

ОЦЕНКА ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ МЕТОДОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛОГИСТИКИ

© 2012 Л.Н. Горина, А.А. Самокрутов

Тольяттинский государственный университет

Поступила в редакцию 09.10.2012

Техносферная безопасность урбанизированных территорий сопряжена не только с экологическими факторами, но также и с факторами, определяющими качество жизни в городской среде – это безопасность социальная, которая подразумевает техногенную опасность и все явления, связанные с данным видом опасности, а именно, увеличивающееся количество автотранспорта, снижение культуры вождения и поведения на дорогах, правовые нарушения, дорожно-транспортные происшествия.

Ключевые слова: *техносфера, урбанизированные территории, экология, техногенная опасность, экологическая логистика*

Основными факторами опасности жизнедеятельности городов являются: техногенная опасность (автотранспорт, промышленный комплекс), экологическая опасность (загрязнение воздуха), социальная опасность (правовые нарушения, ДТП). В России за последние 10 лет резко увеличилось количество автотранспорта, о чем свидетельствуют данные регистрации автомобилей в ГИБДД. По данным ГИБДД в первом квартале 2010 г. количество зарегистрированных по стране автомобилей составило 36 млн. Основной причиной загрязнения воздуха является неполное и/или неравномерное сгорание топлива. Всего 15% его расходуется на движение автомобиля, а 85% попадает в качестве продуктов сгорания в окружающую среду. К тому же камеры сгорания автомобильного двигателя – это своеобразный химический реактор, синтезирующий ядовитые вещества и выбрасывающий их в атмосферу. Количество дорожно-транспортных происшествий в прошлом году по сравнению с 2011 г. возросло в Российской Федерации почти на 50%. Ситуацию усугубило ужесточение правил дорожного движения в части, регулирующей взаимоотношения водителя и пешехода на дороге.

Горина Лариса Николаевна, доктор педагогических наук, профессор. E-mail: gorina@tltu.ru
Самокрутов Александр Андреевич, студент. E-mail: 7samokrutov7@mail.ru

Причинами повышения опасности жизнедеятельности на урбанизированных территориях можно назвать следующие:

- низкая культура населения (водителей), которая находит отражения в социальном поведении на объектах транспортной инфраструктуры (дороги, переходы);
- низкий уровень контроля за выбросами автотранспорта (влияние транспорта на экологические проблемы города обуславливаются не только загрязнением атмосферного воздуха выхлопными газами, но также загрязнением водного бассейна и почвы, которое растет со временем).
- отсутствие методов и способов оптимизации транспортной логистики в городах (несоблюдение требований допустимых по устройству пешеходных переходов, светофоров, знаков безопасности).

Устранение вышеперечисленных факторов опасности возможно путем применения метода экологической логистики. Под экологической логистикой понимается: методы и способы планирования, управления и контроля за организацией транспортной инфраструктуры (дорожные переходы, светофоры, знаки) урбанизированных территорий.

Задачи исследования:

1. Формирование нормативно правовой базы по проектированию и обустройству урбанизированных территорий (транспортной инфраструктуры городов).

2. Определение и проверка метода экологической логики оценки техносферной безопасности урбанизированных территорий.

3. Оценка экологической и техносферной безопасности урбанизированных территорий.

4. Проведение экспериментальной апробации методом экологической логики и обработка экспериментальных данных.

5. Разработка базы данных и программы для автоматизированной обработки экспериментальных данных.

6. Разработка формы представления данных в виде Паспорта безопасности дорожного инфраструктурного объекта.

7. Формулирование выводов и рекомендаций в рамках научного исследования.

В качестве нормативно правовой базы для проведения исследования были отобраны следующие документы: ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»; Методические рекомендации по регулированию пешеходного движения. Всесоюзный

научно-исследовательский институт безопасности дорожного движения МВД СССР; СНиП-2.05.02-85 «Автомобильные дороги».

