

УДК 656.13

ОСОБЕННОСТИ АУДИТА ДОРОЖНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Л.С. Абрамова, доц., к.т.н.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Аннотация. Описаны особенности, отличия и этапы проведения аудита безопасности дорожного движения и сформированы задачи для различных этапов. Предложена классификация методов определения аварийности и подход к оценке безопасности на автомобильных дорогах. Рассмотрены вопросы проведения аудита пешеходного движения.

Ключевые слова: аудит, аварийность, безопасность дорожного движения.

ОСОБЛИВОСТІ АУДИТУ ДОРОЖНЬОЇ БЕЗПЕКИ

Л.С. Абрамова, доц., к.т.н.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. Описано особливості, відмінності та етапи проведення аудиту безпеки дорожнього руху та сформовано завдання для різних етапів. Запропоновано класифікацію методів визначення аварійності та підхід до оцінки безпеки на автомобільних дорогах. Розглянуто питання проведення аудиту пішоходного руху.

Ключові слова: аудит, аварійність, безпека дорожнього руху.

FEATURES ROAD SAFETY AUDIT

L. Abramova, Assoc. Prof., Ph. D. (Eng.),
Kharkov National Automobile and Highway University

Abstract. Development of the road network, increasing motorization of the population significantly increase the risk of accidents. Experts in the field of traffic are developing methods to reduce the probability of accidents. The ways of solving the problems of road safety audit at various stages of the «life» of roads are considered.

Key words: audit of road safety, stages of the «life» of the road, road accident.

Введение

Актуальность вопроса безопасности дорожного движения в Украине и за ее пределами возросла одновременно с увеличением парка автомобильного транспорта. Согласно отчетам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), дорожно-транспортный травматизм занимает восьмое место в списке основных причин смертности населения в мире и является главной причиной смертности среди молодежи в возрасте 15–29 лет. Всемирная организация здравоохранения также отмечает, что без применения неотложных мер дорожно-транспортный травматизм станет пятой причиной смертности уже

к 2030 году. На основании этого можно утверждать, что в настоящее время актуальным является вопрос организации аудита дорожной безопасности, который уже применяется во многих европейских странах и США. Проведение таких мероприятий, согласно международной статистике, влияет на снижение уровня аварийности в населенных пунктах и на автомобильных дорогах.

Анализ публикаций

Согласно концепции аудита дорожной безопасности (АДБ), результативной считается «система управления качеством», которая возникла в Японии в 50-х годах прошлого

века [1]. Аудит дорожной безопасности следует рассматривать как управление качеством для всего технологического цикла производства автомобильной дороги, который является неотъемлемой частью дорожного движения (ДД). При этом качеством дорожного движения считается безопасность ДД. В настоящее время разработан отраслевой документ М 03450778-700:2012 «Методика проведения аудиторских проверок з безпеки дорожнього руху на стадії експлуатації автомобільних доріг загального користування» [2]. Но этот документ имеет сферу ограниченного применения, поскольку концепция аудита предполагает получение оценки безопасности дорожного движения (БДД) не только на стадии эксплуатации, но и на всех стадиях «жизнедеятельности» дороги – от проектирования до эксплуатации.

Цель и постановка задачи

На основании анализа мировой нормативной документации разработана стратегия проведения Аудита безопасности дорожного движения (АБДД) на автомобильных дорогах, которая предполагает проведение анализа с оценкой БДД участков дороги на различных стадиях для разработки мероприятий по повышению безопасности на них. Принципиальное отличие аудита от существующей оценки БДД состоит в системном подходе решения поэтапных задач с применением специальных методик определения необходимых параметров условий движения, которые влияют на безопасность. Аудит проводится специалистами инжиниринга БДД независимо от проектировщиков и заказчиков дороги с обязательным обсуждением результатов на расширенных заседаниях при участии специалистов центра организации ДД в области и представителей ГАИ. К отличительным особенностям проведения аудита относится определение оценки БДД с учетом поведения участников ДД. Следовательно, задача аудита состоит не только в выявлении участков дороги с потенциальным риском возникновения ДТП и с учетом вероятных ошибок человека, но и в подготовке рекомендаций по устранению или уменьшению риска еще до возникновения ДТП.

