

УДК 656.13

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОВЕДЕННЯ КАМЕРАЛЬНИХ ТА ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АУДИТУ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Л.С. Абрамова, проф., к.т.н., І.С. Наглиук, проф., д.т.н., О.С. Левченко, асп.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. Наведено аналіз показників аварійності дорожнього руху, на підставі якого запропоновано їх розподілення за призначенням для проведення аудиту безпеки дорожнього руху. Визначено особливості та сформульовано вимоги до методів, які можна застосовувати при оцінці рівня безпеки. Окреслено проблеми та наступні напрями дослідження.

Ключові слова: аудит безпеки дорожнього руху, камеральний та польовий аналіз, аварійність.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОВЕДЕНИЯ КАМЕРАЛЬНЫХ И ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АУДИТА БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Л.С. Абрамова, проф., к.т.н., И.С. Наглиук, проф., д.т.н., Е.С. Левченко, асп.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Аннотация. Приведен анализ показателей аварийности дорожного движения, на основании которого предложено их распределение по назначению для проведения аудита безопасности дорожного движения. Определены особенности и сформулированы требования к методам, которые возможно применять при оценке уровня безопасности. Обозначены проблемы и дальнейшие направления исследования.

Ключевые слова: аудит безопасности дорожного движения, камеральный и полевой анализ, аварийность.

ANALYSIS OF CAMERAL AND FIELD RESEARCH OF ROAD SAFETY AUDIT

L. Abramova, Prof., Cand. Sc. (Eng.), I. Nahliuk, Prof., D. Sc. (Eng.), O. Levchenko,
P.G., Kharkiv National Automobile and Highway University

Abstract. The article gives a detailed analysis of road traffic accident indexes, on the basis of which there was proposed their distribution according to the destination for carrying out the audit of road traffic safety. The features are defined and the requirements to the methods to be applied for security level evaluation are formulated. There were specified the problems and the future research trends were considered.

Key words: audit of road safety, cameral and field analysis, accident rate.

Вступ

Подальша урбанізація, поганий стан доріг, стрімке збільшення числа транспортних засобів (ТЗ), а також підвищення рівня травматизму і смертності на дорогах – все це становить реальну загрозу суспільству в наш час.

У резолюції 64/2551, прийнятій у березні 2010 р., Генеральна Асамблея ООН проголосила 2011–2020 рр. Десятиліттям дій по забезпеченню безпеки дорожнього руху (БДР) із глобальною метою стабілізувати, а потім скоротити прогнозований рівень смертності внаслідок ДТП у всьому світі шляхом розширення діяльності, яка повинна здійснюва-

тися на національному, регіональному і глобальному рівнях [1].

Міжнародна конференція «Шляхи реформування національної системи безпеки дорожнього руху. Безпечні дороги», яку було проведено 2–3 червня 2015 року в Києві, відзначила, що одним з перспективних напрямів забезпечення безпеки дорожнього руху є розроблення технічного та авторського нагляду під час будівництва або реконструкції, моніторингу під час експлуатації автомобільних доріг, вулиць та об'єктів дорожньої інфраструктури, з урахуванням передового світового досвіду практичних методів і технологій організації та проведення аудиту безпеки дорожнього руху на стадіях проектування.

Аналіз публікацій

Термін «аудит безпеки» передбачає аналіз безпеки ділянки дороги з позиції її сприйняття усіма категоріями учасників дорожнього руху. Аудит безпеки дорожнього руху (АБДР) – це інспектування існуючої або споруджуваної ділянки дороги (наявного або планованого дорожнього проекту), в рамках якого команда незалежних кваліфікованих фахівців дає висновок про потенційний ризик ДТП і загальний рівень безпеки, маючи на меті попередження виникнення аварійно-небезпечних ситуацій. Аудит безпеки дорожнього руху проводять на всіх етапах «життєдіяльності» дороги.

