenko, L. P. (2013). Project value from the standpoint of various stakeholders. *Efektivna ekonomika*, 9. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2340>
11. Teslia, I., Yehorchenkova, N., Yehorchenkov, O., Khlevna, I., Kataieva, Y., Veretelnik, V. et al. (2022). Development of the concept of construction of the project management information standard on the basis of the primadoc information management system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (3 (115)), 53–65. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.253299>
12. ISO 21504 «Upravlinnia portfeliamy». Available at: <https://pmdoc.ua/iso/iso21504/>
13. Performance, monitoring and evaluation of the European Regional Development Fund, the Cohesion Fund and the Just Transition Fund in 2021-2027. Available at: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/evaluations-guidance-documents/2021/performance-monitoring-and-evaluation-of-the-european-regional-development-fund-the-cohesion-fund-and-the-just-transition-fund-in-2021-2027

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.292526

DEVELOPMENT OF THE ONTOLOGICAL MODEL OF SITUATION MANAGEMENT OF PROJECTS BASED ON SCRUM UNDER RISKY CONDITIONS (p. 47–54)

Tetiana Prokopenko

Cherkasy State Technological University, Cherkassy, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6204-0708>

Yevhen Lanskykh

Cherkasy State Technological University, Cherkassy, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3389-5720>

Valentyn Prokopenko

Cherkasy State Technological University, Cherkassy, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3013-7676>

Oleksandr Pidkuiko

Cherkasy State Technological University, Cherkassy, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5722-4863>

Yaroslav Tarasenko

Cherkasy State Technological University, Cherkassy, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5902-8628>

Projects in the field of information technology implemented on the basis of Scrum are quite often carried out under the influence of sharply changing circumstances both in the project itself and in the environment, which are characterized as risky. Therefore, the processes related to the situational project management, which is the object of this study, become important. For projects, it is necessary not only to identify the current situation but also to formally present it in order to evaluate and determine rational

ways of achieving project goals under risky conditions, which is the task of this study.

Crisis situations in projects that arise under risky conditions are quite difficult to predict and take appropriate preventive measures in time. In difficult cases of establishing a cause-and-effect relationship between factors, we have unstructured data of various types and nature. Therefore, to solve this task, it is necessary to apply a combined approach, based on a complex combination of situational management methods, formalized, intelligent methods and expert methods, as well as ontological engineering. This will make it possible to build an adequate decision-making model under risky conditions, taking into account the influence of external and internal environmental factors.

An ontological model of situational project management based on Scrum is proposed, which will ensure the interconnection and consistency of decisions in accordance with the situation under risky conditions. The proposed model of the situation provides a formalized description and assessment of the situation under risky conditions in real time. The result of the application of this model is an increase in the efficiency of projects due to compliance with time limits, reduction of overspending of resources, as well as adaptation to rapidly changing circumstances and adequate response.

Keywords: situation model, situational management, ontological model, risk conditions, flexible methodologies, Scrum.

References

1. Sutherland, J., Sutherland, J. J. (2014). *Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time*. Crown Currency, 256.
2. Smith, G., Kolesnik, A. L., Lavrisheva, K., Slabospitsky, O. (2010). Improving the process of drafting families of software systems elements of agile methodologies. *Programming problems*, 2-3, 261–270.
3. Maximini, D. (2015). *The Scrum Culture: Introducing Agile Methods in Organizations*. Springer, 315. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-11827-7>
4. Prokopenko, T., Lanskykh, Y., Prokopenko, V., Pidkuiko, O., Tarasenko, Y. (2023). Development of the comprehensive method of situation management of project risks based on big data technology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1 (3 (121)), 38–45. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.274473>
5. Malik, M. I., Karmani, M. Z. I., Sarwar, N., Nasir, J., Ditta, A. (2022). XSHM: Proposed Hybrid Process Modeling Technique from Scrum and XP for PSP and Medium Projects. *Engineering Software for Modern Challenges*, 44–52. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-19968-4_5
6. Pardo Calvache, C. J., Chilito Gomez, P. R., Viveros Meneses, D. E., Pino Correa, F. J. (2019). Scrum+: A scaled Scrum for the agile global software development project management with multiple models. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 93, 105–116. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20190519>
7. Yücenur, G. N. (2023). MCDM approach to investigate the effectiveness of SCRUM events in minimizing risk factors in project management. *Journal of Project Management*, 8 (4), 227–238. doi: <https://doi.org/10.5267/j.jpjpm.2023.7.001>
8. Sathe, C. A., Panse, C. (2023). An Empirical Study on Impact of Project Management Constraints in Agile Software Development. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 20 (3), 1796. doi: <https://doi.org/10.14488/bjopm.1796.2023>
9. Grebić, B., Stojanović, A. (2021). Application of the Scrum Framework on Projects in IT Sector. *European Project Management Journal*, 11 (2), 37–46. doi: <https://doi.org/10.18485/epmj.2021.11.2.4>
10. Liskin, V., Syrota, S. (2017). E-learning Information Technology Based on an Ontology Driven Learning Engine. *International Journal of Computer Science and Information Security*, 15 (8), 258–263. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/>