Целью статьи является определение целей аудита на каждом этапе «жизнедеятельности» дороги и формирование задач, решение

которых приведет к достижению поставленных целей.

Особенности аудита дорожной безопасности

Разработанная стратегия аудита БДД состоит в комплексном подходе к решению приоритетных вопросов:

- дорога должна быть предсказуема по параметрам движения и понятна по дорожным условиям. Таким образом, должен быть обеспечен необходимый объем информации относительно направлений и режимов движения автотранспортных средств;
- обеспечение безопасности движения в темное время суток;
- обеспечение безопасности для уязвимых участников дорожного движения;
- обеспечение смягчения последствий ДТП в случае их возникновения;
- снижение затрат на каждом последующем этапе технологического проекта строительства дороги за счет выявления и устранения недостатков на предыдущих этапах;
- определение уровня БДД и разработка рекомендаций по повышению безопасности на дороге.

На основании стратегии рассмотрим цели аудита БДД для каждого из этапов производства такого продукта, как дорога. На этапе планирования основной целью является определение показателей безопасности концептуального проекта дороги в соответствии со стандартами проектирования и назначением дороги. На этапе эскизного проектирования проводится оценка относительной аварийности на участках дороги. Перед сдачей в эксплуатацию необходимо выявить небезопасные участки дороги путем определения их уровня аварийности.

В период эксплуатации необходимо оценить влияние эксплуатационных параметров дороги на поведение участников дорожного движения, с целью обеспечения необходимого уровня безопасности. Обязательным, согласно стратегии аудита, является анализ прилегающей территории, который проводится с целью оценки местоположения придорожных объектов, и определение степени их влияния на ДД. Аудит безопасности пешеходов в условиях дорожного движения проводится с целью предотвращения травм и гибели пешеходов.

Для достижения поставленных целей необходимо решить следующие задачи:

– на этапе планирования АД:

1) оценить соответствие категории дороги перспективной интенсивности и скорости ТП между населенными пунктами; 2) определить прогнозируемые показатели БДД; 3) определить пространственную плавность и качество дороги;

– на этапе эскизного проектирования:

1) оценить влияние геометрических параметров дороги на БДД; 2) определить взаимосвязь продольного и поперечного уклонов дороги с оценкой их влияния на БДД; 3) выполнить оценку безопасности схем организации ДД и параметров освещения проезжей части дороги; 4) определить риски возникновения ДТП;

– на этапе перед сдачей в эксплуатацию:

1) провести инспектирование участков дороги; 2) проверить безопасность движения в темное время суток; 3) оценить видимость технических средств организации дорожного движения; 4) определить показатели аварийности на потенциально опасных участках дороги;

– на этапе эксплуатации:

1) определить взаимосвязь дорожных условий; 2) оценить восприятие дороги участниками дорожного движения; 3) осуществить контроль наличия необходимых технических средств регулирования дорожного движения; 4) определить показатели аварийности;

– на этапе оценки прилегающей территории:

1) определить корректность расположения застройки по отношению к проезжей части дороги (удаление, наличие въездов и выездов); 2) оценить месторасположение пешеходных переходов; 3) осуществить контроль расположения технических средств регулирования на дополнительных примыканиях к проезжей части, а также на съездах с нее, на переходных полосах движения по направлению движения.

На основании описания этапов и целей аудита разработка методических рекомендаций по проведению поэтапной оценки безопасности является необходимой процедурой. Обязательным является формирование листов контроля аудиторами для последующего анализа коэффициентов аварийности, а также

для принятия решений по повышению безопасности опасных участков и устранению дефектов на дороге. Для определения коэффициентов аварийности на различных этапах проведения аудита БДД предлагаем применять методы согласно разработанной классификации [3], в которую входят 5 групп методов. К первой группе относятся методы, основанные на обработке статистических данных о ДТП. Ко второй – методы, основанные на определении параметров условий движения. К третьей – методы, основанные на анализе конфликтных ситуаций. К четвертой – методы, основанные на оценке поведения водителя. Пятую группу составляют методы, основанные на комплексном подходе к оценке БДД, – квалиметрический метод [4] и анализ аварийности с учетом макроскопических показателей региона [5].