Існує Міжнародна програма оцінки доріг (iRAP 2008). Ця програма створена міжнародною асоціацією для розробки незалежних рейтингів безпеки дорожньої інфраструктури. Такі програми діють в Австралії (AusRAP), Європі (EuroRAP) та США (USRAP). Планами забезпечення безпеки Програми iRAP в Чилі, Коста-Риці, Малайзії та Південній Африці визначені можливості запобігання 73000 випадків смерті та травматизму на дорогах та економії 7 млрд дол. США [2].

У програмі здійснюється перевірка доріг з використанням спеціально обладнаних автомобілів, програмного забезпечення і навчених аналітиків; при цьому особлива увага приділяється проектним характеристикам, які здійснюють вплив на ДТП та їх тяжкість (наприклад, конструкція перехресть, переходів і розмітки, тротуарів, велосипедних дорі-

жок), та складанню карт ризиків, які відображають кількість смертельних випадків та випадків травматизму на дорожній мережі.

В Україні для визначення місць концентрації ДТП за даними лінійного (топографічного) аналізу ДТП, в тому числі й таких, які можуть бути сумісними з дорогами та вулицями населених пунктів, застосовують стандарт Укравтодору СОУ 45.2-00018112-007:2008 «Порядок визначення ділянок і місць концентрації дорожньо-транспортних пригод на дорогах загального користування» [3]. У регіональному проекті з безпеки дорожнього руху ТРАСЕКА [4] запропоновано загальне визначення місця концентрації ДТП, а саме: «яка-небудь ділянка автодороги максимальною довжиною 300 м, на якій за останні три роки зафіксовано не менше 4 ДТП зі смертельним результатом».

«ДерждорНДІ» ім. М.П. Шульгіна був розроблений документ М 03450778-700:2012 «Методика проведення аудиторських перевірок з безпеки дорожнього руху на стадії експлуатації автомобільних доріг загального користування» [5]. Але ця методика стосується проведення аудиту лише на стадії експлуатації автомобільних доріг, а не на всіх етапах «життєдіяльності» дороги.

Традиційні методи підвищення безпеки руху на основі виявлення ділянок концентрації ДТП адресовані уже існуючій проблемі й можуть бути визначені як усунення існуючих недоліків, що призвели до виникнення аварійності. Аудит безпеки, навпаки, спрямований на попередження ДТП ще до того, як вони виникнуть. Впровадження принципів аудиту безпеки слід починати на стадії проектування дороги та продовжувати протягом усього терміну її експлуатації. Здійснення аудиту дорожньої безпеки дозволить зробити значні кроки у створенні безпечних умов для всіх учасників руху шляхом попередження імовірності виникнення ДТП та пом'якшення їх наслідків. А це, у свою чергу, має призвести до зниження рівня аварійності на дорогах. Саме такий підхід є перспективним напрямом підвищення безпеки руху на автомобільних дорогах загального користування і надасть швидкий і ефективний результат у досягненні мети щодо зменшення рівня аварійності та смертності на дорогах України [6]. У наш час існує багато методів визначення показників БДР на автомобільних дорогах, роз-

роблено класифікації цих методів за різними ознаками [7].

Мета і постановка завдання

Метою цього дослідження є розподілення методів визначення аварійності для проведення камерального та польового аналізу під час проведення аудиту безпеки дорожнього руху. Для досягнення мети необхідно провести реальний аналіз існуючих методів, виявити їх переваги та недоліки, а насамперед – дослідити можливість їх застосування на практиці фахівцями-аудиторами.

Аналіз методів визначення безпеки дорожнього руху

Для оцінювання безпеки дорожнього руху існуючі методи визначення й аналізу аварійності на автомобільних дорогах пропонуємо розділити на дві групи залежно від засобу отримання необхідної інформації та мети їх

застосування: методи, застосування яких є можливим в офісних умовах (камеральні дослідження), і методи, вихідні дані для яких можна отримати лише під час проведення натурних експериментів (польові дослідження).

Основною ознакою камерального аналізу є документальне визначення показників, що можна здійснювати як на базі спеціально зібраних даних, так і за допомогою обробки наданих матеріалів. Тому для проведення камерального аналізу необхідні такі дані: про ДТП; про умови руху; про дорогу; додаткові дані – схеми ДТП, що сталися [8]. Для цього необхідно провести аналіз методів визначення показників безпеки для застосування у камеральному аналізі. Результати були зведені у табл. 1.