Для оценки техногенной и экологической безопасности использовались критерии:

1. Категория объекта транспортной инфраструктуры,
2. Расположение пешеходных переходов на объектах транспортной инфраструктуры.
3. Количество точек регулируемого движения (устройство светофоров).
4. Эргономические показатели (устройство знаков безопасности).
5. Экологические показатели (содержание вредных веществ в воздухе вдоль объектов транспортной инфраструктуры).

Для проведения исследования были определены категории дорог по расчетной интенсивности движения, приведенных единиц автотранспорта/сутки выбраны в качестве объектов транспортной инфраструктуры дороги местного значения. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследования объектов

Наименование улицы	Нормативная категория	Фактическая категория	Степень соответствия
Ул. Ленина	IV	II	не соответствует
Московский проспект	IV	II	не соответствует
Приморский бульвар	IV	II	не соответствует
Ул. Механизаторов	IV	IV	соответствует

Согласно Руководству по регулированию дорожного движения в городах (1974) пешеходные переходы следует устраивать на улицах и дорогах городов при интенсивности транспортного движения свыше 3000 авт./сутки суммарно в обоих направлениях и расстояниях между перекрестками, превышающих 200 м, а также на автомобильных дорогах в пределах населенных пунктов при интенсивности транспортного движения свыше 2000 авт./сутки. Расстояние между пешеходными переходами принимается в зависимости от категории дорог. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

от выбросов автотранспорта по основным компонентам составляют: CO – ПДКсс = 3 мг/м³, NO – ПДКсс = 0,06 мг/м³, CO_2 – ПДКсс = 5000 мг/м³. По результатам экспериментальных исследований по критериям: расположение пешеходных переходов на объектах транспортной инфраструктуры; количество точек регулируемого движения (устройство светофоров); эргономические показатели (устройство знаков безопасности); экологические показатели (содержание вредных веществ в воздухе вдоль объектов транспортной инфраструктуры) методом экологической логики получены следующие данные – таблицы 2-7.

Таблица 2. Результаты экспериментальных исследований на улице Ленина

Улица Ленина, категория дороги II	Расстояние между переходами, м	Содержание CO , мг/м ³	Содержание NO , мг/м ³	Содержание CO_2 , мг/м ³
1	2	3	4	5
пешеходный переход №1-№2	400	3,5	0,07	7000
пешеходный переход №2-№3	300	3,55	0,07	7050
пешеходный переход №3-№4	300	3,5	0,075	7000

1	2	3	4	5
пешеходный переход №4-№5	100	5,5	0,1	9000
пешеходный переход №5-№6	500	3,45	0,065	7000
пешеходный переход №6-№7	400	3,5	0,07	6950
пешеходный переход №7-№8	50	5,5	0,105	9000
пешеходный переход №8-№9	500	3,45	0,075	7000
пешеходный переход №9-№10	200	3,55	0,065	7000
пешеходный переход №10-№11	50	5,45	0,1	9000
пешеходный переход №11-№12	50	5,55	0,095	9000

Таблица 3. Результаты экспериментальных исследований на Московском проспекте

Московский проспект, категория дороги II	Расстояние между переходами, м	Содержание CO, мг/м ³	Содержание NO, мг/м ³	Содержание CO ₂ , мг/м ³
пешеходный переход №1-№2	450	3,5	0,08	7000
пешеходный переход №2-№3	350	3,5	0,08	7000
пешеходный переход №3-№4	500	3,5	0,08	7000
пешеходный переход №4-№5	550	3,5	0,08	7000
пешеходный переход №5-№6	450	3,5	0,08	7000
пешеходный переход №6-№7	450	3,5	0,08	7000

