

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

РОМАН ГОЛОВАТИЙ

“МОДЕЛІ, ЗАСОБИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ  
БЕЗПЕКОЮ В ПРОЕКТАХ СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ З МАСОВИМ  
ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ”

Під редакцією д.т.н., доц. О. Б. Зачка

Львів - 2019

УДК 005.8+62-78+004.89

**МОДЕЛІ, ЗАСОБИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ В ПРОЕКТАХ СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ.** – Монографія. – Львів : Вид-во ЛДУ БЖД, 2019. – \_\_\_ с., ISBN

Монографія містить основні поняття, моделі, засоби та інформаційні технології управління безпекою в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей. Виконано класифікацію об'єктів з масовим перебуванням людей на прикладі торгово-розважальних центрів за класифікаційними ознаками та критеріями. Здійснено порівняльний аналіз методів та алгоритмів щодо використання методів імітаційного моделювання у процесах управління безпекою при будівництві об'єктів з масовим перебуванням людей на стадії планування проектів.

Розроблено концептуальну модель одноканальної системи масового обслуговування в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей. Побудовано імітаційну модель життєвого циклу функціонування продукту проекту створення об'єктів з масовим перебуванням людей. Монографія призначена для магістрів освітніх програм підготовки з управління проектами, стратегічного планування, інформаційних технологій та комп'ютерних наук. Може бути корисним фахівцям, що працюють в області проектування інформаційних систем підтримки регіональних органів влади, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, практичним працівникам, аспірантам та науковцям.

Наукове видання

**ГОЛОВАТИЙ Роман Русланович** – викладач кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук

**Під редакцією**

**ЗАЧКА Олега Богдановича** – професора кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктора технічних наук, доцента

Рецензенти:

**Дунець Роман Богданович** - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем Національного університету «Львівська політехніка»

**Стародуб Юрій Петрович** – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

e-mail: roman@golovatiy.com

© Головатий Р. Р.

2019

Зміст/Contents:

Перелік умовних позначень Index	6 6
ПЕРЕДМОВА INTRODUCTION	7 7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ПРАКТИЦІ В ПРОБЛЕМАХ СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ ПРИ БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНОМУ ПІДХОДІ CHAPTER 1. ANALYSIS OF CONDITIONS IN SCIENTIFIC AND PRACTICAL ACTIVITIES IN PROBLEMS OF HEAVILY TRAFFICKED FACILITIES CREATION WITH SAFETY-ORIENTED APPROACH	11 11
1.1. Анотація до розділу 1 1.1. Chapter annotation	11 12
1.2. Існуючий стан, характеристики проектів управління безпекою створення об'єктів з масовим перебуванням в регіональній, державній та міжнародній площині 1.2. Current state and characteristics of project management of heavily trafficked facilities at the regional, state and international levels	14 14
1.3. Тенденції розвитку управління безпекою при проектуванні та будівництві об'єктів з масовим перебуванням людей міжнародного значення 1.3. Tendencies of development in safety management in designing and construction of heavily trafficked facilities of international value	18 18
1.4. Аналіз сучасних методів, методик та нормативно-правової бази у процесі управління інтеграцією проектів для забезпечення умов безпеки при створенні об'єктів з масовим перебуванням людей 1.4. Analysis of current methods, methodologies and normative and legal framework in the process of integration management of the projects for ensuring safety conditions while creating heavily trafficked facilities	20 20
1.5. Завдання подальших досліджень щодо безпеко-орієнтованого управління процесом забезпечення стану безпеки життєдіяльності на об'єктах з масовим перебуванням людей 1.5. Objectives of further research in safety-oriented management of the process of ensuring life safety condition at heavily trafficked facilities	25 25
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРОЕКТІВ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЕКТАХ СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ CHAPTER 2. THEORETICAL RESEARCH IN IDENTIFICATION OF PROJECTS ON IMPROVEMENT OF THE LIFE SAFETY SYSTEM IN THE PROJECTS ON HEAVILY TRAFFICKED FACILITIES CREATING	29 29

