

Дахмані Мохамед

Київський національний університет будівництва і архітектури, Україна

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ КОГНІТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті проведено дослідження та узагальнення методу моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста, спираючись на ризик-орієнтований підхід. Автором зазначається, що ризики займають важливе місце в процесі моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста. Останнім часом все більшого розповсюдження в економічній науці отримало застосування ризик-орієнтованого підходу до певних впроваджень, тобто підходу, в основі якого знаходиться саме оцінка можливих ризиків. На думку автора, при здійсненні моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста також необхідно здійснювати оцінку ризиків, а отже процедура здійснення моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста Харкова повинна базуватись саме на ризик-орієнтованому підході. У статті визначено причини небезпеки дорожнього руху, що призводять до виникнення ризиків. Задля діагностики ефективності діяльності із моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста пропонується тест результативності моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста. Автором надано в роботі графічне зображення науково-методичного підходу з організації моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста на основі сучасних когнітивних технологій. Запропоновано проводити тест проводити наприкінці місяця після удосконалення роботи із моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста. Зазначення в структурі тесту відповідальної особи відділу дозволить підтвердити компетентність кожної окремої посадової особи. Автором розвинуто та удосконалено процедуру використання методу моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста, відмінністю якого є врахування ризик-орієнтованого підходу, що дозволяє в цілому керувати ризиком аварій в центральній частині міста завдяки прогнозуванню факторів, які впливають на його виникнення та можливість її застосування з метою оптимізації транспортних потоків в центральній частині міста Харкова.

Ключові слова: метод моніторингу і регулювання, транспортні потоки, когнітивні технології, ризик-орієнтований підхід, ризик.

Постановка проблеми

Ризики займають важливе місце в процесі моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста [8, 6, 4].

Останнім часом все більшого розповсюдження в економічній науці отримало застосування ризик-орієнтованого підходу до певних впроваджень, тобто підходу, в основі якого знаходиться саме оцінка можливих ризиків. На думку автора, при здійсненні моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста також необхідно здійснювати оцінку ризиків, а отже процедура здійснення моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста Харкова повинна базуватись саме на ризик-орієнтованому підході.

При цьому необхідно проаналізувати причини ризику безпеки дорожнього руху у відношенні [5]:

- відсутності проміжних етапів обробки даних, які не дозволяють своєчасно виявити помилки в організації транспортних потоків;
- відсутності розподілу функцій моніторингу та регулювання;
- вірогідності здійснення помилок під впливом людського чинника;
- можливості несанкціонованого доступу до інформації і її зміни без очевидних доказів;
- зниження вірогідності виявлення помилок із-за малої міри участі в процесі обробки інформації щодо організації дорожнього руху.

Враховуючи вищенаведене доцільно вивчити додатково основні питання обчислення ризиків, причини яких наведено раніше.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Безпека дорожнього руху зазвичай розглядається з точки зору аварійного руху та оцінюється

кількість загиблих або травмованих внаслідок дорожньо-транспортних пригод. Ряд дослідників, серед яких R. Elvik [3]; T. Monahan [7]; G. Nilsson [8] визначають безпеку дорожнього руху як математичне очікування кількості загиблих або травмованих внаслідок дорожньо-транспортних пригод за одиницю часу. Слід зазначити, що термін «математичне очікування» означає, що кількість померлих найкраще описується випадковим методом Пуассона виділення.

Мета роботи – дослідити та узагальнити метод моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста, спираючись на ризик-орієнтований підхід.

Виклад основного матеріалу

Враховуючи актуальність досліджень у сфері оцінки ризиків дорожньої інфраструктури, зазначимо, що основна концепція оцінок ризику полягає у тому, щоб ідентифікувати ризики кількісно або щонайменше в порівняльному вигляді (якісно) по відношенню до будь-яких інших ризиків. Вони можуть бути комплексними і можуть включати різні ризики, щоб визначити їх сумарне значення.

Ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій стосовно природних явищ, соціальних подій, технічних об'єктів і технологій у дослідженні оцінюється на основі статистичних даних або теоретичних досліджень.

