



# S

## CIENCE FOR MODERN MAN

WISSENSCHAFT FÜR DEN  
MODERNEN MENSCHEN

MONOGRAPH  
BOOK 4 PART 4

'2021

---

*SWorld*  
Germany



*Kochetkova O.V., Lvovich I.Y., Lvovich Y.E., Parshtyna O.A., Pleshkanovska A. et al.*

---

**WISSENSCHAFT FÜR DEN MODERNEN MENSCHEN**  
**INNOVATIVE TECHNIK UND TECHNOLOGIE, INFORMATIK,**  
**SICHERHEITSSYSTEME, VERKEHRSENTWICKLUNG, ARCHITEKTUR**  
*SCIENCE FOR MODERN MAN*  
*INNOVATIVE ENGINEERING AND TECHNOLOGY, INFORMATICS, SECURITY SYSTEMS,*  
*TRANSPORT DEVELOPMENT, ARCHITECTURE*

---

*Monographic series «European Science»*  
*Book 4. Part 4.*

*In internationalen wissenschaftlich-geometrischen Datenbanken enthalten*  
*Included in International scientometric databases*

**MONOGRAPHIE**  
*MONOGRAPH*

*ScientificWorld-NetAktivAV*  
*Karlsruhe 2021*

*Authors:*

Arshava E.A. (21), Ashhepkova N. (9), Buzovskyi V. (5), Vyshnevska O.D. (17), Vyshnevskiy D.O. (17),  
 Voronova T.S. (10), Vradii V. (16), Vyatkin S.I. (12), Garmash S.N. (7), Holembovska N. (6),  
 Dobrzhanskyi O.O. (10), Dudnyk O.O. (13), Zaharchyk M.D. (13), Zolotova N. (19), Kolohryvov M. (5),  
 Kochetkova O.V. (8), Luhovykh O.O. (10), Lvovich I.Y. (2,4), Lvovich Y.E. (11,14), Martyshova L. (22),  
 Mykhaylov P. (12), Morkovska N. (19), Nikolaienko I.V. (16), Ozerchuk D.A. (13), Parshyna O.A. (15),  
 Pleshkanovska A. (18), Podchashynskiy Y.O. (10), Preobrazhenskiy A.P. (2,4,11,14),  
 Preobrazhenskiy Y.P. (11,14), Prokopovych-Tkachenko D.I. (15), Pykhtin S.A. (21), Rozvodiuk M.P. (3),  
 Romanyuk O.V. (13), Romanyuk O.N. (12,13), Romanyuk S. (12), Savchenko I.V. (15), Snihur A.V. (13),  
 Stelyuk B.B. (15), Suprun O. (19), Tarasenko Y.S. (15), Tatarchenko H. (20), Teliura N.O. (1),  
 Korobeinikova T. (12), Khara M.V. (16), Chepiuk L.O. (10), Chernova A.S. (7), Chekhmestruk R.Y. (12),  
 Choporov O.N. (2,4), Yakymenko O. (19)

**Wissenschaft** für den modernen Menschen: innovative technik und technologie, informatik sicherheitssysteme, verkehrsentwicklung, architektur. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 4. Teil 4. 2021.

**Science** for modern man: innovative engineering and technology, informatics, security systems, transport development, architecture. Monographic series «European Science». Book 4. Part 4. 2021.

**ISBN 978-3-949059-12-4**

**DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-04**

**Published by:**

*ScientificWorld-NetAkhatAV*

*Lußstr. 13*

*76227 Karlsruhe, Germany*

*in conjunction with Institute «SE&IE»*

e-mail: [orgcom@sworld.education](mailto:orgcom@sworld.education)

site: [www.sworld.education](http://www.sworld.education)

Copyright © Authors, 2021

Copyright © Drawing up & Design. ScientificWorld-NetAkhatAV, 2021



## ÜBER DIE AUTOREN / ABOUT THE AUTHORS

1. *Arshava Elena Aleksandrovna*, Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture, Ukraine, PhD in physical and mathematical sciences, assistant professor - *Chapter 21 (co-authored)*
2. *Ashhepkova Natalja*, Dnipro National University named after O. Gonchara, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 9*
3. *Buzovskyi Vitalii*, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 5 (co-authored)*
4. *Vyshnevskya Olha Dmytriivna*, Odessa National Maritime University, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 17 (co-authored)*
5. *Vyshnevskyyi Dmytro Olegovych*, Odessa National Maritime University, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 17 (co-authored)*
6. *Voronova Tetiana Stanislavivna*, Zhytomyr Polytechnic State University, Ukraine, Ukraine, - *Chapter 10 (co-authored)*
7. *Vradii Vitaly*, SHEI "Pryazovskyi State Technical University", Ukraine, student - *Chapter 16 (co-authored)*
8. *Vyatkin Sergey I.*, Institute of Automation and Electrometry,, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 12 (co-authored)*
9. *Garmash Sviatlana Nickolaevna*, DVNZ "Ukrainian State University of Chemical Technology", Ukraine, PhD in agricultural sciences, assistant professor - *Chapter 7 (co-authored)*
10. *Holembovska Nataliia*, National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 6*
11. *Dobrzhanskyi Oleksandr Oleksiiovych*, Zhytomyr Polytechnic State University, Ukraine, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 10 (co-authored)*
12. *Dudnyk Oleksandr O.*, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 13 (co-authored)*
13. *Zaharchyk Maksym D.*, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, student, - *Chapter 13 (co-authored)*
14. *Zolotova Nina*, Kharkiv National Academy of Urban Economy, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 19 (co-authored)*
15. *Kolohryvov Mykhailo*, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 5 (co-authored)*
16. *Kochetkova Olga Vladimirovna*, Volgograd State Agrarian University, Russia, Doctor of Technical Sciences, Professor - *Chapter 8*
17. *Luhovykh Oksana Oleksandrivna*, Zhytomyr Polytechnic State University, Ukraine, - *Chapter 10 (co-authored)*
18. *Lvovich Igor Yakovlevich*, Voronezh Institute of High Technologies, Russia, Doctor of Technical Sciences, Professor - *Chapter 2 (co-authored), Chapter 4 (co-authored)*
19. *Lvovich Yakov Evseevich*, Voronezh State Technical University, Russia, Doctor of Technical Sciences, Professor - *Chapter 11 (co-authored), Chapter 14 (co-authored)*
20. *Martyshova Larysa*, Ukraine, PhD in Architecture, - *Chapter 22*
21. *Mykhaylov Pavlo I.*, 3D GENERATION GmbH,, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 12 (co-authored)*
22. *Morkovska Nataliia*, Kharkiv National Academy of Urban Economy, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 19 (co-authored)*
23. *Nikolaienko Iryna Volodymyrivna*, SHEI "Pryazovskyi State Technical University", Ukraine, PhD in technical sciences, Associate Professor - *Chapter 16 (co-authored)*
24. *Ozerchuk Dmytro A.*, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, master, - *Chapter 13 (co-authored)*
25. *Parshyna Olena Anatoliivna*, University of Customs and Finance, Ukraine, Doctor of Economic Sciences, Professor - *Chapter 15 (co-authored)*