При анализе методов определения аварийности, с целью выявления необходимого метода прогнозирования ДТП для аудита БДД на этапе проектирования дороги, был выбран метод определения итогового коэффициента аварийности проф. Бабкова В.Ф. [6]. В Украине на основе этого метода разработан отраслевой стандарт М 218-03450778-652:2008 «Методика оцінки рівнів безпеки руху на автомобільних дорогах України» [7], согласно которому строится график итоговых коэффициентов аварийности для участков дороги. Опыт применения данного метода с целью оценки вероятности возникновения ДТП известен давно. Еще в 50-х годах прошлого столетия в ФРГ, а позже и в других странах Европы и США, аналогично проводили учет влияния отдельных факторов при прогнозировании ДТП.

Для практического применения этого метода необходимы аналитические модели определения уровня безопасности движения от параметров дорожных условий и транспортных потоков, но при перемножении большого количества вероятностных показателей вероятность ошибки возрастает во много раз. При этом определение множества параметров условий движения (согласно [7] имеем 18 частных коэффициентов аварийности), а именно $K_{ит} = \prod_{i=1}^{18} K_i$, требует больших временных и трудовых затрат на их определение. Нами разработана методика определения итогового коэффициента аварийности

($K_{ит}$) на основе редукции частных коэффициентов (K_i). Это даст возможность выявить частные коэффициенты аварийности для каждой категории дороги. Уменьшение количества K_i путем редукции позволило получить устойчивые результаты с точностью более 90 % при применении 7 латентных факторов, описывающих влияние 15 частных коэффициентов аварийности. Проведение редукции было основано на выделении латентных факторов условий движения, которые определяются по результатам формирования кластеров частных коэффициентов аварийности по принципу их однородности [8], что дало возможность обосновать выделение групп K_i для каждой категории дорог отдельно. Применение отдельных латентных факторов позволяет проводить экспресс-анализ на различных стадиях аудита БДД.

Особое место в проблеме БДД занимает повышение безопасности пешеходов. Одним из действующих методов в этой области может быть проведение аудита наземных пешеходных переходов в населенных пунктах и за их пределами. Причины возникновения ДТП с участием пешеходов связаны не только с ошибками участников ДД, но и с особенностями инженерно-технического обустройства пешеходных переходов. Выявление таких причин и ошибок, а также разработка рекомендаций по их устранению является предметом аудита безопасности пешеходного движения.

Следует отметить, что, в отличие от многих европейских стран, в Украине аудит пешеходных переходов практически не применяется и научно-методические основы не разработаны [9]. В связи с этим были выявлены и доработаны до практического применения методики определения размеров и места расположения пешеходных переходов, а также размеров островков безопасности и высоты бордюров в зависимости от параметров транспортного и пешеходного потоков и ширины проезжей части. Для получения практических результатов аудита БДД нами разработаны листы контроля для аудиторской проверки на различных этапах и местах их проведения, с целью формирования рекомендаций по ликвидации технических ошибок и корректности восприятия условий движения участниками ДД.

Выводы

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что аудит безопасности дорожного движения предполагает системный подход к решению проблемы безопасности ДД и внедрение его проведения как на дорогах страны, так и в городах является обязательным.