Ідентифікація ризиків – це процес виявлення, розпізнавання та документування ризиків. Його мета – визначити, що може або може статися, що вплине на цілі системи чи організації. Після визначення ризику підприємства необхідно визначити всі існуючі засоби контролю, такі як елементи дизайну, співробітники, процеси та системи. Процес ідентифікації ризиків передбачає виявлення факторів та джерел ризику, подій, ситуацій чи обставин, які можуть суттєво вплинути на цілі та характер ризику. Незалежно від фактично використаних методів, важливо, щоб при визначенні ризику враховувалися людські та організаційні фактори. Відповідно, відхилення від людських та організаційних міркувань мають бути включені в процес ідентифікації ризику, а також події, пов'язані з програмним та апаратним забезпеченням.

Програма управління активами, що ґрунтується на оцінці ризику, робить значний внесок у всі три, зокрема на стійкість та стійкість.

1. Надання точної інвентаризації активів та їх стану допомагає визначити, які активи знаходяться під загрозою для певних типів подій, таких як повені, урагани чи землетруси.

2. Правильна практика обслуговування в рамках режиму управління активами «зміцнює» активи. Доглянуті дренажні споруди краще

витримують потоп. Звукові високощоглові ліхтарі та накладні знаки більш стійкі до вітру. Мости з доглянутими криловими стінами, захистом берегів і захистом від промивання є більш надійними під час високої води. Тротуари з очищеними дренажами та водозбірними раковинами стікають швидше і довше працюють.

3. Ієрархічна розстановка пріоритетів критичних активів, проведена в програмі управління активами на основі ризиків, забезпечує пріоритети відновлення активів після подій.

4. Персонал з управління активами стає компетентним у плануванні сценаріїв управління активами, що має вирішальне значення при розробці плану відновлення після події.

5. Надійні інвентаризації активів і хороші дані про вартість одиниці допомагають оцінити витрати на відновлення.

6. Картографування активів допомагає визначити активи та визначити пріоритети їх координації з плануванням евакуації.

7. Повна та точна інвентаризація пристроїв контролю дорожнього руху, знаків, огорож та водопропускних труб дозволяє швидше розробляти плани контрактів одразу після повені чи урагану. Підприємства можна доручити відновити активи, які існували до події.

8. Можливість управління ризиками забезпечує не тільки критичне визначення пріоритетів перед подією, але також корисно для розподілу ресурсів після подій.

Програма управління активами, заснована на ризиках, сприяє тому, що називають необхідною «культурою стійкості». Різні автори розглядають, як успішні програми управління ризиками та активами створюють організаційну культуру, яка активно шукає надійні активи та активно керує ризиками. Так само серед найважливіших елементів готовності до катастроф є культура стійкості. Таким чином, програми управління активами, що ґрунтуються на ризиках, служать як підготовці матеріальних активів до протистояння катастрофам, так і доповнюють більш широку державну та соціальну перспективу, яка готує установи передбачати загрози та реагувати на них.

Управління транспортними активами на основі ризиків можна легко додати до портфеля заходів, які допомагають суспільству адаптуватися до зміни клімату. IPCC зазначає, що ефективні стратегії адаптації включають заходи з урахуванням ризиків, які допомагають зробити фізичну інфраструктуру більш стійкою, що дозволяють краще зрозуміти потенційні наслідки штормів і допомагають суспільству відновитися після подій. Стратегії адаптації, засновані на ризиках, спрямовані на зменшення впливу та вразливості критичних