320395913_E-learning_Information_Technology_Based_on_an_Ontology_Driven_Learning_Engine

11. Melnyk, A. F., Obolenskyi, O. Yu., Vasina, A. Yu., Hordienko, L. Yu.; Melnyk, A. F. (Ed.) (2003). *Stratehichne ta sytuatsiine upravlinnia*. Kyiv: Znannia-Pres, 343.
12. Bondar, O. V. (2012). *Sytuatsiinyi menedzhment*. Kyiv: Tsentri uchbovoi literatury, 388.
13. Kniberg, H. (2007). *Scrum and XP from the Trenches*. C4Media, 140. Available at: https://docplayer.net/39524-Scrum-and-xp-from-the-trenches-henrik-kniberg-isbn-978-1-4303-2264-1-90000-9-781430-322641.html#google_vignette
14. Prokopenko, T., Pidkuiko, O. (2022). Devising a graph-analytical model for situation project management of scrum-based projects in the field of information technology. *Bulletin of Cherkasy State Technological University*, 2, 4–10. doi: <https://doi.org/10.24025/2306-4412.2.2022.261704>
15. Leha, Yu. H., Prokopenko, T. O., Danchenko, O. B. (2010). Ekspertni protsedury ta metody pryiniattia rishen v investytsiynykh proektyakh. *Visnyk ChDTU*, 2, 69–73.
16. Euzenat, J., Shvaiko, P. (2013). *Ontology Matching*. Springer Berlin Heidelberg, 511. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-38721-0>
17. Prokopenko, T., Lavdanska, O., Povolotskyi, Y., Obodovskiy, B., Tarasenko, Y. (2021). Devising an integrated method for evaluating the efficiency of scrum-based projects in the field of information technology. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (3 (113)), 46–53. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.242744>
18. Prokopenko, T. A., Zelyuk, Y. I. (2017). Complex Method of Strategic Decision-Making in Management of Technological Complexes of Continuous Type. *Journal of Automation and Information Sciences*, 49 (11), 71–79. doi: <https://doi.org/10.1615/jautomatinfscien.v49.i11.70>
19. Pekoz, E. (2009). *The Manager's Guide to Statistics*. Probability-Bookstore.com, 406.
20. Falconer, K. (2013). *Fractals: A Very Short Introduction*. Oxford University Press. doi: <https://doi.org/10.1093/actrade/9780199675982.001.0001>

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.294763
DETERMINING POSSIBILITIES FOR APPLYING THEORETICAL PRINCIPLES OF SITUATIONAL RISK MANAGEMENT IN THE AVIATION SAFETY SYSTEM (p. 55–66)

Dmytro Bugayko

National Aviation University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3240-2501>

Oleksandr Ponomarenko

National Aviation University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6538-0468>

Nataliya Sokolova

National Aviation University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5190-2934>

Oleg Leshchinsky

College of Engineering, Management and Land Management of the National Aviation University, Kyiv, Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6005-7779>

Aviation safety is one of the main criteria for its sustainable development. The object of this study is safety risk management, which is the main tool of the aviation safety management system. The problem that needs to be further solved is the improvement of aviation risk management methods under war, force majeure,

and crisis conditions, as well as under conditions of uncertainty, when there is a minimum of time to make a single correct decision. The theory of situational management can be chosen as the theoretical basis for creating decision-making systems. The development of special languages for describing the situation arising at the control object, as well as in its control system, makes it possible to correctly represent the models of control objects and the evolution of knowledge about them. The work solves the task of building a model of the control object, which takes into account the maximum number of its features suitable for implementation. In order to represent the management object based on the method of expert assessments, the weighting coefficients of the risk characteristics' probabilities and the values of the weighting coefficients of the degrees of severity were calculated, a matrix of risk assessment indicators was built, and risk assessment criteria were developed. Based on the calculations, general approaches to aviation safety risk management were specified. The paper developed a «dramatic script» of an episode of aviation safety risk management, which includes the stages of the episode, the content of necessary actions, the corresponding stages of aviation safety risk management and the corresponding aviation safety risk management. The content of the management itself consists in preventing the transition from the zone of acceptable risk to the zone of permissible and from the zone of permissible risk to the zone of unacceptable risk, as well as the implementation of measures to stimulate the transition from the zone of unacceptable to the zone of permissible risk and from the zone of permissible to the zone of acceptable risk.