Литература

1. FHWA Road Safety Audit Guidelines, Federal Highway Administration (Федеральная Администрация Автомагистралей, США N FHWA-SA-06-06), Washington, D.C. 2006. – 87 p.
2. 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.
3. Абрамова Л.С. Классификация методов определения показателей безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах / Л.С. Абрамова, Г.Г. Птица // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе: материалы международной научно-практической конференции. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 25–27 апреля 2013. – Т. 2 – С. 8–16.
4. Сиденко В.М. Комплексный метод оценки безопасности дорожного движения / В.М. Сиденко, А.А. Рыбальченко // Автотранспорт Украины: науч.-техн. сб. – 1978. – № 3. – С. 42–43.
5. Поліщук В.П. Визначення рівнів безпеки руху на автомобільних дорогах загального користування / В.П. Поліщук // Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції: збірник наукових праць. 2012. – ДААТ. – С. 226–229.
6. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: учебник для вузов / В.Ф. Бабков. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
7. Методика оцінки рівнів безпеки руху на автомобільних дорогах України: М 218-03450778-652:2008. – Введ. вперше 2008-01-01. – К.: ДерждорНДІ, 2008. – 43 с.
8. 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: материалы IV Международной научно-практической конференции, 7–8 июля 2014 г. Москва. – CreateSpace 4900 LaCross Road, North Charleston, SC, USA 29406. – 2014. – С. 165–169.

9. Козоріз В.П. Аудит наземних пішохідних переходів як метод підвищення дорожньої безпеки / В.П. Козоріз // Стандарти ЄС щодо захисту пішоходів та практичні аспекти їх застосування в Україні: науково-популярне видання. – 2013. – С. 85–90.

Reference

1. FHWA Road Safety Audit Guidelines, Federal Highway Administration. N FHWA-SA-06-06, Washington, D.C. 2006, 87 p.
2. Metodyka provedennya audytors'kykh perevirok z bezpeky dorozhn'oho rukhu na stadiyi ekspluatatsiyi avtomobil'nykh dorih zahal'noho korystuvannya [The methodology of the audit on road safety during operation of public roads]: M 03450778 – 700:2012. – vved. vpershe 2012-01-01. Kiev, DerzhdorNDI. Publ. 2012. 63 p.
3. Abramova L.S., Ptitsa G.G. Klassifikatsiya metodov opredeleniya pokazatelej bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya na avtomobil'nykh dorogakh [Classification of methods for determining road safety on the roads]. *Modernizatsiya i nauchnye issledovaniya v transportnom komplekse: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Perm': Permskij natsional'nyj issledovatel'skij politekhnicheskij universitet, 25–27 aprelya 2013, T. 2. pp. 8–16.
4. Sidenko V.M., Rybal'chenko A.A. Kompleksnyj metod otsenki bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [A comprehensive method for assessing road safety] *Avtodorozhnik Ukrainy: nauch.-tekh. sbornik*: 1978, no. 3. pp. 42–43.
5. Polishchuk V.P. Vyznachennia rivniv bezpeky rukhu na avtomobilnykh dorohakh zahal'noho korystuvannya. [Determination of levels of safety on roads] *Materialy VII mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii: zbirnyk naukovykh prats*. Donetsk, 15–16 lystopada 2012. DAAT. pp. 226–229.
6. Babkov V.F. *Dorozhnye usloviya i bezopasnost' dvizheniya* [Road conditions and traffic safety]: uchebnyk dlya vuzov. Moscow, Transport Publ., 1993. 271 p.
7. Metodyka otsinky rivniv bezpeky rukhu na avtomobil'nykh dorohakh Ukrayiny [Methods of assessing the levels of safety on the roads of Ukraine]: M 218-03450778-652:2008. Vved. vpershe 2008-01-01. Kiev, DerzhdorNDI. Publ., 2008. 43 p.
8. Abramova L.S., Ptitsa G.G. Rezul'taty reduktsii chastnykh koehffitsientov ava-rijnosti pri opredelenii urovnya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [The results of the reduction of private accident rate in determining the level of road safety] *Akademicheskaya nauka – problemy i dostizheniya: Materialy IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 7-8 iyulya 2014 g. Moskva. CreateSpace 4900 LaCross Road, North Charleston, SC, USA 29406, 2014. pp. 165–169.
9. Kozoriz V.P. Audyt nazemnykh pishokhidnykh perekhodiv yak metod pidvyshchennya dorozhn'oyi bezpeky [Audit ground pedestrian crossings as a method of improving road safety]. *Standarty YeS shchodo zakhystu pishokhodiv ta praktychni aspekty yikh zastosuvannya v Ukraini: naukovo-populyarne vydannya*, 2013. pp. 85–90.

Рецензент: И.С. Наглюк, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 2 апреля 2015 г.