Таблица 4. Результаты экспериментальных исследований на Приморском бульваре

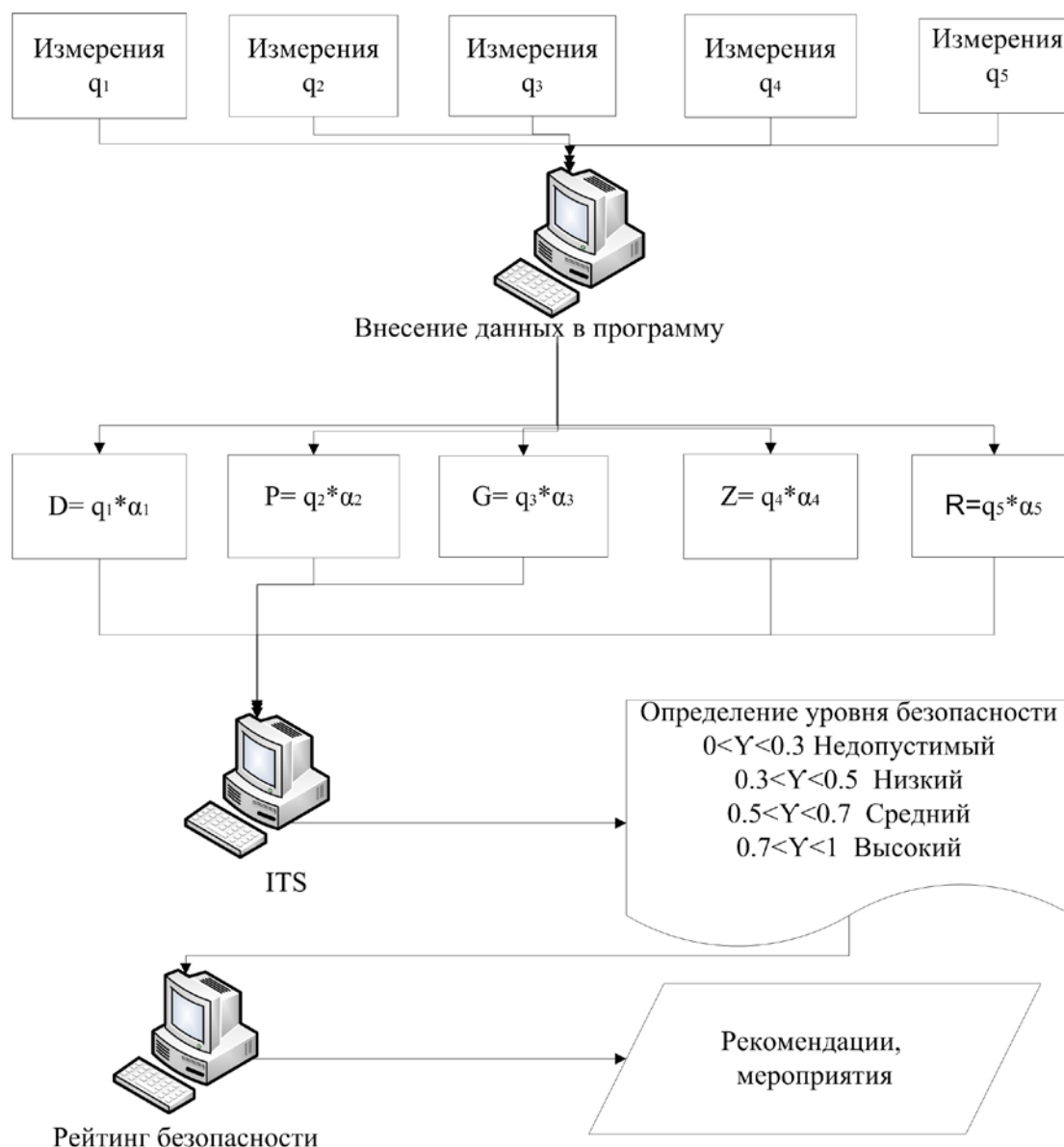
Приморский бульвар, категория дороги II	Расстояние между переходами, м	Содержание CO, мг/м ³	Содержание NO, мг/м ³	Содержание CO ₂ , мг/м ³
пешеходный переход №1-№2	300	3,6	0,08	8000
пешеходный переход №2-№3	400	3,6	0,08	8000
пешеходный переход №3-№4	300	3,6	0,08	8000
пешеходный переход №4-№5	200	3,6	0,08	8000
пешеходный переход №5-№6	350	3,6	0,08	8000
пешеходный переход №6-№7	400	3,6	0,08	8000
пешеходный переход №7-№8	150	5,4	0,10	10000
пешеходный переход №8-№9	250	3,6	0,08	8000
пешеходный переход №9-№10	400	3,6	0,08	8000

