

5. Медведєва, О. М. Інтроформаційні моделі розрахунку прояву зацікавлених сторін в середовищі проекту: нечітка постановка [Текст] / О. М. Медведєва // Управління проектами та розвиток виробництва. – 2011. – №1, Вип. 37. – С. 5 – 13.
6. Креативні технології та Sh- моделі при прогнозуванні розвитку безпорядків на стадіонах: проектний підхід [Текст] : матеріали. VIII міжнар. наук.-практ. конф., 18-21 вересня 2012 р. м. Миколаїв / Кошкін К. В. (відп. ред.). – Миколаїв : НУК, 2012. – 260 с.

Abstract

On the basis of the use of non-coercive interaction, Sh-algorithms and telepathic approach the model diagram of project environment of education system of training a third millennium professional-rescuer adapted to changes in the global cyber community is developed. It is shown that implementation of this type of educational project should involve media and communications built on highly efficient neurocomputer complexes and theories of abstract algorithms for solving theoretical and practical problems, as well as consider political aspects of society, the state and the impact of a turbulent environment and computer integrated network and Internet technologies. During simulation of this type of educational project environment the concepts of "hierarchy" and "simplicity" are taken into account, as well as the difficulty characteristics: temporal, mechanical, capacitive, software and informational (structural)

Keywords: *introformation, Sh-algorithms, telematics, politology, project approach, emergency situations, education project*

На базі теорії проектно-орієнтованого управління розроблено інтеграційну модель інноваційних механізмів та виконано формалізацію предметної області складних систем управління поведінкою людей для досягнення мети безпечної евакуації людського потоку на стадіонах (при проведенні спортивних змагань) в умовах виникнення пожежі чи надзвичайної ситуації природного та техногенного характеру

Ключові слова: проектно-орієнтоване управління, інтеграційна модель, інноваційні механізми, система, евакуація, людський потік

На базе теории проектно-ориентированного управления разработана интеграционная модель инновационных механизмов и выполнено формализацию предметной области сложных систем управления поведением людей для достижения цели безопасной эвакуации человеческого потока на стадионах (при проведении спортивных соревнований) в условиях возникновения пожара или чрезвычайной ситуации естественного и техногенного характера

Ключевые слова: проектно-ориентированное управление, интеграционная модель, инновационные механизмы, система, эвакуация, человеческий поток

УДК 69.03+004.424+005

ПІДХОДИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ БЕЗПЕЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ НА СТАДІОНАХ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

А.І. Івануца

Ад'юнкт*

Контактний тел.: 096-740-22-24

E-mail: ivaaanusa@gmail.com, ivaaanusa@i.ua

Ю.П. Рак

Доктор технічних наук, професор*

Контактний тел.: (032) 233-00-55

E-mail: jurarak2012@gmail.com

*Кафедра управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, Україна, 79007

1. Вступ

Незважаючи на надзвичайний розвиток індустрії проблема розв'язку задач щодо проведення складних обчислень часу в проектах забезпечення безпеки евакуації людей із спортивно-видовищних споруд (стадіонів) відсутня. Крім цього область знань, яка відноситься до складних систем проектно-орієнтованого

управління людськими потоками в місцях масового їх зупинення та ще й в умовах виникнення надзвичайних ситуацій (НС) до сьогодення часу не має коректної, цілісної універсальної методики.

Існуючі методики слабо враховують динаміку зміни рухомого потоку людей в тих чи інших ситуаціях, а також при пожежі або НС. Різка зміна динаміки людських потоків при евакуації вимагає проведення

дуже швидких обчислень з метою отримання достовірної інформації оперативного прийняття правильних рішень. Швидкодія обчислень, оперативність отримання достовірної інформації та, відповідно, прийняття правильних рішень можливо за умови використання підходів, критеріїв та інструментальних засобів проектно-орієнтованого управління складними системами, що враховує евакуацію людей із споруд їх масового скупчення та умови проведення спортивних (футбольних) змагань європейського значення тощо.

2. Постановка проблеми

На сьогодні відсутні класичні закони, здатні змодельовувати поведінку і рух людей в потоці, які евакуюються при виникненні пожежі або іншої надзвичайної ситуації.

Людський потік розглядається як множина людей, які одночасно ідуть спільним шляхом в одному напрямі. Проте таке визначення терміну «людський потік» не визначає ні структури, ні характеристики людського потоку як процесу, що має явно виражену соціальну природу і показники якого надзвичайно складно піддаються процесам формалізації, аналогічних при опису фізико-технічних явищ. Таким чином, на сьогодні відсутній формальний опис використання на стадії проектування комунікаційних шляхів та розробки заходів по забезпеченню безпеки евакуації людей в НС.

Реалізації задачі по управлінні людськими потоками в умовах НС можлива за умов використання методології управління проектами та програмами як інструментарію інноваційного розвитку [1, 2].