2.1. Анотація до розділу	29
2.1. Chapter annotation	30
2.2. Обґрунтування визначення об'єкт з масовим перебуванням людей	31
2.2. Justification of the definition heavily trafficked facility	31
2.3. Інформаційне забезпечення завдання обґрунтування управління безпекою у проєктах створення об'єктів з масовим перебуванням людей	39
2.3. Information management of the task to justify safety management in the projects on heavily trafficked facilities creation	39
2.4. Інструментальні засоби при обґрунтуванні проєктів управління безпекою	48
2.4. Tools for justification of safety management projects	48
2.5. Класифікація безпекових проєктів при створенні торгово-розважальних центрів	53
2.5. Classification of safety projects while creating shopping and entertainment centers	53
РОЗДІЛ 3. МЕТОД І ТОПОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ АРХІТЕКТУРИ ПРОЄКТІВ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ У ПРОЄКТАХ СТОРОЕННЯ ОБ'ЄКТІВ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ	56
CHAPTER 3. METHOD AND TOPOLOGICAL MODEL OF DEFINING THE ARCHITECTURE OF SAFETY MANAGEMENT PROJECTS IN PROJECTS ON HEAVILY TRAFFICKED FACILITIES CREATION	56
3.1. Анотація до розділу	56
3.1. Chapter annotation	57
3.2. Опис ідентифікації загроз виникнення нештатної ситуації на об'єктах з масовим перебуванням людей	58
3.2. Description of the process of identification emergency threats at heavily trafficked facilities	58
3.3. Порівняння методів та алгоритмів щодо здійснення комп'ютерного моделювання життєвого циклу об'єкта з масовим перебуванням людей	63
3.3. Comparison of methods and algorithms in computer modelling of a life cycle of a heavily trafficked facility	63
3.4. Топологічний аналіз схем маршрутизації та моделювання руху людських потоків	68
3.4. Topological analysis of routing and modelling schemes of human streams movement	68
3.5. Блок-схема алгоритму оптимізації проєктів управління безпекою на об'єктах з масовим перебуванням людей	69
3.5. Block-scheme of the algorithm of safety management projects optimization at heavily trafficked facilities	69

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ОБГРУНТУВАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЄЮ ПРОЕКТІВ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ СТАНУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ОБ'ЄКТАХ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ	76
CHAPTER 4. RESULTS OF JUSTIFICATION AND APPLICATION OF THE PROCESS OF PROJECT MANAGEMENT CONFIGURATION ON REACHING LIFE SAFETY CONDITIONS AT HEAVILY TRAFFICKED FACILITIES	76
4.1. Анотація до розділу	76
4.1. Chapter annotation	78
4.2. Алгоритм управління архітектурою проектів забезпечення безпеки у проєктах створення об'єктів з масовим перебуванням людей	79
4.2. Management algorithm of project architecture on ensuring safety in the projects on heavily trafficked facilities creation	79
4.3. Програмно-технічне забезпечення щодо обґрунтування проектів управління безпекою на об'єктах з масовим перебуванням людей	86
4.3. Software technical support of justification of the safety management projects at heavily trafficked facilities	86
4.4. Структура проектів з безпеки-життєдіяльності на прикладі торгово-розважального центру «Кінг Крос Леополіс» (Львів)	97
4.4. Structure of life safety projects on the example of the shopping and entertainment center <i>King Cross Leopoldis</i>	97
4.5. Проєкти вдосконалення системи забезпечення безпеки життєдіяльності людини на об'єктах з масовим перебуванням людей	102
4.5 Projects of the life safety system improvement at heavily trafficked facilities	102
ЗАКЛЮЧЕННЯ	109
CONCLUSIONS	111
ЛІТЕРАТУРА	113
REFERENCES	122
ДОДАТКИ / APPENDIXES	131
Авторська довідка: / Author's note:	134

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

**INDEX**

ОМПЛ об'єкт з масовим перебуванням людей (heavily trafficked facilities)

ТРЦ торгово-розважальний центр (shopping and entertainment center)

КЦС комплексна цінність стану об'єкта (complex value)

БЖД безпека життєдіяльності (Life Safety)

## ПЕРЕДМОВА INTRODUCTION

В останні роки в Україні збільшується потреба в удосконаленні безпеки функціонування об'єктів з масовим перебуванням людей. Однією з головних причин збільшення уваги до стану безпеки споруд даного типу є підвищення індустріалізації міст, зокрема через міграцію сільського населення в обласні центри, підвищення рівня соціального стану населення, пришвидшення темпу життєдіяльності в великих містах.

Пропорційно до розвитку та функціонування об'єктів з масовим перебуванням людей збільшується загроза виникнення надзвичайних ситуацій в даних спорудах та прилеглих територіях. Сюди можна віднести небезпеку виникнення пожеж, терактів, обвалу частини споруди, крадіжок, техногенних небезпек. Уніфікуючи об'єкти з масовим перебуванням людей, на нашу думку, можна підвищити рівень надійності споруд, мінімізувати кількість виникнення надзвичайних ситуацій та значно зменшити втрати від них.