26. *Pleshkanovska Alla*, Institute of Urban Studies, Kiev National University of Construction and Architecture, Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor - *Chapter 18*
27. *Podchashynskiy Yuriy Oleksandrovych*, Zhytomyr Polytechnic State University, Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor - *Chapter 10 (co-authored)*
28. *Preobrazhenskiy Andrey Petrovich*, Voronezh Institute of High Technologies, Russia, Doctor of Technical Sciences, assistant professor - *Chapter 2 (co-authored), Chapter 4 (co-authored), Chapter 11 (co-authored), Chapter 14 (co-authored)*
29. *Preobrazhenskiy Yuriy Petrovich*, Voronezh Institute of High Technologies, Russia, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 11 (co-authored), Chapter 14 (co-authored)*
30. *Prokopovych-Tkachenko Dmytro I*, University of Customs and Finance, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 15 (co-authored)*
31. *Pykhtin Serhii Anatolevich*, Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture, Ukraine, - *Chapter 21 (co-authored)*
32. *Rozvodiuk Mykhailo Petrovych*, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 3*
33. *Romanyuk Oksana V.*, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 13 (co-authored)*
34. *Romanyuk Olexandr N.*, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor - *Chapter 12 (co-authored), Chapter 13 (co-authored)*
35. *Romanyuk Sergey O*, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 12 (co-authored)*
36. *Savchenko Iurii Vladimirovich*, University of Customs and Finance, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 15 (co-authored)*
37. *Snihur Anatoly V.*, Vinnytsia National Technical University, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 13 (co-authored)*
38. *Stelyuk Barbara B*, University of Customs and Finance, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 15 (co-authored)*
39. *Suprun Oleh*, Kharkiv National Academy of Urban Economy, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 19 (co-authored)*
40. *Tarasenko Yuri S*, University of Customs and Finance, Ukraine, PhD in physical and mathematical sciences, assistant professor - *Chapter 15 (co-authored)*
41. *Tatarchenko Halyna*, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor - *Chapter 20*
42. *Teliura Natalia Oleksandrivna*, Kharkiv National University of Municipal Economy named after A.N. Beketova, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 1*
43. *Korobeinikova Tetiana I.*, Lviv National Technical University, Ukraine, PhD in technical sciences, assistant professor - *Chapter 12 (co-authored)*
44. *Khara Maryna Volodymyrivna*, SHEI "Pryazovskyi State Technical University", Ukraine, PhD in technical sciences, Associate Professor - *Chapter 16 (co-authored)*
45. *Chepiuk Laryna Oleksiivna*, Zhytomyr Polytechnic State University, Ukraine, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 10 (co-authored)*
46. *Chernova Anastasiya Sergeevna*, DVNZ "Ukrainian State University of Chemical Technology", Ukraine, master, - *Chapter 7 (co-authored)*
47. *Chekhmestruk Roman Y.*, 3D GENERATION UA, Ukraine, PhD in technical sciences, - *Chapter 12 (co-authored)*
48. *Choporov Oleg Nikolaevich*, Voronezh State Technical University, Russia, Doctor of Technical Sciences, Professor - *Chapter 2 (co-authored), Chapter 4 (co-authored)*
49. *Yakymenko Oleh*, Kharkiv National Academy of Urban Economy, Ukraine, PhD in economic sciences, assistant professor - *Chapter 19 (co-authored)*



## *Inhalt / Content*

### **CHAPTER 1. ENSURING OF AN ECOLOGICAL SAFETY OF EUTROPHIC WATER BODIES VIA THE IMPLEMENTATION OF PRIORITY WATER DISPOSAL TECHNOLOGIES IN SETTLEMENTS**

Introduction .....	10
1.1. Ecological safety of settlements located on eutrophied water bodies in the field of principles of sustainable development .....	11
1.2. Influence of existing drainage systems from the territories of settlements on the condition of eutrophied water bodies.....	12
1.3. Technologies of ecologically safe drainage as a tool to reduce eutrophication of water bodies .....	15
1.4. Program-analytical method of selection of priority technologies of ecologically safe drainage in settlements.....	16
1.5. Approbation of the program-analytical method of choice of priority technologies of ecologically safe drainage .....	17
Conclusions .....	18