Для оцінки безпеки дорожнього руху використовують коефіцієнти відносної аварійності й тяжкості подій [7].

Таблиця 1 Методи визначення безпеки дорожнього руху для камерального аналізу

Аналіз ДТП з використанням			
даних про ДТП	даних про умови руху	даних про дорогу	додаткових даних – схем ДТП
– відносний коефіцієнт аварійності на ділянці магістралі; – відносний коефіцієнт аварійності на локальній ділянці; – коефіцієнт тяжкості подій; – визначення відносної небезпеки руху	– коефіцієнт безпеки; – ймовірність ДТП	– підсумковий коефіцієнт аварійності; – ймовірність виникнення ДТП на ділянці транспортної мережі	– метод конфліктних точок; – методика оцінювання чисельного показника конфліктності; – метод конфліктних ситуацій; – метод конфліктних зон

Для визначення відносної небезпеки руху як на перегонах, так і на перехрестях застосовують таку залежність

$$Y = \frac{S \cdot Z}{365 \cdot N \cdot L^2}, \quad (1)$$

де L та S – відповідно довжина і загальна площа окремої ділянки ВДМ (на перехрестях у межі перехрестя необхідно включати підходи довжиною 25 м); Z – середньорічна кількість ДТП на окремій ділянці ВДМ; N – величина середньодобової річної інтенсивності руху транспорту на перехресті, визначається як сума величин середньодобової інтенсивності руху транспорту (у фізичних одиницях), що входить на перехрестя з кожної з пересічених вулиць, (авт./добу) [9].

Усі вищезгадані методи мають такі недоліки: не завжди за наслідком (фактом ДТП) можна

встановити причину події й виявити дорожні умови, що вплинули на виникнення аварійної ситуації. Коефіцієнти аварійності встановлюють на основі аналізу причин нещасних випадків за картками ДТП. Візуальна оцінка дорожніх умов, без застосування математичного апарату, що дозволяє об'єктивно визначити небезпеку геометричних елементів місця аварії, надає карткам ДТП суб'єктивного характеру. Також для отримання достовірного оцінювання безпеки руху необхідно мати статистичні дані щодо аварійності за 3–5 років.

Найбільшого практичного застосування набули методи, які враховують вплив умов руху транспортних потоків та дорожні умови. Відомі методи проф. Бабкова В.Ф. [7] – метод коефіцієнтів безпеки, який базується на аналізі графіка зміни швидкостей руху транспортних засобів, і метод коефіцієнтів аварійності, оснований на аналізі статистичних

даних ДТП. Метод коефіцієнтів безпеки враховує рух одиночного автомобіля, що є характерним тільки для доріг з малою інтенсивністю. Цей метод не враховує руху транспортних потоків середньої й високої інтенсивності, коли на дорогах домінують інші види небезпеки: ризик зіткнення зустрічних автомобілів під час обгону; ризик наїзду на автомобіль, що їде попереду; ризик наїзду на нерухому перешкоду в умовах обмеженої видимості; ризик втрати поперечної стійкості автомобіля на кривій малого радіуса та ризик роз'їзду і випередження автомобілів на вузькій проїзній частині.

Допустимий коефіцієнт безпеки руху при проектуванні нових доріг, що дорівнює 0,8, не враховує від'ємної величини прискорення і показує, що за різних поєднань швидкостей руху виникає однаковий рівень безпеки [10]. Так, наприклад, при проектуванні доріг Іа категорії (автомагістралей) перепад швидкостей зі 140 до 112 км/год дає такий же коефіцієнт безпеки, як, наприклад, перепад швидкостей зі 100 до 80 км/год і дорівнює допустимому значенню (0,8). Вочевидь ці результати не відповідають справжній небезпеці, оскільки чим вище швидкість, тим небезпечніше перепад швидкостей при одному і тому самому коефіцієнті безпеки.