Keywords: risk management, aviation safety, situational management, frame structure, drama technology, human factor, nuclear language, area of acceptable risk, reactive, proactive, predictive management methods.

References

1. Kharazishvili, Y., Kwilinski, A., Bugayko, D., Hryhorak, M., Butorina, V., Yashchyshyna, I. (2022). Strategic Scenarios of the Post-War Recovery of the Aviation Transport Sustainable Development: The Case of Ukraine. *Virtual Economics*, 5 (3), 7–30. doi: [https://doi.org/10.34021/ve.2022.05.03\(1\)](https://doi.org/10.34021/ve.2022.05.03(1))
2. Mendes, N., Geraldo Vidal Vieira, J., Patricia Mano, A. (2022). Risk management in aviation maintenance: A systematic literature review. *Safety Science*, 153, 105810. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105810>
3. Patriarca, R., Di Gravio, G., Cioponea, R., Licu, A. (2019). Safety intelligence: Incremental proactive risk management for holistic aviation safety performance. *Safety Science*, 118, 551–567. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.05.040>
4. Yang, C., Huang, C. (2023). Natural Language Processing (NLP) in Aviation Safety: Systematic Review of Research and Outlook into the Future. *Aerospace*, 10 (7), 600. doi: <https://doi.org/10.3390/aerospace10070600>
5. Bendak, S., Rashid, H. S. J. (2020). Fatigue in aviation: A systematic review of the literature. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102928. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102928>
6. Li, C., Sun, R., Pan, X. (2023). Takeoff runway overrun risk assessment in aviation safety based on human pilot behavioral characteristics from real flight data. *Safety Science*, 158, 105992. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105992>
7. Wu, Y., Zhang, S., Zhang, X., Lu, Y., Xiong, Z. (2023). Analysis on coupling dynamic effect of human errors in aviation safety. *Accident Analysis & Prevention*, 192, 107277. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2023.107277>
8. Zhang, X., Mahadevan, S. (2021). Bayesian network modeling of accident investigation reports for aviation safety assessment.

- Reliability Engineering & System Safety, 209, 107371. doi: <https://doi.org/10.1016/j.res.2020.107371>
9. Zhang, X., Mahadevan, S. (2019). Ensemble machine learning models for aviation incident risk prediction. *Decision Support Systems*, 116, 48–63. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.10.009>
 10. Hamza, M. H., Polichshuk, R., Lee, H., Parker, P., Campbell, A., Chatopadhyay, A. (2022). Aircraft post-upset flight risk region prediction for aviation safety management. *Advanced Engineering Informatics*, 54, 101804. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2022.101804>
 11. Christensen, O., Goh, S. S. (2021). Explicit construction of frames and pairs of dual frames on locally compact abelian groups. *Sampling Theory, Signal Processing, and Data Analysis*, 19 (1). doi: <https://doi.org/10.1007/s43670-021-00004-4>
 12. Sanjitha, R., Thankachan, B. (2024). Aggregation operators on multiple sets and its application in decision-making problems. *Global and Stochastic Analysis*, 11 (1), 81–94.
 13. Massit, H., Rossafi, M., Park, C. (2023). Some relations between continuous generalized frames. *Afrika Matematika*, 35 (1). doi: <https://doi.org/10.1007/s13370-023-01157-2>
 14. Pospelov, D. A. (1991). *Situational Control: Theory and Practice*. Battelle Memorial Institute, 344.
 15. Doc 9859. Safety Management Manual. International Civil Aviation Organization. Available at: <https://skybrary.aero/sites/default/files/bookshelf/5863.pdf>
 16. Leshchynskiy, O. L., Shkolnyi, O. V. (2005). *Ekonomichnyi ryzyk ta metody yoho vymiriuvannya*. Kyiv: Delta, 112.
 17. Visual Glide Slope Indicators. Available at: <https://www.cfinotebook.net/notebook/aircraft-operations/terminal/visual-glide-slope-indicators>
 18. Minsky, M. (1974). *A Framework for Representing Knowledge*. Available at: <https://courses.media.mit.edu/2004spring/mas966/Minsky%201974%20Framework%20for%20knowledge.pdf>

