

УДК 625.723:656.13.08

ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ ОБОЧИН НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДЕ ТХАЙ НГУЕН, ВЬЕТНАМ

Фам Ань Конг, аспирант,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, anhcong118@gmail.com

Аннотация. В последние годы система дорожно-транспортной инфраструктуры Вьетнама развивается достаточно быстро, с изменениями в направлении современности. Однако качество сети автомобильных дорог не является достаточным для удовлетворения потребностей, связанных с резким увеличением числа автотранспортных средств. Сеть автомобильных дорог характеризуется неудовлетворительным состоянием дорожного покрытия и недостаточными технико-эксплуатационными показателями автомобильных дорог, которые играют большую роль в обеспечении безопасности движения.

В статье на основании данных дорожно-транспортных происшествий города Тхай Нгуен автор рассматривает вопросы о влиянии ширины обочин автомобильных дорог на безопасность движения транспортных средств и установил закономерность влияния ширины обочин на уровень аварийности для города Тхай Нгуен, Вьетнам.

Ключевые слова: безопасность движения, ширина обочин; уровень аварийности; город Тхай Нгуен; Вьетнам, дорожно-транспортное происшествие.

IMPACT OF SHOULDER WIDTH ON TRAFFIC SAFETY IN THAI NGUYEN, VIET NAM

Pham Anh Cong, postgraduate,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, anhcong118@gmail.com

Abstract. In recent years, the system of road transport infrastructure in Vietnam has been developing quite strongly, with strong changes in the direction of modernity. However, the quality of the road network is not sufficient to meet the needs of the dramatic increase in the number of vehicles. The road network is characterized by an unsatisfactory state of the road surface and insufficient technical and operational indicators of highways, which play an important role in ensuring traffic safety.

In the article, based on the data of road traffic accidents in the Thai Nguyen city, the author considered the impact of shoulder width on the safety of vehicles and established the pattern of the influence of shoulder width on the accident rate for the Thai Nguyen city, Vietnam.

Key words: traffic safety in Vietnam; shoulder width; accident rate; Thai Nguyen city; traffic accident.

Введение

Дорожная сеть Вьетнама достигает сегодня свыше 500 тыс. км. В подавляющем большинстве автомобильные дороги Вьетнама отстают от уровня современных требований автомобилизации. Вся дорожная сеть: национального, провинциального, районного, коммунального, городского и сельского назначения представляет чрезвычайно пеструю картину в части дорожных конструкций и технико-эксплуатационных показателей проезжей части и обочин, их прочности и срока службы. Эти факторы серьезно осложняют содержание автомобильных дорог, а также серьезно влияют на безопасность движения транспортных средств.

Известно, что состояние дорожно-транспортной инфраструктуры и основные технико-эксплуатационные показатели автомобильных дорог играют большую роль в обеспечении безопасности движения. Следовательно, плотность автомобильной дороги, рост количества транспортных средств и ширина проезжей части и обочины – это определяющие факторы, влияющие на пропускную способность дороги, в том числе безопасность движения.

Было много известных ученых, изучающих проблему влияния дорожных условий на безопасность движения. В России: В.Ф. Бабков, О.А. Дивочкин, В.Н. Ефименко, А.П. Васильев, В.А. Аксенова, Б.Б. Анохина и др.; во Вьетнаме: Буй Хоанг Лам, Нгуен Тхань Фонг, Нгуен Ван Тхе; а также зарубежные ученые: С. Гольберг, М. Рафф Х. Ивенс, К. Ленца и др.

В данной работе автор установил закономерность влияния ширины обочин на уровень аварийности путем анализа 441 ДТП города Тхай Нгуен и построил график зависимости среднего количества ДТП на 1 км в год от ширины обочин.

Влияние ширины обочин автомобильной дороги на режим и безопасность движения

Хорошо известно, что ширина обочины оказывает значительное влияние на психофизиологическое восприятие водителем и условия управления автомобилем. Статистика дорожно-транспортных происшествий показывает высокую эффективность укрепления обочин, допускающего в случае необходимости съезд колеса автомобиля.

Исследования ряда автодорог показали, что недостаточная ширина обочины приводит к росту числа происшествий по следующим причинам [1]:

- при малой ширине обочины и отсутствия ограждений съехавший на нее с большой скоростью автомобиль во многих случаях не может остановиться в пределах земляного полотна;
- автомобили, остановившиеся на узкой обочине, частично остаются в пределах проезжей части, уменьшая ее эффективную ширину. Отклоняясь от нормальной траектории при проезде мимо стоящего на обочине автомобиля, автомобили попадают на полосу встречного движения, что часто приводит к столкновениям;
- количество происшествий, связанных со стоянкой автомобилей на обочинах, достигает 7-12% их общего количества. Из числа этих происшествий более 30% составляют наезды на людей, животных, велосипедистов и др.

Улучшая использование проезжей части, краевых полос приводят к снижению числа ДТП на 1 млн авт.-км на 15-20%, а смертельных исходов – до 35%.