Ймовірність ДТП для обраної пари транспортних засобів (ТЗ) може бути визначена як ймовірність того, що відстань між центрами мас ТЗ у момент кульмінації ДТП (зіткнення) стане менше деякого порогу D , за умови, що очікуваний час до кульмінації ДТП менше, ніж тривалість інтервалу, необхідного для безпечного вирішення конфлікту [11]

$$\text{Ймовірність ДТП} = \text{Pr}\{d < D | t < T\}, \quad (2)$$

де d – відстань між центрами мас ТЗ, м; D – гранична відстань, м; t – очікуваний час до кульмінації ДТП, с; T – тривалість інтервалу, необхідного для безпечного вирішення конфлікту, с. Розрахувати ймовірність (2) буде важко, якщо задано математичну модель руху ТЗ.

Метод визначення підсумкового коефіцієнта аварійності має переваги при прогнозуванні аварійності на ділянках дороги і базується на визначенні значень часткових коефіцієнтів аварійності [7]

$$K_{\text{ит}} = \prod_{i=1}^n K_i, \quad (3)$$

де $K_{\text{ит}}$ – підсумковий коефіцієнт аварійності; n – кількість частинних коефіцієнтів аварійності; K_i – частковий коефіцієнт аварійності.

В Україні на підставі цього методу розроблено галузевий стандарт М 218-03450778-652:2008 «Методика оцінки рівнів безпеки руху на автомобільних дорогах України» [12], згідно з яким будується графік підсумкових коефіцієнтів аварійності для ділянок дороги.

Підсумковий коефіцієнт аварійності потребує великих часових і трудових витрат на їх визначення. У роботі [13] розроблено методику визначення підсумкового коефіцієнта аварійності ($K_{\text{ит}}$) на підставі редуцції частинних коефіцієнтів (K_i). Це дасть можливість виявити частинні коефіцієнти аварійності для кожної категорії дороги. Зменшення кількості K_i шляхом редуцції дозволило отримати стійкі результати з точністю понад 90 % при застосуванні 7 латентних факторів, що описують вплив 15 частинних коефіцієнтів аварійності.

$$K_{\text{ит}}^* = -36,517 + 8,818F_1 - 11,749F_2 - 1,209F_3 + 10,573F_4 - 4,784F_5, \quad (4)$$

де F_1 – латентний фактор умов руху, який враховує вплив ширини дороги на рівень БДР; F_2 – латентний фактор умов руху, який враховує вплив населених пунктів і перехресть з іншими автомобільними дорогами на рівень БДР; F_3 – латентний фактор умов руху, який враховує вплив умови видимості на рівень БДР; F_4 – латентний фактор умов руху, який враховує вплив кута позовжнього ухилу і глибокого кювету, обриву на рівень БДР; F_5 – латентний фактор умов руху, який враховує вплив довжини ділянок (за межами населених пунктів та на підході до населеного пункту) на рівень БДР.

Відомо [14], ймовірність виникнення ДТП на ділянці транспортної мережі визначається регресією

$$P_{\text{дтп}} = -0,0000041819 + 0,0000000172\bar{F} + 0,0000000146\bar{F} + 0,0000013766k_a + 0,0000075304l - 0,0000013691H, \quad (5)$$

де \vec{F}, \bar{F} – інтенсивність руху у прямому і зворотному напрямках, авт./год; k_a – значення підсумкового коефіцієнта аварійності; l – довжина ділянки, км; H – ширина проїзної частини, м. Ймовірність виникнення ДТП у цьому розрахунку буде близькою до 0, тому застосування цього методу має певні обмеження.

Оцінювання складності й небезпеки перехресть за наявності на них конфліктних точок різного типу запропоновано в [7]. Цей метод не дає висновків про причини ДТП, а тільки характеризує ступінь небезпеки перехресть, тим самим не дозволяючи пропонувати обґрунтовані заходи щодо поліпшення організації дорожнього руху.