3. Аналіз останніх досліджень

Питаннями виявлення різноманітних факторів, що впливають на поведінку людей при виникненні пожежі чи НС описані в роботах Холщевнікова В.В. [3], Мілінського А.І. [4], Беляєва С.В. [5], Pauls I. [6], Хейта Ф. [7] та ін. В даних роботах були приведені параметри людського потоку, психофізіологічні закономірності та математичний опис евакуації із будівель масового скупчення людей, розглянуті вимоги до геометричних параметрів евакуаційних шляхів, проходів у відповідності до норм пожежної безпеки.

Проте, на сьогодні відсутні роботи по управлінню проектами безпечної евакуації людських потоків у місцях масового скупчення людей та ще й в умовах виникнення НС. Тому в практиці проведення спортивних змагань місцевого, регіонального чи міжнародного рівня процес управління людським потоком проходить у ручному режимі на інтуїтивному рівні.

4. Мета роботи

Мета статті полягає у пошуку підходів та критеріїв, як інструментарію, здатного управляти проектом безпечної евакуації людей у приміщенні масового скупчення людей при виникненні НС.

5. Основна частина досліджень

Для підбору інструментарію щодо проектного управління людськими потоками виконаємо формалізацію даної предметної області у вигляді поєднання семантичних мереж знань та обчислювальних моделей. А також враховуючи те, що на процес динамічного руху людського потоку впливають кількість людей в потоці «К», густина «М», швидкість «V», величина людського потоку «N», геометричні параметри сходів «Г», напрямки руху потоків «S», архітектура споруд «А» тощо, цільову функцію людського потоку при евакуації із приміщень масового скупчення людей можна представити у вигляді:

$$F(x) = \langle K, M, V, N, G, S, A, P, HC \rangle, \quad (1)$$

де: П – природні умови; Р – статус проведення спортивних змагань; НС – тип надзвичайної ситуації.

Після формалізації предметної області, що враховує закони та особливості поведінки людей, при русі у вигляді людських потоків через евакуаційні шляхи та ще й в умовах НС, отримаємо інтеграційну модель-схему системної динаміки в проектно-орієнтованому управлінні (рис. 1).

У верхній частині піраміди використані інтеграційні моделі та системи управління проектами безпечної евакуації людей (MS Project, Primavera, Oracle тощо), здатні забезпечити процесний, сценарний та системний процес управління складними системами поведінки людей при виникненні пожежі чи НС природного або техногенного характеру.

Нижній рівень піраміди являє собою сукупність знань, представлених у вигляді модулів супервізора та картотеки методів, моделей, інструментів і модуля експертизи для підтримки стану отримання достовірної інформації, правильності відбору технологій, інструментарію тощо, з метою мінімізації ресурсних витрат та забезпечення найбільш високої імовірності безпеки при евакуації людських потоків на період проведення спортивних змагань в умовах стадіону.

Така методологія управління проектами безпечної евакуації людських потоків побудована на методах критичних шляхів де оптимізаційний синтез евакуаційного маршруту людей розглядають як топологічну схему технологічної лінії, а сам евакуаційний шлях розбивається на окремі операції. Тоді формально процес формалізації можна представити у вигляді залежності:

$$\{t_i, k_i, n_i\}_{i=1..n-1..n} \Rightarrow \{T, K, N\} \rightarrow \min, \quad (2)$$

де: t_i – час виконання деякої «елементарної» операції;

k_i – часова затримка на окремих ділянках евакуаційного шляху в процесі зміни напрямку руху;

n_i – число людей на окремих ділянках евакуаційного шляху;

T – сумарний час безпечної евакуації людських потоків;

K – сумарна часова затримка на всіх ділянках всього евакуаційного шляху руху людського потоку;

N – сумарне число людей, які евакуюються у безпечну зону.