суспільних активів, будь то економічні, людські чи фізичні. Сфери адаптації до зміни клімату та управління катастрофами на основі ризиків стають все більш схожими, як і в управлінні активами, обидва намагаються покращити прийняття рішень, щоб інфраструктура краще протистояла інтенсивності зростаючих штормових подій. Відсутність легкодоступних даних про активи в поєднанні з відсутністю просторових даних, таких як висоти доріг і мостів і прилеглі схили, обмежили аналіз територій площею 1000 квадратних миль аналізом на рівні планування, який можна було б використувати для визначення більш конкретних областей для поглиблений аналіз. Це включатиме збір фактичних висот доріг і мостів, висот вододілу, даних про ґрунтовий покрив, даних про місткість мостів і водопропускних труб, щоб можна було розрахувати фактичний аналіз затоплення для окремих активів або сегментів. Критичні фактори, такі як локалізовані дренажні структури або дані про схил і ґрунтовий покрив, необхідні для розрахунку стоку, були недоступні в масштабі досліджуваної території. Відсутність послідовних даних про висоту мосту та недостатній зазор спричинила потенційне перевищення вразливості. Деякі території, представлені як «затоплені», насправді можуть бути перекриті мостами, хоча підходи до мостів все ще можуть бути вразливими. Інформація про водопропускну трубу також була неповною на великій території з кількома юрисдикціями.

При користуванні статистичними даними величину ризику визначили за формулою 1 [1]:

$$R = \left(\frac{N_o}{N} \right) * D \quad (1)$$

де R – ризик;
N – число надзвичайних подій в рік;
N_o – загальне число подій в рік;
D – допустима величина ризику.

В даному випадку в якості ризику виступає ризик аварій в центральній частині міста, в якості загального числа подій – кількість аварій в місті за рік, в якості числа надзвичайних подій – кількість аварій за рік в центральній частині міста, а допустима величина ризику береться для кожного окремого міста індивідуально.

Саме з урахуванням зазначеного можна навести процедуру здійснення моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста на основі ризик-орієнтованого підходу (рис. 1).

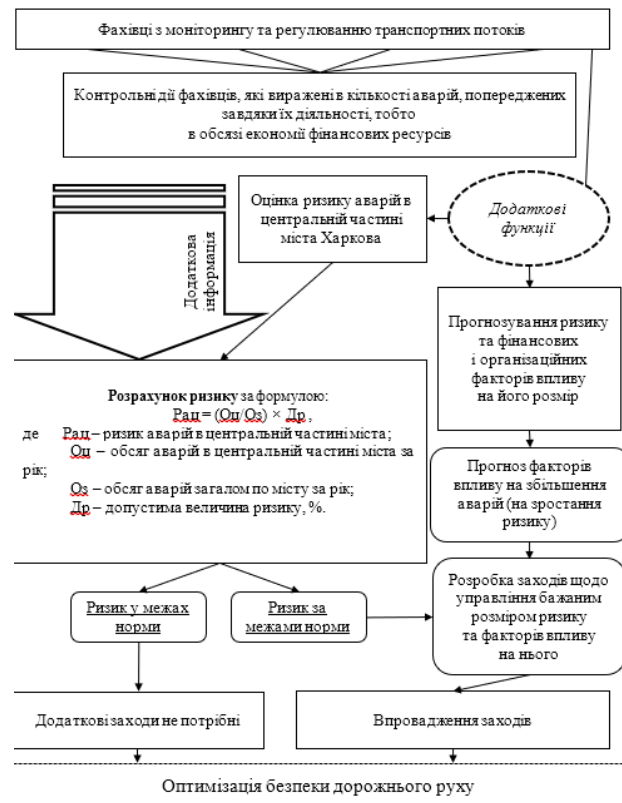


Рис. 1. Метод моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста на основі ризик-орієнтованого підходу
Джерело: розробка автора

Отже, величина ризику аварій в центральній частині міста Харкова прийме вигляд (2):

$$P_{acc} = \left(\frac{O_c}{O_z} \right) * D_r \quad (2)$$

де Р_{acc} – ризик аварій в центральній частині міста;

О_ц – обсяг аварій в центральній частині міста за рік;

О_з – обсяг аварій загалом по місту за рік;

Д_р – допустима величина ризику, %.

Запропонована процедура використання методу моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста дозволяє в цілому керувати ризиком аварій в центральній частині міста завдяки прогнозуванню факторів, які впливають на його виникнення.

В той же час, окреслена на рис. 1 процедура моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста сприяє не тільки якісному здійсненню моніторингу та регулювання, але й забезпечує розвиток досвіду застосування методів оцінки ризиків при здійсненні контрольних заходів.