Заслуговує на увагу метод конфліктних ситуацій, який використовується при розробці проектів реконструкції складних ділянок доріг. Під конфліктною ситуацією (КС) розуміється дорожньо-транспортна ситуація, яка виникає між учасниками дорожнього руху або між автомобілем, що рухається, і обстановкою дороги, за якої виникає небезпека дорожньо-транспортної події, якщо в діях учасників руху не відбудеться зміни і вони будуть продовжувати рух. Для використання методу конфліктних ситуацій необхідні дані про режими руху, одержувані за допомогою автомобілів-лабораторій [15].

Кількість конфліктних ситуацій кожного типу визначається при реконструкції доріг методом спостережень, а під час нового будівництва – методами математичного моделювання за формулою

$$K_{КС} = 0,44 \cdot K_1 + 0,83 \cdot K_2 + K_3, \quad (6)$$

де K_1 – кількість легких конфліктних ситуацій; K_2 – кількість середніх конфліктних ситуацій; K_3 – кількість критичних конфліктних ситуацій за період обстеження.

Метод конфліктних ситуацій має істотний недолік, пов'язаний з тим, що наведена кількість конфліктних ситуацій, визначена за формулою (6), при неодноразовому проїзді виділеної ділянки дороги автомобілем-лабораторією має неприпустимий розкид у кількості конфліктних ситуацій. Дослідник може віднести одну і ту саму ділянку дороги як до безпечної, так і до дуже небезпечної ділянки. Така різниця виникає у зв'язку з на-

явністю ймовірності появи різних дорожньо-транспортних ситуацій, на які істотно впливають інтенсивність і склад транспортного потоку, поява груп (пакетів) автомобілів, психофізіологічні особливості водіїв, число обгонів та їх характеристики. Тому цей метод потребує доробки та удосконалення.

Використовуючи метод конфліктних ситуацій, припустимо, що кожному ДТП (або більшій їх частині) передують одна конфліктна ситуація (порушення правил дорожнього руху (ПДР)), що, за певних умов, може перетворитися в ДТП [15]. Тоді визначення ризику руху ділянкою вулично-дорожньої мережі (ВДМ) буде таким:

$$P = \frac{D}{N} = \frac{D}{K} \cdot \frac{K}{N} = \frac{\bar{D} \cdot K}{N}, \quad (7)$$

де K – кількість КС певного типу; N – величина інтенсивності руху транспортних засобів; D – кількість ДТП, до яких призводять КС даного типу. Загальна кількість ДТП на ділянці ВДМ визначається як сума ДТП, розрахованих для кожного типу КС.

Однакові КС (порушення ПДР) в різних планувальних умовах можуть призвести до різних наслідків. Тому для виявлення зв'язку між видами порушень ПДР та різними видами ДТП для кожної пари можливих поєднань ознак необхідно використовувати статистичні критерії, наприклад, – коефіцієнт згоди Юла Q , який можна визначити таким чином

$$Q = \frac{n_{AB}n_{\bar{A}\bar{B}} - n_{A\bar{B}}n_{\bar{A}B}}{n_{AB}n_{\bar{A}\bar{B}} + n_{A\bar{B}}n_{\bar{A}B}}, \quad (8)$$

де A – вид порушень; B – вид ДТП; n_{AB} – кількість порушень виду A , за яких сталися ДТП виду B ; $n_{\bar{A}\bar{B}}$ – кількість порушень виду A , за яких сталися ДТП видів, відмінних від B ; $n_{A\bar{B}}$ – кількість порушень, відмінних від A , за яких сталися ДТП виду B ; $n_{\bar{A}B}$ – кількість порушень, відмінних від A , за яких сталися ДТП видів, відмінних від B .

Розраховані значення Q дозволяють ранжувати порушення ПДР за ступенем їх впливу на виникнення того або іншого виду ДТП і, в кінцевому підсумку, визначити частку ДТП різних видів від загальної кількості ДТП, які

можуть бути викликані вказаним порушенням ПДР. Це має велике значення при прогнозуванні збитку від ДТП і економічному обґрунтуванні заходів з підвищення БДР.