### **CHAPTER 2. MODEL AND ALGORITHM DEVELOPMENT DESIGNING A LOCAL NETWORK OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION**

Introduction .....	20
2.1. Development of a mathematical model .....	20
2.2. Managing network resources .....	23
Conclusions .....	28

### **CHAPTER 3. MONITORING OF TECHNICAL CONDITION OF THE DC ELECTRIC MOTOR**

Introduction .....	29
3.1. Determining the life of the brush and its parameters.....	29
3.2. Monitoring of the brush-collector unit of the DC electric motor .....	30
3.3. Monitoring of a resource of the electric motor of a direct current .....	34
Conclusions .....	37

### **CHAPTER 4. PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF AUTOMATED WORKSTATIONS**

Introduction .....	39
4.1. The main ideas of automated places .....	39
4.2. Language facilities of the automated workplace .....	42
4.3. Classification of automated workplaces .....	44
Conclusions .....	46



## CHAPTER 5. THE PRINCIPLES OF OIL PUMPS DATABASES DEVELOPMENT

Introduction .....	47
5.1. Review of known solutions in the field of data storage of oil pumps .....	48
5.2. Development of database architecture of oil pumps.....	49
Conclusions .....	52

## CHAPTER 6. USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN THE COMPOSITION OF DIETED CUT SEMI-FINISHED PRODUCTS

Introduction .....	54
6.1. The state of production of semi-finished and culinary products from fish raw materials .....	55
6.2. Object, subject matter and methods of research .....	56
6.3. Development of freshwater semi-finished formulations and technology, evaluation of their quality .....	57
Conclusions .....	60

## CHAPTER 7. FIRE AND EXPLOSION HAZARD OF BIOFUEL PLANTS

Introduction .....	61
7.1. Causes of accidents at biofuel plants.....	61
7.2. Methods of management of risks at biofuel plants.....	63
7.3. The definition of the main criteria of fire and explosion hazard at biofuel plants.....	63
Conclusions .....	65

## CHAPTER 8. DESIGNING CLASSES AND SUBCLASSES ONTOLOGY BUSINESS ARCHITECTURE DIGITAL AGRICULTURAL ENTERPRISES

Introduction .....	67
8.1. Approaches to ontological design .....	69
8.2. Design of classes and hierarchy of subclasses of the ontological model..	70
Conclusions .....	82

## CHAPTER 9. DEVELOPMENT OF A REMOTE MANIPULATOR CONTROL METHOD

Introduction .....	84
9.1. Analysis of literature data and problem statement.....	85
9.2. The purpose and objectives of the study .....	89
9.3. Materials and research methods for remote copying control of the manipulator.....	90
9.3.1. Design of the manipulator.....	90
9.3.2. Theoretical methods .....	91
9.4. Research results of remote copying control of an anthropomorphic manipulator.....	91
9.4.1. Determining the design of the driver .....	91

9.4.2. Development of a remote copying control system for an anthropomorphic manipulator.....	91
9.4.3. Implementing Effort Feedback.....	93
9.5. Discussion of the research results of the method of remote copying control of the manipulator.....	94
Conclusions .....	95

**CHAPTER 10. FORMALIZATION OF ALGORITHM AND DEVELOPMENT OF DIGITAL ELECTRONIC SCHEME OF CONTROL SYSTEM OF PRODUCTION EQUIPMENT ON THE BASIS OF SEQUENCE OF EVENTS**

Introduction .....	97
10.1. Control of production equipment based on a sequence of events.....	98
10.2. Formalization of the control algorithm .....	100
10.3. Development of a digital electronic control system .....	103
10.4. Implementation of a control system based on microprocessors and microcontrollers .....	106
Conclusions .....	107

**CHAPTER 11. ON THE POSSIBILITIES OF USING FORECASTING METHODS IN THE MEDICAL FIELD**

Introduction .....	109
11.1. Forecasting .....	109
11.2. Information technology (IT) in medical diagnosis .....	110
11.3. Using multivariate analysis methods to generate predictive information.....	111
11.4. Using regression models in medical practice.....	116
Conclusions .....	116

**CHAPTER 12. PATH TRACING METHOD OF FUNCTIONALLY DEFINED SCENES**

Introduction .....	117
12.1. Built-in GLSL variables.....	118
12.2. Fragment Shader variables.....	118
12.3. Interface blocks .....	119
12.4. Path tracing.....	120
Conclusions .....	125

**CHAPTER 13. EVOLUTION OF VIDEO CARD ARCHITECTURES DEVELOPMENT.....127**

**CHAPTER 14. MEDICAL DATA PROCESSING USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS**

Introduction .....	135
--------------------	-----





14.1. Medical-geographical modeling and environmental quality assessment .....	136
14.2. Research on the effectiveness of using GIS.....	137
14.3. Modeling an epidemic of lung disease.....	138
14.4. Description of the incidence forecast information system.....	139
Conclusions .....	141

**CHAPTER 15. IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE CUSTOMS SYSTEM OF CONTROL AND SECURITY WITH THE HELP OF RADIOELECTRONIC MODERNIZATION**

Introduction .....	142
15.1. The current state of customs control .....	142
15.2. Analysis of recent research and publications of customs inspection.....	143
15.3. The purpose of the study of the customs control and security system ..	144
15.4. Customs control with the help of electronic modernization .....	144
Conclusions .....	147