Крім того вагомим досягненням в окресленні можливостей запропонованої процедури можна вважати можливість її застосування з метою оптимізації транспортних потоків в центральній частині міста Харкова.

З урахуванням всього зазначеного доцільно надати графічне зображення науково-методичного підходу з організації моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста на основі сучасних когнітивних технологій (рис. 2).

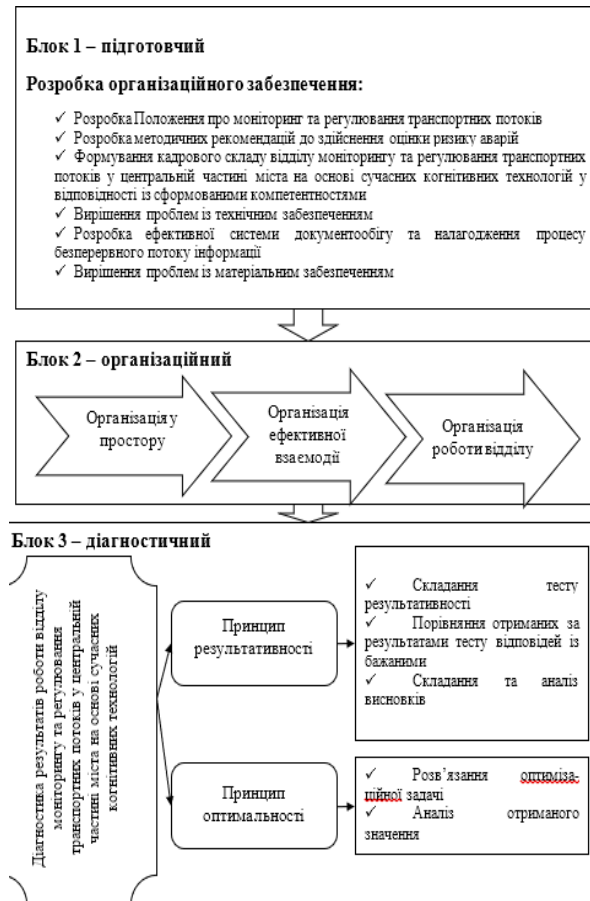


Рис. 2. Модель організації моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста на основі сучасних когнітивних технологій

Джерело: розробка автора

Задля діагностики ефективності діяльності із моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста пропонується Тест результативності моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста.

Таким чином, даний тест пропонується проводити наприкінці місяця після удосконалення роботи із моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста. Зазначення в структурі тесту відповідальної особи відділу дозволить підтвердити компетентність кожної окремої посадової особи [2]. При цьому під

нормуючим індикатором маєтись на увазі показник норми, припустивши через який відповідь на питання тесту ми отримаємо не тільки відхилення, а й заходи, які треба вжити з метою досягнення бажаного результату.

Висновки

У ході проведення дослідження узагальнено метод моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста на основі ризик-орієнтованого підходу. Задля діагностики ефективності діяльності із моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста пропонується Тест результативності моніторингу та регулювання транспортних потоків у центральній частині міста.

Література

1. Baskan O. Determining Optimal Link Capacity Expansion sin Road Networks Using Cuckoo Search Algorithm with Lévy Flights // J. Appl. Math. – 2013. – Vol. 2013. – Art. 718015. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/718015>
2. Du B. Solving continuous network design problem with generalized geometric programming approach / Du B., Wang D. // Transp. Res. Record. – 2016. – Vol. 2567(1). – P. 38–46. DOI: <https://doi.org/10.3141%2F2567-05>
3. Elvik R. To what extent can the ory account for the findings of road safety evaluation studies // Accident Analysis and Prevention. – 2004. – 36(5). – P. 841–849. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2003.08.003>
4. Gao Z. A global lyconvergental gorithm for transportation continuous network design problem / Gao Z., Sun H., Zhang H. // Optim. Eng. – 2007. – Vol. 8. – P. 241–257.
5. Lave C. Resource allocation in public policy: The effects of the 65-mph speed limit / Lave C., Elias P. // Econ. Inq. – 1997. – Vol. 35. – P. 614–620. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1997.tb02037.x>
6. Li C. A global optimization method for continuous network design problems / Li C., Yang H., Zhu D., Meng Q. // Transp. Res. Part B. – 2012. – Vol. 46. – P. 1144–1158. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trb.2012.05.003>
7. Monahan T. "Warrooms" of the street: surveillance practices in transportation control centers // The Communication Review. – 2007. – Vol. 10(4). – P. 367–389. DOI: <https://doi.org/10.1080/10714420701715456>
8. Nilsson G. Traffic safety dimension sand the power model to describe the effect of speed and safety // Bulletin 221. Department of technology and society. – 2004, Lund University, Lund, Sweden.