Також при камеральному аналізі пропонуємо застосування методу конфліктних зон, що базується на методі потенційної небезпеки. Конфліктна зона являє собою групу компактно розташованих і взаємодіючих між собою конфліктних точок, межі яких перетинаються [16]. Потенційна небезпека конфліктних точок у межах конфліктної зони визначається

$$P_{oz} = \left[\sum_{i=1}^N (P_{oi}^m) \right]^n, \quad (9)$$

де N – кількість конфліктних точок у конфліктній зоні; i – номер конфліктної точки; m , n – показники ступеня для різних режимів конфліктного руху. Положення про взаємодію конфліктних точок у межах конфліктної зони було перенесено на конфліктні зони, пов'язані між собою траєкторіями руху другорядних учасників, що конфліктують. Такі конфліктні зони були ранжовані в межах перехрестя за формулою

$$P_{oz}^* = P_{oz} \cdot e^{-\beta} \leq P_{oz}, \quad (10)$$

$$\beta = \frac{P_o^m - P_o}{P_o^m (S - 5K_{\text{пн}})}, 0 \leq \beta \leq 1, \quad (11)$$

де P_{oz}^* – розрахункове значення потенційної небезпеки в досліджуваній (другорядній) конфліктній зоні; P_{oz} – початкове значення потенційної небезпеки в досліджуваній конфліктній зоні; P_o^m – максимальне значення потенційної небезпеки в конфліктній точці «головної» конфліктної зони; P_o – максимальне значення потенційної небезпеки в конфліктній точці досліджуваної конфліктної зони; S – відстань між найближчими конфліктними точками досліджуваної й «головної» конфліктної зон; β – поріг чутливості; $K_{\text{пн}}$ – динамічний коефіцієнт аварій. Цей метод має високу точність прогнозу, оскільки враховує велику кількість факторів, які впливають на аварійність.

Таким чином, послідовне виконання наведених методів, їх удосконалення та доробка до практичного застосування приведуть до розробки методики визначення не тільки ава-

рійності при проведенні камерального аналізу, та ще й нададуть змогу визначити можливі причини ДТП кожного типу [8]. Натурні дослідження полягають у фіксації конкретних умов і показників дорожнього руху, що фактично відбувається протягом заданого періоду часу на реальному об'єкті. Натурні дослідження є єдиним способом отримання достовірної інформації про стан доріг та дозволяють надати найбільш точну характеристику існуючих транспортних і пішохідних потоків.

Головна причина ДТП – це помилка водія. На поведінку водія великий вплив справляють особливості дороги. Щоб зменшити кількість помилок, водій повинен отримувати чітку інформацію за допомогою «зрозумілої» дороги. Тому під час польових досліджень особливу увагу слід приділити: параметрам дороги; характеристиці дорожнього руху; виявленню «тригерів» уваги водіїв та вимірюванню параметрів дорожнього руху. Параметри, необхідні під час польових досліджень, наведено у табл. 2.

Ширину проїзної частини й узбіччя можна виміряти за допомогою рулетки або далекоміра; величини відстаней видимості в різних точках дороги фіксуються на лінійному графіку ділянки дороги. Радіус горизонтальної кривої також можна вимірювати за допомогою приладів ДУМ-1. Відстані видимості на прямолінійних ділянках дороги з переломами в поздовжньому профілі можна визначити за допомогою відео- або фотозйомки.

Наступний параметр дороги – нерівність покриття, що за своїм призначенням «посідає» друге місце після слизькості покриття і становить 20,5 % питомої ваги основних недоліків доріг при скоєнні ДТП [17]. Для визначення рівності покриття використовують штовхомір або 3-метрову рейку. Ранжування оцінок стану дорожнього покриття подано [18]. Інтенсивність і склад транспортного потоку визначають експрес-методом, який рекомендується здійснювати відповідно до ПОР-218-141-2000 «Порядок обліку транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування» [19].

Відомо [6], що ступінь завантаження проїзної частини рухом оцінюють коефіцієнтом завантаження. Визначення миттєвої швидкості на виділеній короткій ділянці дороги наведено в [5].