**CHAPTER 16. THE ROLE OF SAFETY CULTURE IN THE FORMATION OF A PRECAUTIONARY ATTITUDE TO THE THREATS AND RISKS OF THE TRANSPORT PROCESS**

Introduction .....	148
16.1. Analysis of recent research and publications .....	148
16.2. Function-oriented transport decomposition .....	149
16.3. Residual risk management .....	152
16.4. Safety culture as a social attitude of the necessary precautionary attitude to ensuring safety .....	153
Conclusions .....	156

**CHAPTER 17. PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT IN TRANSPORT SECTOR OF UKRAINE**

Introduction .....	157
17.1. Role of the transport in economy of the Ukraine.....	157
17.2. Current state of Ukrainian ports.....	160
17.3. Ukrainian inner waterways .....	162
Conclusions .....	162

**CHAPTER 18. COMPREHENSIVE RECONSTRUCTION OF THE CITY AS A FORM OF ITS EXISTENCE**

Introduction .....	165
18.1. Phases of city development.....	166
18.2. The concept of "comprehensive reconstruction of the city". Types of reconstructive activities.....	169
18.3. Types of reconstruction.....	171
18.4. Integral model of comprehensive reconstruction of the city .....	174

**KAPITEL 16 / CHAPTER 16.****THE ROLE OF SAFETY CULTURE IN THE FORMATION OF A PRECAUTIONARY ATTITUDE TO THE THREATS AND RISKS OF THE TRANSPORT PROCESS**

РОЛЬ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ В ФОРМУВАННІ ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ЗАГРОЗ І РИЗИКІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

DOI: 10.30890/2709-2313.2021-04-04-022

**Введення**

Транспорт – це відкрита, складна і цілеспрямована система, яка сприяє неухильному зростанню і вдосконаленню виробництва, систематичному підвищенню добробуту. Культура безпеки набуває все більшого значення у зв'язку з реалізацією стратегічних цілей транспорту, пов'язаних з ростом вантажоперевезень в країні, а також з підвищенням транспортної доступності різноманітних територій для населення. Роль культури безпеки в забезпеченні безпеки транспорту при реалізації стратегії сталого розвитку є вирішальною. Рішення проблеми забезпечення безпеки транспорту – це процес, що забезпечує перехід від існуючого її стану до «бажаного стану» [1-3], тому формування попереджувального ставлення до загроз і ризиків при транспортуванні вантажів і пасажирів є актуальною проблемою.

**16.1. Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Ризик проявляється у всіх сферах діяльності людини, на всіх етапах функціонування і розвитку об'єкта, їхньої взаємодії з навколишнім середовищем і всередині себе. Транспортна галузь не є винятком. Вивченню явища «ризик» присвятили свої роботи багато вчених, серед них Choi T.-M., I.O. Ткаченко, М. Муртонен тощо. В Україні з'являється все більше робіт, присвячених аналізу й оцінці ризику. Серед них можна виділити роботи Л. Маханець, А. Водяника, О. Кружилко, тощо.

Такі науковці, як В. Калькис, О.В. Рябушенко, I.O. Ткаченко, Ю. Коноваленко та Н.Г. Панченко попри зосередженні на методах попередження транспортних ризиків, все таки не пропонують аналіз системи управління ризиком із відокремленням її компонентів, що унеможлиблює однозначне трактування сутності факторів і джерел транспортних ризиків. Автори прикладних праць у сфері перевезень – Н. Троїцька та А. Галкін – хоч і розглядають перевезення з притаманними їм ризиками, однак не зосереджуються на системі управління транспортним ризиком та ідентифікації ризику зокрема.

Класичною з позиції градації значущості факторів ризику дорожньо-транспортних пригод (ДТП) є матриця Хеддона, в якій виділено три фази ДТП (до її виникнення, в процесі й після) і три групи факторів: особистісні



особливості людини (учасника руху), характеристики транспортного засобу та особливості навколишнього середовища (передусім, стан доріг).

Результати дослідження про управління безпекою на автомобільному транспорті та обслуговування вантажівок опубліковані в роботі А. Яблонські, М. Яблонські, вплив негативних факторів і ризиків на безпеку дорожнього руху розглядають Поліщук В. П., Janno J. і Koppel O. основну увагу приділяють аналізу різних типів ризиків в ланцюзі транспортування небезпечних вантажів, пов'язаних з конкретним учасником, а аналіз безпеки та ризик дорожнього руху наведено у праці Caliendo S. і Genovese G. Культурі безпеки, спілкуванню та керівництву приділяється найбільша увага з боку дослідників, тоді як вивчення випадків, системи навчання та змінна робота мають найменшу кількість досліджень [4].

Слід зазначити, що організація перевезення як вантажів, так і пасажирів, починається з пошуку персоналу для здійснення перевезень у разі наявності власного автопарку, або за його відсутністю – з пошуку аутсорсингових партнерів. На сьогодні дуже важливим є можливість моніторингу попередньої роботи найманих працівників або компаній з метою аналізу ефективності їхньої роботи та попередження виникнення ризиків, джерелами якого можуть бути:

- організаційна структура підприємства;
- надійність і професійність найманих перевізників та водіїв;
- особливості процедури пошуку підрядників та рівень їхньої відповідальності.

Ось чому актуальним є розгляд питання культури безпеки як соціальної установки, що формує попереджувальне ставлення до загроз і ризиків при транспортуванні вантажів і пасажирів. Це вкрай важливо для великих промислових міст, де окрім міського і магістрального транспорту значна доля перевезень виконується транспортом промислових підприємств, на яких формується 90 % всього вантажопотоку країни.