Питанням реалізації проектів та розробки науково-методичних засад управління безпекою при проектно-орієнтованому підході, розглядали у своїх працях такі українські та закордонні вчені, як С. Д. Бушуєв, Ю. П. Рак, Х. Танака, І. В. Чумаченко, О. В. Сидорчук, С. К. Чернов, В. Д. Гогунський, В. А. Рач, А. О. Білощицький, В. К. Кошкін, О. Б. Зачко, С. В. Цюцюра, М. М. Козяр, Т. Є. Рак, Р. Арчибальт, В. М. Бурков, І. Кліленд, О. Г. Додонов та інші.

Проте, зазначені вище науковці у своїх роботах недостатньо висвітлювали проблеми впровадження моделей управління безпекою об'єктів з масовим перебуванням людей, зокрема на стадії планування, які характеризуються умовами невизначеності.

Тому, на сьогоднішній день залишається актуальною необхідність розв'язання науково-прикладного завдання розробки нових моделей, методів та механізмів у сфері управління безпекою на об'єктах з масовим перебуванням людей з врахуванням проектно-орієнтованого управління.

Метою монографії є підвищення ефективності управління безпекою об'єктів з масовим перебуванням людей на стадії планування, з використанням

проектно-орієнтованого підходу, шляхом розробки моделей та методів. Досягнення поставленої мети обумовило необхідність вирішення таких завдань:

- провести інформаційно-аналітичний огляд існуючих тенденцій предметної області управління безпекою;
- розробити концептуальну модель одноканальної системи масового обслуговування в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей;
- побудувати імітаційну модель життєвого циклу функціонування продукту проекту створення ОМПЛ;
- виконати класифікацію торгово-розважальних центрів за кваліфікаційними ознаками та критеріями;
- використовуючи метод семантичного аналізу, розробити формальне представлення предметної області, що визначає наукове обґрунтування визначення «об'єкт з масовим перебуванням людей», «торгово-розважальний центр», «торгово-розважальний комплекс», «комплексна цінність торгово-розважальних центрів»;
- здійснити порівняльний аналіз методів та алгоритмів щодо використання імітаційного моделювання у проектах управління безпекою при будівництві ОМПЛ на стадії планування.

Об'єктом дослідження виступають процеси управління безпекою в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей на стадії планування.

Предметом дослідження є моделі та методи управління безпекою об'єктів з масовим перебуванням людей.

Основу теоретико-методологічного дослідження склали загальнонаукові принципи та фундаментальні положення методології управління проектами. В ході дослідження використанні методи системного аналізу, інструментальні засоби моделювання, методи семантичного аналізу, методу експертної оцінки та спостереження.



Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробці моделей та методів управління безпекою в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей на стадії планування. У рамках монографічного дослідження щодо досягнення стану безпеки на ОМПЛ отримані такі наукові результати:

*Вперше:*

- розроблена імітаційна модель життєвого циклу проекту створення об'єкта з масовим перебуванням людей, яка базується на алгоритмах мурашиних колоній і дозволяє забезпечити максимальну надійність при управлінні безпекою на стадії планування;

- запропонована концептуальна модель одноканальної системи масового обслуговування в об'єктах з масовим перебуванням людей, в якій вихідний потік відвідувачів залежить від множини обраховуваних факторів;

*Удосконалено:*

- модель структури системи планування безпеки проекту створення об'єктів з масовим перебуванням людей, де передбачено модуль звернення до баз даних по складних об'єктах та організаційно-технічних системах;

- класифікацію загроз для проектів створення об'єктів з масовим перебуванням людей, що дозволяє підвищити рівень ідентифікації ризиків у проектах даного типу

*Отримали подальший розвиток:*

- термінологічна база управління проектами/програмами/портфелями проектів у сфері цивільного захисту шляхом введення означень «об'єкт з масовим перебуванням людей», «торгово-розважальний центр», «торгово-розважальний комплекс», «Комплексна цінність стану об'єкта»;

- класифікація торгово-розважальних центрів при проектно-орієнтованому підході, яка відрізняється від існуючих введенням нової класифікаційної ознаки – характеристики безпеки.

Розроблені в монографії моделі формують науково-методичну базу при створенні ефективного інструментарію управління безпекою у проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей у вигляді програмного,

алгоритмічного і організаційного забезпечення, а також відповідних розрахунків для окремих проектів.

Розроблені в монографії моделі формують науково-методичну базу при створенні ефективного інструментарію управління безпекою у проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей у вигляді програмного, алгоритмічного і організаційного забезпечення, а також відповідних розрахунків для окремих проектів.