Таблиця 2 Характеристики автомобільної дороги та дорожнього руху

Параметри дороги	Характеристика дорожнього руху	Виявлення «тригерів» уваги водіїв	Вимірювання параметрів дорожнього руху
<ul style="list-style-type: none"> – ширина проїзної частини та узбіччя; – радіус кривих у плані та подовжному профілі; – відстань видимості; – рівність дорожнього покриття; – коефіцієнт зчеплення 	<ul style="list-style-type: none"> – інтенсивність та склад транспортного потоку; – швидкість; – підрахунок числа маневрів 	<ul style="list-style-type: none"> – кількість інформаційних об'єктів 	<ul style="list-style-type: none"> – ступінь завантаження дороги рухом

Недостатньо уваги приділено параметру, який необхідно виміряти під час польових досліджень – це наявність маневру, який здійснює транспортний засіб. Маневром вважають істотну зміну швидкості й (або) напрямку руху ТЗ, – наприклад, гальмування, зупинка, розгін, поворот, розворот, об'їзд, зміна смуги (перестроювання), обгін, відхилення, злиття, перетинання, тобто проводиться облік типу маневрів, які збільшують ризик виникнення ДТП [20]. Особливе місце займає питання визначення інформаційної ємності вулично-дорожнього оточення. За надмірного обсягу інформації водій не встигає її обробляти, припускається помилок у рішеннях і пропусків найважливіших сигналів. Не менш небезпечною є й недостатня інформація (сенсорне голодування), що призводить до загальмованого стану центральної нервової системи, внаслідок чого зменшується увага водія, збільшується час його реакції й різко знижується надійність роботи. Але питання оцінювання інформаційного завантаження водія досі ще й досі не вирішено у нашій країні.

Висновки

Проведення аудиту безпеки дорожнього руху тісно пов'язане із процедурою визначення рівня безпеки дорожнього руху, тому проведений у роботі аналіз показників аварійності дозволив не тільки оцінити відомі методи визначення безпеки на ділянках автошляхів, а й визначити ступінь їх застосування на практиці. Камеральний та польовий види аналізу, які є обов'язковими під час проведення аудиту безпеки дорожнього руху, повинні з певною точністю визначати небезпечні ділянки для попередження виникнення ДТП та виявляти причини – у разі скоєння ДТП. Такий підхід надає змогу визначити вимоги до методів, які мають бути застосовані при аналізі, а саме – незначна трудомісткість, наявність необхідних баз первинних

даних, наявність дієвих методик, що входять до нормативних документів країни. Таким чином, при подальших дослідженнях необхідно відомі теоретичні методи удосконалити для практичного застосування та розробити нові методи, які дозволять оцінити інформаційне навантаження на водія та норми щільності розташування технічних засобів регулювання дорожнього руху.

Література

1. Глобальний план осуществлення Десятилетия действий по обеспечению безопасности дорожного движения, 2011–2020 гг.: Всемирная организация здравоохранения. – 2011 – 30 с. – Режим доступа: http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/ru/.
2. iRAP (International Road Assessment Program). 2008. «Vaccines for Roads. The New iRAP Tools and Their Pilot Application.» iRAP, Basingstoke, United Kingdom.
3. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги загального користування. Порядок визначення ділянок і місць концентрації дорожньо-транспортних пригод на дорогах загального користування: СОУ 45.2-00018112-007:2008. – К.: ДерждорНДІ, 2008. – 33 с. – (Стандарт організації України).
4. Regional Road Safety Audit Guidelines TRACECA: Manuals for road safety audit. The European Union TRACECA programme For Armenia, Azerbaijan, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Moldova, Tajikistan, Turkmenistan, Ukraine, Uzbekistan Compiled by Core Technical Team December 2014. – Режим доступу: http://www.traceca-org.org/fileadmin/fmdam/TAREP/70ta/TRACECA_Documents/G01_RSA_Guidelines.pdf.