## **16.2. Функціонально-орієнтована декомпозиція транспорту**

Масова автомобілізація країни потребує вирішення комплексу супутніх їй завдань, без яких не може бути забезпечений бажаний економічний ефект і позитивний вплив транспорту на соціальний розвиток суспільства. Число автомобілів на дорогах в усьому світі зростає з кожним роком. Швидке збільшення чисельності автомобільного парку супроводжується зростанням числа постраждалих від дорожньо-транспортних пригод. Відносна небезпека автомобіля перевищує відносну небезпеку повітряного транспорту більш ніж в три рази, а залізничного – в десять разів. На один мільярд пасажиро-кілометрів на автомобільному транспорті приходиться двадцять загиблих, на повітряному – шість, на залізничному – два. У порівнянні з країнами, які займають провідне місце в світовій економіці, в Україні кількість дорожньо-транспортних пригод на тисячу транспортних засобів в 7-10 разів вище, ніж в США, Японії, Німеччині, Франції, Фінляндії та ін. На порядок вище, ніж в перерахованих



країнах, і такий показник тяжкості наслідків ДТП, як число загиблих на 100 постраждалих. Реалізація в США з 1968 року і Японії з 1970 року законів «Про безпеку дорожнього руху» і прийнятих на їх основі національних програм скорочення аварійності дозволила значно скоротити число поранених і загиблих при триваючому збільшенні автопарку. В даний час надання послуг з перевезення вантажів і пасажирів на безпечному рівні, організація внутрішньовиробничих систем, що забезпечують надійну і безпечну експлуатацію автотранспортних засобів, оптимізація структури системи управління в галузі забезпечення безпеки дорожнього руху, організація дорожнього руху і технічного регулювання, розробка методів і способів контролю за роботою автомобільного транспорту – головні напрямки діяльності, що забезпечують безпеку дорожнього руху.

Транспорт – це система, що володіє властивістю самоорганізації і складається з досить великого числа елементів: частин, типів частин, входів і виходів, виконуваних функцій, і крім того система, яка є засобом досягнення мети.

На вирішення проблеми забезпечення безпеки транспорту, в тому числі в Україні, впливають передусім внутрішні обмеження, які стосуються фінансових, трудових і природних ресурсів, цінностей корпоративної соціальної організації, матеріальної і духовної культури [5]. До зовнішніх обмежень в першу чергу відноситься імперативне обмеження, яке зобов'язує зберігати біосферу планети. Основні зовнішні обмеження пов'язані з системними споживачами (покупцями). Сюди входять працівники транспорту, держава, а також організації і приватні особи – споживачі послуг транспорту, що формують попит на види і обсяги перевезень вантажів і пасажирів. Система відображає реальний стан соціально-економічної активності людей, матеріальної і духовної культури суспільства, законотворчої бази держави, ступінь інтеграції її економіки у світовий бізнес-простір.

Як зазначено вище, транспорт розглядається як відкрита, складна і цілеспрямована система, що є засобом досягнення мети, яка має властивість самоорганізації і складається з досить великого числа елементів: частин, типів частин, входів і виходів, виконуваних функцій. Керуючись функціонально-орієнтованим підходом до декомпозиції системи, можна виділити всі процеси, що дають їй можливість існувати відповідно до мети. На макрорівні при описі процесів можна назвати наступні функціонально відокремлені елементи: вхід, процесор, вихід і обмеження (рисунки 1).

Функцією входу є забезпечення системи ресурсами і «цінностями», які надходять в процесор, які необхідні для реалізації процесу в системі. Функція процесора – реалізація процесу, який переводить вхід у вихід згідно мети існування системи. Процесор являє собою центральну, функціонально відокремлену сутність системи. Сам процесор можна поділити на:

- керуючу систему, що виконує соціетальну функцію (соціально-організаційна сфера діяльності);
- систему зв'язку, що виконує інформаційну функцію (сфера забезпечення інформацією процесів управління ресурсами, оперативного управління,



**Рисунок 1 – Функціонально-орієнтована декомпозиція транспорту**

функціонування природно-технічної системи і визначення стратегічних цілей);

– керовану систему, що виконує екологічну функцію (сфера забезпечення функціонування природно-технічної системи).

Функцією виходу є досягнення мети, створення цінностей корпоративної і матеріальної культури, виконання послуг з перевезення пасажирів і вантажів, так як вихід є результат процесу. Функцією обмеження вважається вплив системного споживача на вхід і процесор системи. Навколишнє середовище надає певний вплив на всі підсистеми транспорту. Виділені функціонально відокремлені елементи транспорту фізично нероздільні і об'єднані потоками прямого і зворотного зв'язку (трудових, інформаційних, фінансових, матеріально-енергетичних та інших ресурсів) в єдине ціле (рисунок 1).

Подальшу декомпозицію функціонально відокремлених елементів системи доцільно проводити на основі об'єктно-орієнтованого підходу. Керуючу – «соціально-організаційну систему» транспорту можна поділити на об'єкти (підсистеми):

– корпоративної організації як безлічі соціально-професійних спільнот людей, підсистем економічних, адміністративних і соціальних відносин між ними;

– корпоративної культури як системи, що включає в себе підсистеми галузевої науки, професійної освіти, корпоративної моралі і етики.