## ЗАКЛЮЧЕННЯ

У монографії вирішена науково-прикладна задача розробки моделей і механізмів управління безпекою в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей. Основні наукові результати дослідження підтверджують досягнення поставленої мети завдяки вирішенню поставлених завдань дослідження. Це дає підставу зробити наступні висновки:

1. Аналіз сучасного стану проектів будівництва, реконструкції та експлуатації ОМПЛ засвідчив відсутність методів, моделей та механізмів розв'язку задач управління безпекою та необхідність розробки нових підходів.
2. Розроблено модель-схему загроз при управлінні проектами створення об'єктах з масовим перебуванням людей, що дало змогу формалізувати процес безпеко-орієнтованого управління в проектах
3. Запропонована класифікація складних систем в управлінні проектами та програмами системи цивільного захисту. Це дало змогу уніфікувати проект створення об'єкту з масовим перебуванням людей. Було створено структурну декомпозицію типового проекту.
4. Проведено порівняльний аналіз методів та алгоритмів за допомогою анонімного опитування експертів у галузі безпеки, щодо використання імітаційного моделювання у проектах даного типу.
5. Проведений аналіз стану безпечної експлуатації ТРЦ при реалізації складних організаційно-технічних проектів. Підтверджено актуальність теми та вказано на необхідність розробки комплексних заходів безпеко-орієнтованого спрямування при реалізації проектів безпечної експлуатації торгово-розважальних центрів.
6. Використовуючи ціннісно-орієнтований та безпековий підхід введено наступні означення: «Торгово-розважальний центр», «Торгово-розважальний комплекс», «Комплексна цінність ТРЦ», що розширить методологію управління проектами, програмами та портфелями проектів складних організаційно-технічних систем та покращить процедуру управління проектами, направлених на підвищення стану безпеки при експлуатації ТРЦ.
7. На основі використаних класифікаційних ознак та трьох критеріїв

управління безпекою експлуатації (на концептуальному рівні) виконана класифікація ТРЦ, яка представлена у виді декількох рівнів розділу, де враховуються конструктивні та інші функціональні характеристики ТРЦ, що в кінцевому випадку забезпечують оптимізацію процесу успішного виконання проектів при безпеко-орієнтованому управлінні.

## CONCLUSIONS

The monograph solves the scientific and applied task of developing models and mechanisms of safety management in projects on creation of heavily trafficked facilities objects. The main scientific results of the research confirm achievement of the goal by solving the tasks of the study. They give ground to the following conclusions:

1. The analysis of the current state of construction, reconstruction and operation of heavily trafficked facilities has shown lack of methods, models and mechanisms for resolving safety management tasks and need for developing new approaches.
2. A model-scheme of threats in the management of projects on creation of heavily trafficked facilities was developed, which made it possible to formalize the process of safety-oriented management in projects
3. The classification of complex systems in the management of projects and programs of the civil defense system was suggested. It made it possible to unify the project on creation of heavily trafficked facilities. A structured decomposition of a typical project was created.
4. The comparative analysis of methods and algorithms was conducted with the help of an anonymous expert survey in the field of safety, on the use of simulation modeling in projects of this type.
5. The analysis of the condition of safe operation of a shopping and entertainment center in the implementation of complex organizational and technical projects has been conducted. The relevance of the topic has been grounded and the necessity of development of complex measures of safety-oriented direction during implementation of projects on safe operation of shopping and entertainment centers is justified.
6. Using the value-oriented and safety approach, the following definitions are introduced: "Shopping and entertainment center", "Shopping and entertainment complex", "Complex value of a shopping and entertainment center", which will expand the methodology of project management, programs and portfolios of projects on complex organizational and technical systems and improve the

procedure of project management aimed at improving the safety state during the operation of a shopping and entertainment center.

7. Based on the classification criteria used and the three criteria for operating safety management (at the conceptual level), the classification of shopping and entertainment centers is introduced, which is presented in the form of several levels with taken into account constructive and other functional characteristics of a shopping and entertainment center, which ultimately ensures optimization of the successful project execution with safety-oriented management.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ МОНОГРАФІЇ

### Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати

1. Рак Ю. П. Формалізація предметної області визначення «Об'єкт з масовим перебуванням людей» при реалізації безпеко-орієнтованих проєктів / Ю. П. Рак, Р. Р. Головатий, Д. С. Кобилкін // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2015. № 12. – С. 217 – 227.
2. Рак Ю. П. Безпеко-орієнтоване управління регіональними проєктами захисту критичних інфраструктур засобами Системи 112 / Ю. П. Рак, О. Б. Зачко, Д. С. Кобилкін, Р. Р. Головатий // Управління проєктами та розвиток виробництва: Зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля. – 2016. № 1 (57). – С. 49 – 55.
3. Golovaty R. R. Safety management in project of creation the shopping malls // R. Golovaty // News of Science and Education: Sheffield. – 2016 –№ 20 (44) – P. 75–79.
4. Рак Ю.П. Класифікація та комплексна цінність стану торгово-розважальних центрів: проєктно-орієнтований підхід / Ю.П. Рак, Р.Р. Головатий // Вісник НТУ «ХПІ» Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами. – Х.: НТУ «ХПІ», 2016. – №2 (1174). – С. 31-35.
5. Мультиагентна модель управління безпекою при плануванні проєктів створення об'єктів з масовим перебуванням людей / О. Б. Зачко Р. Р. Головатий // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 2 (1224). – С. 46–51. – Бібліогр.: 23 назв. – ISSN 2311-4738.
6. Zachko O.B. "Development of a simulation model of safety management in the projects for creating sites with mass gathering of people." / O.B. Zachko, R.R. Golovaty, A.V. Yevdokymova. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2 (3) (2017): 15-24.

### *Матеріали апробаційного характеру*

7. Рак Ю.П. Формування проєктів методом візуалізації інформації для підвищення стану безпеки торгово-розважальних центрів / Ю.П. Рак, Р.Р.

- Головатий // Управління проектами у розвитку суспільства: зб. тез доповідей XII Міжнар. конф. – Київ: КНУБА, 2015. – С. 226 – 228.
8. Рак Ю.П. Управління часом в проектах підвищення безпеки експлуатації в торгово-розважальних центрів / Ю.П. Рак, Р.Р. Головатий // Управління розвитком технологій: зб. тез доповідей II Міжнар. наук.-практ. конф. – Київ: КНУБА, 2015. – С. 74 – 76.
  9. Рак Ю.П. Управління семантичним ядром оцінки визначень "ОБ'ЄКТ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ" на основі методу частотно-рангового розподілу / Ю.П. Рак, Р.Р. Головатий // Управління проектами: стан та перспективи: матер. XI міжнар. наук.-практ. конф. – Миколаїв: МНУК, 2015 - С. 186 – 187.
  10. Рак Ю.П. Використання методу BSMNI в проектах безпечної експлуатації об'єктів з масовим перебуванням людей / Ю.П. Рак, Р.Р. Головатий // Управління проектами: інновації, нелінійність, синергетика: матер. VI міжнар. наук.-практ. конф. – Одеса: ОДАБА, 2015 - С. 130 – 132.
  11. Рак Ю.П. Сервісна модель проектів створення об'єктів з масовим перебуванням людей / Ю.П. Рак, Р.Р. Головатий // Управління проектами у розвитку суспільства: зб. тез доповідей XIII Міжнар. конф. – Київ: КНУБА, 2016. – С. 207 – 208.
  12. Головатий Р.Р. Агентне моделювання в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей / Р.Р. Головатий // Управління проектами, програмами, портфелями: Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції : [у 2т.]. // Том. 2. – Одеса: ОНПУ., 2016 – С. 25-27.
  13. Головатий Р.Р. Управління зацікавленими сторонами проекту безпечної експлуатації торгово-розважальних центрів // Р.Р. Головатий // III Міжнародна науково-практична конференції «Інформаційні технології та взаємодії» (IT & I) // Київ: НУ ім. Т.Г. Шевченка, 2016 – С.55 – 57.
  14. Зачко О.Б., Головатий Р.Р. Імітаційне моделювання потоку відвідувачів торгово-розважального центру / О.Б. Зачко, Р.Р. Головатий // Управління проектами: стан та перспективи: матер. XII міжнар. наук.-практ. конф. – Миколаїв: МНУК, 2016 - С. 96 – 98.



15. Зачко О.Б., Головатий Р.Р. Імітаційне моделювання пішоходних потоків в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей / О.Б. Зачко, Р.Р. Головатий // I Всеукраїнська науково-практична конференція «Проблеми застосування інформаційних технологій, спеціальних технічних засобів у діяльності ОВС і навчальному процесі». – Львів: ЛДУВС, 2016 – С. 77-79.
16. Зачко О.Б., Кобилкін Д.С., Головатий Р.Р. Structural model of projects management of safety providing at objects with mass stay of people / О.Б. Зачко, Д.С. Кобилкін, Р.Р. Головатий // XII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2016 – С. 49-51.
17. Зачко О.Б., Головатий Р.Р. Інновінг управління проектами створення об'єктів з масовим перебуванням людей засобами безпеко-орієнтованого підходу // О.Б. Зачко, Р.Р. Головатий // XIV Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ, 2017 – С.121-123.