5. Методика проведення аудиторських перевірок з безпеки дорожнього руху на стадії експлуатації автомобільних доріг загального користування: М 03450778 – 700:2012. Введ. вперше 2012-01-01. – К.: ДерждорНДІ, 2012. – 63 с.
 6. Абрамова Л.С. Аудит безпеки дорожнього руху: підручник / Л.С. Абрамова, І.С. Наглюк, В.В. Ширін та ін.; за заг. ред. І.С. Наглюка. – Х.: ХНАДУ, 2016. – 260 с.
 7. Абрамова Л.С. Анализ методов определения показателей безопасности дорожного движения / Л.С. Абрамова, В.В. Ширин, Г.Г. Птица // Вестник ХНАДУ: сб. науч. тр. – 2015. – Вып. 69. – С. 118–123.
 8. Абрамова Л.С. Концепція управління безпекою дорожнього руху / Л.С. Абрамова // Новітні технології в автомобілебудуванні та на транспорті: наукові праці: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвячена 85-річчю заснування ХНАДУ, 85-річчю автомобільного факультету, а також з нагоди Дня автомобіліста та дорожника: 15–16 жовтня 2015 р. – Х.: ХНАДУ, 2015. – С. 61.
 9. Толлок О.В. Містобудівні методи підвищення безпеки міського руху на вулично-дорожній мережі (на прикладі міст Донецької області): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.23.20 «Містобудування та територіальне планування» / О.В. Толлок. – К., 2009. – 16 с.
 10. Лукьянов В.В. Безопасность дорожного движения / В.В. Лукьянов. – М.: Транспорт, 1978. – 248 с.
 11. Монаков А.А. Вероятностный подход к определению существующего уровня безопасности дорожного движения / А.А. Монаков, С.Е. Иванов // Системы организации и управления безопасностью дорожного движения: сборник докладов и статей целевой конференции 22–24 сентября 2008 г. – С.Пб.: С.Пб. гос. архит.-строит. ун-т., 2008 – 136 с.
 12. Методика оцінки рівнів безпеки руху на автомобільних дорогах України: М 218-03450778-652:2008 – Введ. 2008-01-01. – К.: ДерждорНДІ, 2008. – 23 с.
 13. Абрамова Л.С. Результаты редукции частных коэффициентов аварийности при определении уровня безопасности дорожного движения / Л.С. Абрамова, Г.Г. Птица // Академическая наука – проблемы и достижения: сб. статей. – 2014. Москва-North Charleston, CreateSpace, SC, USA. – С.165–169.
 14. Доля В.К. К определению вероятности ДТП участника движения на участках транспортной сети / В.К. Доля, И.П. Энглези // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. – 2010. – № 3. – С. 49–54.
 15. Рейцен Є.О. Методика моделювання розподілу дорожньо-транспортних пригод по вулично-дорожній мережі міста / Є.О. Рейцен, О.В. Толлок, Е.В. Руденков // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. – 2010. – № 3. – С. 43–49.
 16. Капский Д.В. Повышение безопасности дорожного движения на основе прогнозирования аварийности / Д.В. Капский // Научно-технический сборник. – 2006. – № 69. – С. 274–281.
 17. Филлипов В.В. Оценка влияния неровностей дорожных покрытий на безопасность движения / В.В. Филлипов, Н.В. Смирнова, И.В. Кияшко // Вестник ХНАДУ: сб. науч. тр. – 2009. – Вып. 47. – С. 63–65.
 18. Абрамова Л.С. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом: навч. посібник / Л.С. Абрамова, О.О. Бакулич. – Х.: ХНАДУ, 2014. – 184 с.
 19. Порядок обліку транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування: ПОР-218-141-2000. – К.: Укравтодор, 2000. – 25 с.
 20. Коваленко Л.О. Оцінка безпеки руху на існуючих автомобільних дорогах з урахуванням інформаційного завантаження водія / Л.О. Коваленко, А.М. Бондаренко // Вестник ХНАДУ: сб. науч. тр. – 2009. – Вып. 47. – С. 26–28.
- Рецензент: В.П. Волков, професор, д.т.н., ХНАДУ.
- Стаття надійшла до редакції 26 вересня 2016 р.