Керовану – «природно-технічну систему» транспорту, в свою чергу, доцільно поділити на об'єкти (підсистеми):

– матеріальної культури як технічної та соціально-побутової інфраструктури, сфери технологій і технічних засобів;

– природного середовища, що складається з природно-антропогенних і

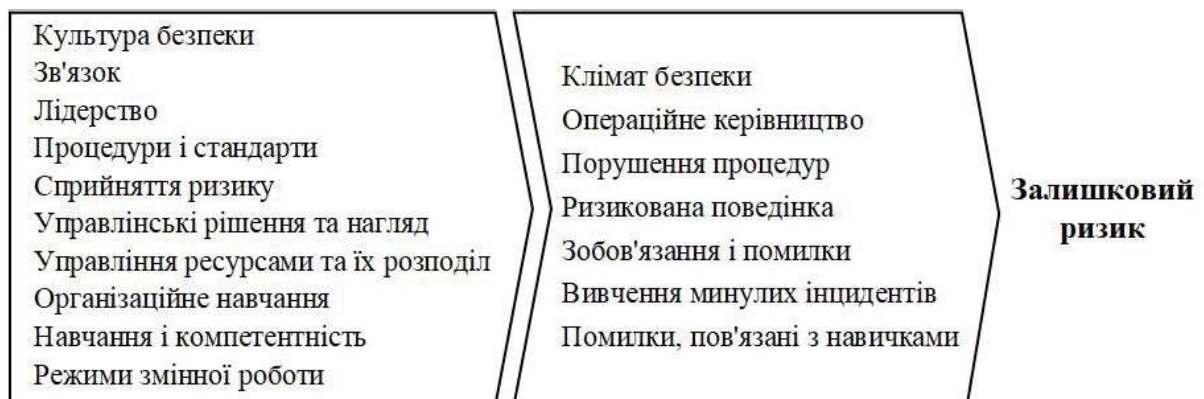


природних екосистем.

Всі виділені макроскопічні підсистеми транспорту не мають чітких кордонів. Але мають область взаємного перетину, в якій може бути виділена людина, яка представляє єдину соціально-духовну і біофізичну істоту, її можна представити у вигляді базового рівня ієрархії по відношенню до досліджуваних підсистем.

### 16.3. Управлінням залишковим ризиком

Організаційні фактори вважаються частиною ширшої сфери людських факторів, яка пов'язує три аспекти транспортних підприємств, а саме: роботу, людину та організацію та те, як вони впливають на здоров'я та безпеку працівників. Більш широка область людських факторів у контексті соціально-технічних систем залучила багато досліджень за останні три десятиліття. Промисловий досвід та наукові дослідження показали, що організаційні фактори в складних соціально-технічних системах можна розділити на кілька атрибутів, що мають важливе значення для керівництва безпекою та організаційного навчання з подальшим управлінням залишковим ризиком (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Взаємозв'язок між організаційними факторами та управлінням залишковим ризиком**

Залишковий або чистий ризик визначається як рівень ризику, який присутній із усіма визначеними заходами контролю за ризиком. Значна кількість нещасних випадків на транспорті є наслідком залишкового ризику порівняно з властивим ризиком. Тому надзвичайно важливим є вивчення причинно-наслідкових зв'язків у контексті управління залишковим ризиком.

Загальна мета стратегії розвитку транспорту полягає в наданні процесам зростання стійкості, стабільності в мінімізації витрат ресурсів, отримання максимально можливої кількості вироблених цінностей і послуг з перевезення пасажирів і вантажів. Причому сталий розвиток має реалізовуватися таким чином, щоб економічна ефективність, соціальна справедливість і безпеку були об'єднані в триєдиний процес на паритетних засадах і забезпечує задоволення потреб у перевезеннях як нинішнього, так і наступних поколінь країни при



збереженні навколишнього середовища [6, 7]. Певне поєднання внутрішніх і зовнішніх несприятливих обмежень – факторів (загроз) може привести не тільки до виникнення небезпеки недосягнення стратегічної мети, а й породити процеси стагнації, деградації, навіть розпаду системи. У класичному розумінні небезпека (загроза) – це здатність заподіювати яку-небудь шкоду, загроза життю і здоров'ю людини, іншим його цінностям.

Загроза об'єкту – явище або процес, що характеризується певними умовами виникнення і параметрами впливу, здатний за умовами прояву і ступеня небезпеки завдати шкоди об'єкту. Загальноприйнятий підхід до визначення безпеки зазвичай виходить з концепції, що базується на твердженні: «Безпека – стан захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства і держави від внутрішніх і зовнішніх загроз». При такому підході до визначення безпеки транспорту при реалізації стратегії сталого розвитку виходить, що мають місце два самостійних, відокремлених один від одного виду діяльності – основна (забезпечення функціонування та розвитку транспорту) і додаткова (забезпечення безпеки транспорту). Тим часом безпека транспорту повинна забезпечуватися не тільки за допомогою захисту, але і з урахуванням тенденції інноваційного розвитку, що має бути процесом самопідтримки, що зменшує існуючі загрози і не породжує нові [8]. В цьому випадку сталий розвиток транспорту органічно поєднає в собі завдання забезпечення безпеки, а наявність безпеки транспорту сприятиме сталому розвитку.

#### **16.4. Культура безпеки як соціальна установка необхідного попереджувального ставлення до забезпечення безпеки**

Таким чином, забезпечення безпеки об'єкта – технологічний процес (система заходів) з метою обмеження або усунення існуючих та запобігання потенційних загроз, що є органічною частиною загального процесу функціонування і розвитку об'єкта, що реалізується відповідно до прийнятої галузевої стратегією. Функціональна безпека об'єкта – технологічний процес (система заходів), спрямований на обмеження або усунення існуючих та запобігання потенційних загроз, які породжують можливість невиконання або неефективного виконання заданої функції. При такому визначенні система безпеки повинна пронизувати всі сфери діяльності транспорту (функціонально відокремлені елементи) та всі об'єктно-виражені елементи (об'єкти).