Таблица 5. Результаты экспериментальных исследований на объекте (улица Механизаторов)

Улица Механизаторов, категория дороги IV	Расстояние между переходами, м	Содержание CO, мг/м ³	Содержание NO, мг/м ³	Содержание CO ₂ , мг/м ³
пешеходный переход №1-№2	150	4,5	0,09	8000
пешеходный переход №2-№3	350	3,4	0,07	6000
пешеходный переход №3-№4	450	3,4	0,07	6000

Для определения уровня техносферной безопасности создается программа. Чтобы найти индекс техносферной безопасности (ITS) необходимо ввести количественные и качественные показатели. Качественные – уровень опасности, выраженный через относительную величину. Количественные – измеряемые величины в числах. Программа работает по формуле

$ITS = \sum_{i=1}^{n=\infty} q_i * a_j$, где $q_i * a_j$ – коэффициент (категории дорог «D», пешеходных переходов «P», предельно допустимых концентраций «G», знаков безопасности «Z», точки регулируемого движения «R») $D = q_1 * a_1$; $P = q_2 * a_2$; $G = q_3 * a_3$; $Z = q_4 * a_4$; $R = q_5 * a_5$, где a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 – весовые коэффициенты, которые определялись экспертным путем.

**Рис. 1.** Рабочая схема программы ITS

Рекомендации, мероприятия выдаваемые программой при расчете ITS:

- проведение мониторинга категорий дорог;
- приведение количества пешеходных переходов на инфраструктурных объектах в соответствии с нормативными требованиями;
- усиление экологического контроля за выхлопами автотранспорта в городской среде;
- разработка и принятие городской программы по повышению техногенной безопасности инфраструктурных объектов.

Выводы:

1. Есть нарушения требований нормативных документов по устройству пешеходных переходов (уменьшение расстояния между переходами по сравнению с регламентированным).

2. В местах устройства пешеходных переходов зафиксировано превышение ПДК вредных выбросов автотранспорта, что усугубляет экологическую обстановку в жилых районах.

3. Во время проведения исследования зафиксированы нарушения со стороны водителей автотранспортных средств на пешеходных переходах.

4. Во время проведения исследования зафиксировано пренебрежение пешеходами правилами поведения на дорогах, в частности, перехода улиц в неполюженном месте, не обращение вни-

мания на сигналы светофора, что может свидетельствовать о низкой логистической культуре.

5. Зафиксировано отсутствие знаков регулирования пешеходных переходов вблизи образовательных, социальных, бытовых, развлекательных учреждений.

Результаты проведенного исследования техногенной безопасности урбанизированных территорий методом экологической логистики позволили комплексно оценить уровень безопасности жизнедеятельности, эксперимент доказал несоответствие устройства транспортной инфраструктуры города нормативным требованиям и, как следствие, снижение уровня экологической и техногенной безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
2. Методические рекомендации по регулированию пешеходного движения. Всесоюзный научно – исследовательский институт безопасности дорожного движения МВД СССР. – М., 1977. 26 с.
3. СНиП-2.05.02-85* Автомобильные дороги. – М., 2004. 75 с.

ASSESSMENT OF TECHNOSPHERE SAFETY OF URBANIZED TERRITORIES BY THE ECOLOGICAL LOGISTICS METHOD

© 2012 L.N. Gorina, A.A. Samokrutov

Toglyatti State University

Technosphere safety of the urbanized territories is interfaced not only to ecological factors, but also and with the factors defining the life quality in urban environment is a social safety, which means technogenic danger and all phenomena connected with this type of danger, namely, increasing quantity of motor transport, decrease in culture of driving and behavior on roads, legal violations, road accidents.

Key words: *technosphere, urbanized territories, ecology, technogenic danger, ecological logistics*