References

1. Baskan, O. (2013). Determining Optimal Link Capacity Expansion sin Road Networks Using Cuckoo Search Algorithm with Lévy Flights. J. Appl. Math., 2013, 718015. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/718015>
2. Du, B., Wang, D. (2016). Solving continuous network design problem with generalized geometric programming approach. Transp. Res. Record., 2567(1), 38–46. DOI: <https://doi.org/10.3141%2F2567-05>

3. Elvik, R. (2004). To what extent can the theory account for the findings of road safety evaluation studies. *Accident Analysis and Prevention*, 36(5), 841–849. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2003.08.003>
4. Gao, Z., Sun, H., Zhang, H. (2007). A globally convergent algorithm for transportation continuous network design problem. *Optim. Eng.*, 8, 241–257.
5. Lave, C., Elias, P. (1997). Resource allocation in public policy: The effects of the 65-mph speed limit. *Econ. Inq.*, 35, 614–620. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.1997.tb02037.x>
6. Li, C., Yang, H., Zhu, D., Meng, Q. (2012). A global optimization method for continuous network design problems. *Transp. Res. Part B*, 46, 1144–1158. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trb.2012.05.003>
7. Monahan, T. (2007). “Warrooms” of the street: surveillance practices in transportation control centers. *The Communication Review*, 10(4), 367–389. DOI: <https://doi.org/10.1080/10714420701715456>

8. Nilsson, G. (2004). *Traffic safety dimension and the power model to describe the effect of speed and safety*. Bulletin 221. Department of technology and society, Lund University, Lund, Sweden.

Рецензент: д-р техн. наук, професор С. Криштопа, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна.

Автор: ДАХМАНІ Мохамед
аспірант кафедри міського господарства
Київський національний університет будівництва і архітектури
E-mail – aspirants3221@gmail.com

METHODOLOGICAL SUPPORT OF MONITORING AND REGULATION OF TRANSPORT FLOWS ON THE BASIS OF MODERN COGNITIVE TECHNOLOGIES

Dahmani Mohamed

Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine

The article investigates and summarizes the method of monitoring and regulating traffic flows in the central part of the city, based on a risk-oriented approach. The author notes that risks play an important role in the process of monitoring and regulating traffic flows in the central part of the city. Recently, the use of a risk-oriented approach to certain implementations, ie the approach based on the assessment of possible risks, has become more widespread in economics. According to the author, monitoring and regulation of traffic flow in the central part of the city also requires risk assessment, and therefore the procedure of monitoring and regulation of traffic flows in the central part of Kharkiv should be based on a risk-oriented approach. The article identifies the causes of road hazards that lead to risks. In order to diagnose the effectiveness of monitoring and regulation of traffic flows in the central part of the city, a test of the effectiveness of monitoring and regulation of traffic flows in the central part of the city is proposed. The author provides a graphic representation of the scientific and methodological approach to the organization of monitoring and regulation of traffic flows in the central part of the city on the basis of modern cognitive technologies. It is proposed to conduct the test at the end of the month after improving the work on monitoring and regulating traffic flows in the central part of the city. Indication in the test structure of the responsible person of the department will confirm the competence of each individual official. The author developed and improved the procedure for monitoring and regulating traffic flows in the central part of the city, the difference of which is taking into account the risk-oriented approach, which allows managing the risk of accidents in the central part of the city by predicting factors influencing its occurrence in order to optimize traffic flows in the central part of Kharkiv.

Keywords: method of monitoring and regulation, transport flows, cognitive technologies, risk-oriented approach, risk.