Система безпеки транспорту в цілому має ієрархічну структуру. Вищий рівень ієрархії представлений функціональною (ресурсною, соціетальною, інформаційною, екологічною та стратегічною) безпекою транспорту, а нижчий рівень – функціональною (ресурсною, соціально-духовною, інформаційною, біофізичною і стратегічною) безпекою людини. На проміжних рівнях ієрархії, згідно з принципом самоподібності для складних систем [9], також повинна домінувати функціональна (ресурсна, соціетальна, інформаційна, екологічна, стратегічна) безпека об'єкта. Тоді забезпечення безпеки можна розглядати як



діяльність суб'єктів управління щодо обмеження або усунення існуючих та запобігання потенційних загроз об'єкту, вважати виконання такої відповідальної місії органічною частиною загального процесу управління функціонуванням і розвитком транспортної системи. При цьому кожен ієрархічний рівень системи передбачає організацію відповідно до методів і підходів Демінга [10], коли в якості суб'єктів управління виступають керівники різного рівня і працівники транспорту, які беруть безпосередню участь у функціонуванні об'єкта. Цілеспрямований, обережний і відповідний проблемі безпеки вплив людини на об'єкт управління безпосередньо залежить від соціальної установки, схильності суб'єкта сприймати існуючу загрозу певним чином і діяти найбезпечнішим способом щодо об'єкта. Такий підхід до забезпечення безпеки ідентифікується сучасною наукою з поняттям «культура безпеки» [11-13].

ООН в своїй доповіді з нагоди Всесвітнього дня пам'яті жертв дорожньо-транспортних пригод оприлюднив дані про те, що щорічно в результаті дорожньо-транспортних пригод гине близько 1,35 мільйона чоловік. Такі аварії є основною причиною смерті дітей і молодих людей у віці від 5 до 29 років.

Половина всіх випадків смерті в результаті ДТП припадає на пішоходів, мотоциклістів і велосипедистів. Генеральний секретар ООН Антоніу Гутерріш закликав не забувати про ці цифри і, відновлюючи економіку після пандемії, вжити необхідних заходів, щоб забезпечити безпеку дорожнього руху. За його словами, тільки таким чином можна буде домогтися виконання поставленого завдання скоротити наполовину показники смертності і травматизму на дорогах до 2030 року.

«Ключове значення для надання допомоги країнам в усуненні основних причин аварій на дорогах мають Конвенції Організації Об'єднаних Націй з питань безпеки дорожнього руху», - зазначив глава ООН. Він привітав рішення Генеральної Асамблеї проголосити друге Десятиліття дій по забезпеченню безпеки дорожнього руху (2021-2030 роки), а також закликав підтримати зусилля його Спеціального посланника з безпеки дорожнього руху та діяльність відповідного Фонду ООН.

Таким чином, ООН поставив для людства завдання переосмислення способів пересування в усьому світі і зробити так, щоб вони були безпечними, недорогими, доступними і екологічними для всіх жителів Землі.

Культура безпеки як соціальна установка необхідного попереджувального ставлення до забезпечення безпеки являє собою єдність трьох традиційних компонентів: емоційного, когнітивного і поведінкового. Суб'єктами культури безпеки є всі учасники перевізного процесу, працівники транспорту і кінцеві користувачі його послуг, в тому числі і пасажери. Формування і розвиток культури безпеки повинні забезпечуватися системою управління, організованою відповідно до циклу Демінга PDCA (Plan–Do–Check–Act). Цей цикл містить послідовність «планування – дія – перевірка – коригування», а також враховує реалізацією принципу пріоритетності безпеки на всіх рівнях управління та прихильність цінностям культури безпеки. Емоційний компонент культури безпеки відображає критичне, насторожене ставлення її суб'єкта до виконання





професійних та інших завдань, почуття «здорового страху», інстинктивне відчуття потенційної небезпеки.

Отже, культура безпеки – це спільні відношення, цінності, погляди та поведінка стосовно безпеки та різноманітних загроз.

Кожен співробітник робить свій внесок в культуру безпеки організації, а ефективна система управління безпекою включає в себе як участь керівництва, так і персоналу. Філософія системи управління безпекою вимагає, щоб у структурі управління підприємства зберігалася відповідальність і підзвітність з питань безпеки. Врешті-решт, саме вище керівництво несе остаточну відповідальність за безпеку та інші аспекти діяльності підприємства. Підхід системи управління безпекою гарантує те, що повноваження завжди передбачають відповідальність.

На великих промислових підприємствах, особливо в металургійній галузі, підприємства якої мають значний парк транспортних засобів (близько 450 одиниць, середня відстань перевезень по території підприємства становить – 3 км, за межами підприємства – до 300 км), діяльність з управління безпекою в деяких відділах більш помітна, ніж в інших, але система має бути інтегрована в «реальний стан справ» усієї установи. Це досягається шляхом впровадження і постійної підтримки послідовної політики безпеки і, відповідно, добре розроблених процедур. Поняття, яке Джеймс Різон [14] визначає як розуміння належної культури безпеки, виділяє п'ять важливих аспектів:

1) культура поінформованості – організація збирає інформацію про нещасні випадки та інциденти, а також здійснює активні заходи протидії, проводячи перевірки стану безпеки і огляди загальних умов дотримання безпеки;

2) культура звітування – всі співробітники повідомляють про свої помилки та загрозові ситуації, а також беруть участь в опитуваннях про культуру безпеки тощо;

3) культура справедливості – організація підтримує атмосферу довіри, заохочуючи свої х співробітників до надання інформації про помилки та інциденти, та переконуючи ї х у своєму справедливому ставленні щодо будь-яких вчинених ними помилок;

4) культура гнучкості – організація має можливість змінювати свої методи;

5) культура навчання – організація робить висновки з повідомлень про інциденти, аудитів безпеки, що призводить до підвищення рівня безпеки.