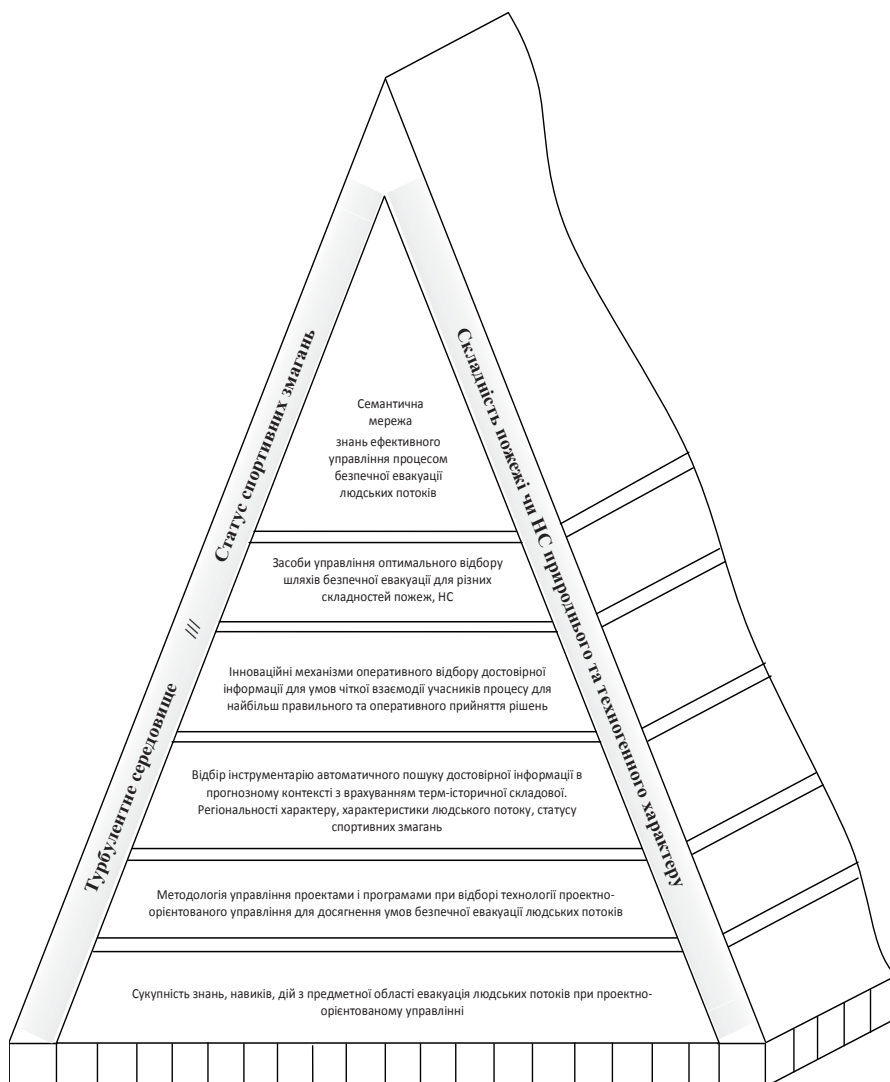


Рис. 1. Інтеграційна модель-схема системної динаміки проектно-орієнтованого управління безпечною евакуацією людськими потоками на стадіонах при проведенні спортивних змагань

6. Висновки

У результаті проведених досліджень отримано інтеграційну модель-схему системної динаміки та фор-

Abstract

On the basis of theories of project-oriented management an integration model diagram of innovative mechanisms is proposed, which takes into account the laws and characteristics of human behavior during the motion in the form of human route flows through the human evacuation routes in emergencies: natural and man-made disasters or fire. All levels of pyramidal structure are analyzed and process, scenario and system approaches for highly efficient management of complex systems of human route flows through the human evacuation routes in case of fire or emergency are allocated. Efficiency of evacuation of flow of people is achieved by presenting the integration model in form of supervisor modules and files of methods, models, tools and expertise module with possible access to the internet module. This approach allows easy access to library databases, bibliographic reference, and accordingly solves the issue of automatic selection and processing of reliable information. The project management methodology of safe evacuation of human flows through evacuation routes at the stadiums during sporting events, which synthesized in itself a critical path method and project-oriented management is proposed (MS Project, Primavera, Oracle). Subject area of safe evacuation of human flows during sporting events at the stadiums is described as analytical dependence which takes into account the optimization of time and human resources

Keywords: project-oriented management, integration model, innovative tools, system, evacuation, human flow, stadium, emergency

малізацію опису предметної області в проектно-орієнтованому управлінні системами безпечної евакуації людей при проведенні спортивних змагань на стадіонах із-за умов виникнення пожежі чи НС природного або техногенного характеру.

Література

1. Креативные технологии управления проектами и программами: монография [Текст] : монография / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, И. А. Бабаев, В. Б. Яковенко, Е. В. Гриша, С. В. Дзюба, А. С. Войтенко. – К. : Саммит-Книга, 2010. – 768 с.
2. Азаров, М. Я. Інноваційні механізми управління програмами розвитку [Текст] / Азаров М. Я., Ярошенко Ф. О., Бушуев С. Д. – К. : Самміт-Книга, 2011. – 528 с.
3. Холщевников, В. В. Эвакуация и поведение людей при пожарах [Текст] : учеб. пособие / В. В. Холщевников, Д. А. Самошин ; Академия ГПС МЧС России. – М., 2009. – 212 с. – ISBN 978-5-91582-015-8.
4. Милинский, А. И. Исследование процесса эвакуации зданий массового назначения [Текст] : дис. ... канд. техн. наук / А. И. Милинский. – М., 1951.
5. Беляев, С. В. Эвакуация зданий массового назначения [Текст] / С. В. Беляев. – М.: ВАА, 1938. – 71 с.
6. Pauls, J. The movement of people in building and design solutions for means of egress / J. Pauls // Fire Technology. – 1984. – Vol. 20, №1. – P. 27 – 47
7. Хейт, Ф. Математическая теория транспортных потоков [Текст] / Ф. Хейт. – М. : Мир, 1966. – 287 с.