АНОТАЦІЇ
CONTROL PROCESSES

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.291039

РОЗРОБКА ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДІЯЛЬНОСТІ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ (с. 6–17)

Є. М. Лебідь, Н. О. Лужанська, І. Г. Лебідь, О. О. Мазуренко, М. П. Рой, Є. П. Медведєв, Т. Г. Сотнікова, С. В. Гревцов

Об'єктом дослідження є процес планування роботи транспортно-експедиторського підприємства при обслуговуванні різних категорій замовників, що потребують організаційного забезпечення доставки товарів автомобільним транспортом у міжнародному сполученні.

Проблема, що вирішувалася, обумовлена необхідністю розробки рекомендацій щодо організації роботи експедиторів при взаємодії з замовниками транспортно-експедиторських послуг, які експортують або імпортуєть різні категорії вантажів.

Розроблено та реалізовано імітаційну модель роботи транспортно-експедиторського підприємства при обслуговуванні замовників, в пакеті автоматизації імітаційного моделювання GPSS World.

Модель передбачає оптимізацію організаційних та управлінських процесів при співпраці з замовниками транспортно-експедиторських послуг.

При розробці моделі враховано тривалість виконання видів робіт до яких залучаються експедитори при експорті та імпорті товарів автомобільним транспортом. Також в моделі передбачено імовірність виникнення помилок у роботі експедитора та тривалість їх усунення. Застосування розробленої моделі на практиці надасть можливість власникам транспортно-експедиторських підприємств планувати штатну чисельність експедиторів та тривалість надання послуг за різних умов взаємодії з замовниками. Результати моделювання відображають показники ефективності роботи підприємства при обслуговуванні різних категорій замовників. Це дасть можливість оптимізувати роботу підприємства шляхом планування кадрового забезпечення. При цьому тривалість транспортно-експедиторського обслуговування скоротиться на 10–15 %, пропускна спроможність підприємства збільшиться на 6–11 %, а надійність надання послуг зросте на 8–14 %.

Ключові слова: транспортно-експедиторське обслуговування, імітаційна модель, експорт, імпорт, посередницькі послуги, міжнародне перевезення.

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.293514

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ РОЗКЛАДОМ ПОВІТРЯНОГО РУХУ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19 (с. 18–26)

Darmeli Nasution, Herman Mawengkang, Fahmi, Muhammad Zarlis

У роботі об'єктом дослідження є управління розкладом повітряного руху шляхом оптимізації математичних моделей. Проблема в дослідженні полягає в тому, що пандемія COVID-19 спричинила значні перебої у повітряному сполученні, що призвело до змін у правилах, обмежень на поїздки та зниження попиту пасажирів. Одне із завдань, яке необхідно вирішити, є те, як організувати та адаптувати розклад польотів до поточних умов, орієнтуючись на математичні моделі, які використовуються для оптимізації або підвищення ефективності управління розкладом польотів або повітряним рухом. Математичні моделі дозволяють знайти способи оптимізації використання наявних ресурсів, таких як пропускна спроможність аеропорту, маршрути польотів та частота рейсів. Результати, отримані в дослідженні, являють собою математичну модель, яка конкретно враховує змінні, що беруть участь у встановленні графіків повітряного руху під час пандемії COVID-19 з тим, щоб обмеження пропускної спроможності в аеропортах і повітряному просторі завжди залишалися в межах норми. На основі попередніх досліджень була розроблена оптимізаційна модель, а саме модель, що враховує наземні та повітряні затримки, а також використання альтернативних маршрутів і дозволяє уникнути відхилень від початкового більш точного плану польоту, що в цілому вказує на те, що максимальний час і максимальна відстань для кожного елемента були оптимізовані для досягнення кращих значень. Новизна даного дослідження полягає у створенні математичної моделі з використанням змінних, цільових функцій, меж пропускної спроможності, меж структури польоту та змінних областей, що дозволяє створити алгоритм з процесами введення даних, визначенням оптимізаційних моделей, змінних, цільових функцій та завдань. Результати цієї моделі можуть бути рекомендовані авіакомпаніям при плануванні рейсів під час пандемії.

Ключові слова: управління розкладом польотів, математичні моделі, алгоритми, оптимізація, пандемія COVID-19.