В якості прикладу можливо навести ситуації, які трапились на одному з металургійних підприємств міста Маріуполя. Зіткнення маневрового локомотиву з вантажівкою, внаслідок того що водій вантажівки не дотримував швидкісний режим і не зреагував на переїзну сигналізацію, в результаті вискочив на залізничну колію, по якій рухався маневровий локомотив (резервом). Завдяки реакції машиніста локомотиву, та тому що локомотив рухався без вагонів і довжина гальмового шляху була не великою, травм на місці аварії не трапилось. Ще одна ситуація впродовж того ж періоду спостережень трапилась також в зв'язку з недотриманням швидкісного режиму, коли водій автомобіля «Volvo» для перевезення бетону, не врахувавши



особливості вантажу (рідкий цемент) допустив перекид транспортного засобу та вилив вантажу. Ці приклади демонструють порушення в ланці «дія» ланцюгу PDCA.

Такий компонент як безпека, цілеспрямовано формується і підтримується за рахунок сукупності зовнішніх засобів і способів (технічних, організаційних, ергономічних, педагогічних, психологічних), широкого використання принципу обережності, випереджаючого прийняття ефективних заходів в питаннях безпеки, попередження надзвичайних ситуацій, особливо екологічних катастроф.

## **Висновки**

Культура безпеки як соціальна установка належного попереджувального відношення до забезпечення безпеки являє собою єдність трьох традиційних компонентів: емоційного, когнітивного і конативного (поведінкового). Суб'єктами культури безпеки є всі учасники перевізного процесу, працівники транспорту і кінцеві користувачі його послуг, в тому числі і пасажери. Формування і розвиток культури безпеки повинні забезпечуватися системою управління, організованої відповідно до циклу Демінга, а також реалізацією принципу пріоритетності безпеки на всіх рівнях управління, прихильністю цінностям культури безпеки.

Важливо направити наступні дослідження причин аварій в транспортному секторі в бік управління залишковими ризиками, оскільки це може поліпшити загальну культуру безпеки підприємств і компаній, що призведе до меншої кількості ризиків на транспорті.



SCIENTIFIC EDITION

MONOGRAPH  
WISSENSCHAFT FÜR DEN MODERNEN MENSCHEN  
INNOVATIVE TECHNIK UND TECHNOLOGIE, INFORMATIK,  
SICHERHEITSSYSTEME, VERKEHRSENTWICKLUNG, ARCHITEKTUR

SCIENCE FOR MODERN MAN  
INNOVATIVE ENGINEERING AND TECHNOLOGY, INFORMATICS, SECURITY SYSTEMS,  
TRANSPORT DEVELOPMENT, ARCHITECTURE  
MONOGRAPHIC SERIES «EUROPEAN SCIENCE»  
BOOK 4. PART 4

Authors:

Arshava E.A. (21), Ashhepkova N. (9), Buzovskiy V. (5), Vyshnevska O.D. (17), Vyshnevskiy D.O. (17),  
Voronova T.S. (10), Vradii V. (16), Vyatkin S.I. (12), Garmash S.N. (7), Holembovska N. (6),  
Dobrzhanskyi O.O. (10), Dudnyk O.O. (13), Zaharchyk M.D. (13), Zolotova N. (19), Kolohryvov M. (5),  
Kochetkova O.V. (8), Luhovykh O.O. (10), Lvovich I.Y. (2,4), Lvovich Y.E. (11,14), Martyshova L. (22),  
Mykhaylov P. (12), Morkovska N. (19), Nikolaienko I.V. (16), Ozerchuk D.A. (13), Parshyna O.A. (15),  
Pleshkanovska A. (18), Podchashynskiy Y.O. (10), Preobrazhenskiy A.P. (2,4,11,14),  
Preobrazhenskiy Y.P. (11,14), Prokopovych-Tkachenko D.I. (15), Pykhtin S.A. (21), Rozvodiuk M.P. (3),  
Romanyuk O.V. (13), Romanyuk O.N. (12,13), Romanyuk S. (12), Savchenko I.V. (15), Sniur A.V. (13),  
Stelyuk B.B. (15), Suprun O. (19), Tarasenko Y.S. (15), Tatarchenko H. (20), Teliura N.O. (1),  
Korobeinikova T. (12), Khara M.V. (16), Chepiuk L.O. (10), Chernova A.S. (7), Chekhmestruk R.Y. (12),  
Choporov O.N. (2,4), Yakymenko O. (19)

The scientific achievements of the authors of the monograph were also reviewed and recommended for  
publication at the international scientific symposium  
«Wissenschaft für den modernen Menschen '2021 / Science for modern man '2021»  
(February 25-26, 2021)

The monograph is included in  
*International scientometric databases*

500 copies  
February, 2021

Published:  
*ScientificWorld -Net Akhat AV*  
Lußstr 13,  
Karlsruhe, Germany



*in conjunction with Institute «SEIE»*

Monograph published in the author's edition

e-mail: [orgcom@sworld.education](mailto:orgcom@sworld.education)  
[www.sworld.education](http://www.sworld.education)

ISBN 978-3-949059-12-4



9 783949 059124