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.289395

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕЛИКИХ ДАНИХ (с. 27–35)

Karshyga Akishev, Amandos Tulegulov, Aslan Kalkenov, Kapar Aryngazin, Zhadira Nurtai, Dastan Yergaliyev, Yergesh Manas, Ainura Jumagaliyeva

Об'єктом дослідження є автомобільна промисловість Республіки Казахстан. Предметом дослідження є управління процесом прийняття рішень при оцінюванні споживчих можливостей потенційних клієнтів автосалонів та процес прогнозування ціноутворення на автомобілі.

Запропоновано метод із використанням алгоритму глобальної пошукової оптимізації, конвеєрну лінію лісу з моделлю випадкового лісу з використанням байєсівської оптимізації (RFBO).

Алгоритм методу наступний:

- отримання та обробка вихідних даних з урахуванням ступеня невизначеності;
- формування вектора оптимізації;
- створення векторів-нащадків;

- впорядкування векторів за спаданням;
- зменшення розмірності простору ознак;
- навчання бази знань.

У представленій роботі для створення бази знань використані дані з веб-сайтів www.m.Kolesa.kz, www.Cars.com та середні значення медіанної заробітної плати в Республіці Казахстан, програмний код платформи створений з використанням Visual Studio Code на мові Python.

Вирішувана задача полягала в прогнозуванні цін на автомобілі та оцінюванні споживчих можливостей потенційних клієнтів автосалонів.

Рішення оцінюються на основі набору даних, отриманих шляхом аналізу декількох сайтів оголошень про автомобілі та даних про потенційних клієнтів. Отримані результати показують точність навчання моделі 92,1 %, а також точність прогнозування цін на автомобілі та оцінки споживчих можливостей потенційних клієнтів 87,3 %. Це пов'язано в першу чергу з меншою кількістю помилок прогнозування, ніж у оціночних регресорів з використанням того ж набору вхідних даних, високоякісним відображенням об'єктів і більш конкурентоспроможним алгоритмом RFBO, що перевершує прості лінійні моделі.

Розроблене програмне рішення може бути використано для прийняття автоматизованих управлінських рішень автосалонами та кредитними організаціями.

Ключові слова: великі дані, інтелектуальна система, потенційний клієнт, купівельна спроможність, автоматизація прийняття управлінських рішень.

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.291782

РОЗРОБКА МУЛЬТИПРОЄКТНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛІВ ПРОЄКТІВ ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ТА ПАКЕТІВ РОЗВИТКУ ПРОЄКТУ STINBALEF (с. 36–46)

Ю. М. Тесля, Nataliia Yehorchenkova, Oleksii Yehorchenkov, Ю. Л. Хлевна, Yevheniia Kataieva, Lubomir Jamecny

Робота присвячена розробці підходу до формування портфелів проєктів відновлення та розвитку територій. Об'єктом дослідження цієї роботи є процеси розвитку та відновлення територій. Предмет дослідження – процеси формування портфелів проєктів розвитку і відновлення територій. Вирішуваною проблемою є розробка орієнтованих на процеси розвитку і відновлення територій підходу формування портфелів проєктів.

Сформульовано особливості організації процесів розвитку та відновлення територій. Показано, що проєкти розвитку та відновлення зазвичай пов'язані з необхідністю створення багатьох пов'язаних причинно-наслідковими зв'язкам продуктів. Тому було визначено мультипроєктний підхід як основний для формування портфелів проєктів відновлення і розвитку територій. Розроблено метод формування портфелів мультипроєктів з використанням концепції витрат-вигод. Запропоновано в якості вигод використовувати цінність, яку створюють продукти підпроєктів для населення територій.

Розроблено модель планування мультипроєктів з врахуванням причинно-наслідкових зв'язків між окремими підпроєктами. Особливістю моделі є те, що об'єктом планування виступають продукти підпроєктів. Використано векторний аналіз для визначення цінності окремих продуктів, що дає змогу встановити порядок їх створення у відповідності з причинно-наслідковими зв'язками між ними.

Виконано практичну перевірку підходу, методу і моделі в рамках реальних сценаріїв розвитку інфраструктури Кошицького самоврядного краю на 4-х класах мультипроєктів, які були розбиті на підпроєкти та успішно реалізовувалися.

Розроблені підхід, метод та модель можуть бути використані і для вирішення необхідних для відновлення територій України задач.

Ключові слова: девелопмент територій, продуктове планування, управління портфелями проєктів, мультипроєктний підхід.

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.292526

РОЗРОБКА ОНТОЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ СИТУАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ НА ОСНОВІ SCRUM В РИЗИКОВИХ УМОВАХ (с. 47–54)

Т. О. Прокопенко, Є. В. Ланських, В. А. Прокопенко, О. І. Підкуйко, Я. В. Тарасенко

Проєкти в галузі інформаційних технологій, що реалізуються на основі Scrum, досить часто здійснюються під впливом різко змінюваних обставин як в самому проєкті, так і в оточення, що характеризуються як ризикові. Тому важливого значення набувають процеси пов'язані з ситуаційним управлінням проєктом, що є об'єктом даного дослідження. Для проєктів необхідно не просто ідентифікувати поточну ситуацію, а й формально її представити з метою оцінки та визначення раціональних шляхів досягання цілей проєкту в ризикових умовах, що є проблемою даного дослідження.

Кризові ситуації в проєктах, що виникають в ризикових умовах, досить складно передбачити та вчасно вжити відповідних превентивних заходів. У складних випадках встановлення причинно-наслідкового зв'язку між факторами маємо неструктуровані дані різного роду та характеру. Тому для вирішення даного завдання необхідно застосувати комбінований підхід, в основі якого комплексне поєднання методів ситуаційного управління, формалізованих, інтелектуальних методів та експертних методів, а також онтологічного інжинірингу. Це дасть можливість побудови адекватної моделі прийняття рішень в ризикових умовах з врахуванням впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовищ.

Запропоновано онтологічну модель ситуаційного управління проєктом на основі Scrum, що забезпечить взаємозв'язок та узгодженість рішень у відповідності до ситуації в ризикових умовах. Запропонована модель ситуації забезпечує формалізований опис та оцінку ситуації в ризикових умовах в режимі реального часу. Результатом застосування даної моделі є підвищення ефективності проєктів за рахунок дотримання часових обмежень, зменшення перевитрати ресурсів, а також адаптації до швидко змінюваних обставин та адекватного реагування.

Ключові слова: модель ситуації, ситуаційне управління, онтологічна модель, ризикові умови, гнучкі методології, Scrum.

DOI: 10.15587/1729-4061.2023.294763

ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ЗАСАД СИТУАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В СИСТЕМІ БЕЗПЕКИ АВІАЦІЇ (с. 55–66)

Д. О. Бугайко, О. В. Пономаренко, Н. П. Соколова, О. Л. Лещинський

Безпека авіації є одним із основних критеріїв її сталого розвитку. Об'єктом дослідження є управління ризиками безпеки, яке виступає основним інструментом системи управління безпеки авіації. Проблемою, яка потребує подальшого вирішення, є удосконалення методів авіаційного ризик менеджменту у воєнних, форс-мажорних та кризових умовах, а також в умовах невизначеності, коли є мінімум часу для прийняття єдиного вірного рішення. Теоретичною основою для створення систем прийняття рішень може бути обрана теорія ситуаційного управління. Розвиток спеціальних мов для опису ситуації, що виникає на об'єкті управління, а також в його системі управління, дозволяє коректно представляти моделі об'єктів управління та еволюцію знань про них. В роботі вирішується завдання побудови моделі об'єкта управління, що враховує максимальну кількість його ознак, придатної для реалізації. З метою представлення об'єкту управління на основі методу експертних оцінок розраховано вагові коефіцієнти ймовірностей характеристик ризику і значення вагових коефіцієнтів ступенів тяжкості, побудовано матрицю показників оцінки ризиків та розроблено критерії оцінки ризику. На основі проведених обчислень конкретизовані загальні підходи управління ризиками безпеки авіації. В роботі розроблений «драматек-сценарій» епізоду управління ризиками безпеки авіації, який включає в себе стадії епізоду, зміст необхідних дій, відповідні стадії управління ризиками безпеки авіації і відповідне ним управління ризиками безпеки авіації. Зміст самого управління заключається в недопущенні переходу з зони прийняттого ризику в зону допустимого та із зони допустимого ризику в зону неприйняттого ризику, а також здійснення заходів стимулюючих перехід з зони неприйняттого в зону допустимого ризику та із зони допустимого в зону прийняттого ризику.

Ключові слова: управління ризиками, безпека авіації, ситуаційне управління, фреймова структура, технологія драми, людський фактор, ядерна мова, область прийняттого ризику, реактивний, проактивний, прогнозний методи управління.