Нежелательной является ширина обочины менее 2м. Ученый из Вьетнама Нгуен Тхань Фонг исследовал, что число ДТП резко возрастает при ширине обочины менее 2 м, зависимость числа ДТП на 1 млн авт.-км

пробега от ширины обочин достаточно хорошо описывается уравнением [2]:

$$n_w = 0,78 + \frac{0,687}{w} + \frac{0,176}{w^2} \quad (1)$$

где n_w – число ДТП на 1 млн. авт – км пробега;

w – ширина обочины в метрах; уравнение применимо при $1.0 < w < 4.0$ м.

Согласно [3], зависимость числа ДТП на один км в год от ширины обочины достаточно хорошо описывается уравнением

$$n_w = 2,7077W^{-0,6112} \quad (2)$$

где n_w – количество ДТП на один км дороги в год;

W – ширина обочины, м. (уравнение применимо при $1 \text{ м} < w < 4 \text{ м}$)

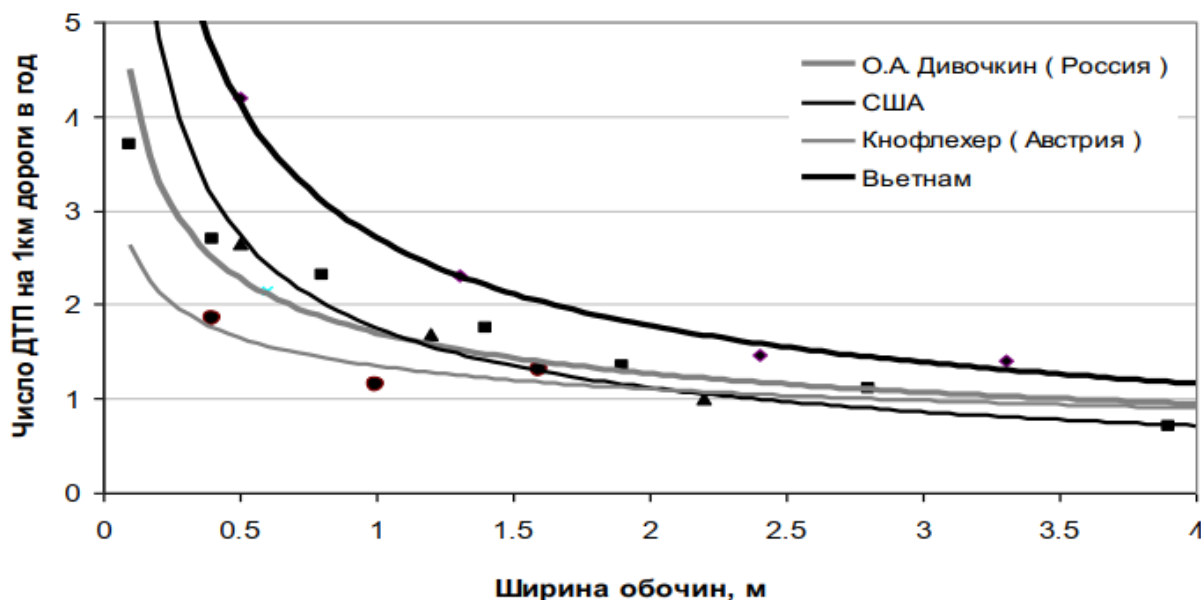


Рис. 1. Влияние ширины обочины на относительное число дорожно-транспортных происшествий по данным: О.А. Дивочкина (Россия), Биллиона-Стонера (США), Кнофлехера (Австрия) и Буй Хоанг Лам (Вьетнам)

В.В. Чванов в своих исследованиях установил зависимость риска ДТП от ширины и наличия укрепления обочин на двухполосных, трехполосных дорогах и многополосных дорогах [4]:

- для двухполосных дорог с наличием укрепления обочин:

$$Y = 0,2713b^{-0,1791}, R^2 = 0,9288, \quad (3)$$

- для двухполосных дорог без наличия укрепления обочин:

$$Y = 0,3691b^{-0,4221}, R^2 = 0,9295, \quad (4)$$

- для трехполосных дорог с наличием укрепления обочин:

$$Y = 0,3348b^{-0,3887}, R^2 = 0,8465, \quad (5)$$

- для трехполосных дорог без наличия укрепления обочин:

$$Y = 0,9949b^{-0,235}, R^2 = 0,7526, \quad (6)$$

- для многополосных дорог без разделительной полосы с укреплением обочин:

$$Y = 0,5159b^{-0,4591}, R^2 = 0,8465, \quad (7)$$

- для многополосных дорог без разделительной полосы без укрепления обочин:

$$Y = 0,6308b^{-0,5774}, R^2 = 0,8911, \quad (8)$$

- для многополосных дорог с разделительной полосой с укреплением обочин:

$$Y = 0,1894b^{-0,1111}, R^2 = 0,5092, \quad (9)$$

- для многополосных дорог с разделительной полосой без укрепления обочин:

$$Y = 0,0012b^4 - 0,016b^3 + 0,0806b^2 - 0,1717b + 0,3234, R^2 = 0,6902, \quad (10)$$

Анализ дорожно-транспортных происшествий города Тхай Нгуен, Вьетнам

Анализ количества ДТП и определение транспортно-эксплуатационных показателей были выполнены с помощью Устойчивого Городского Развития Университета Транспорта и Коммуникаций Вьетнама, Госкомитета по безопасности дорожного движения и Академии по науке и технологии транспорта при Министерстве Транспорта Вьетнама [5].

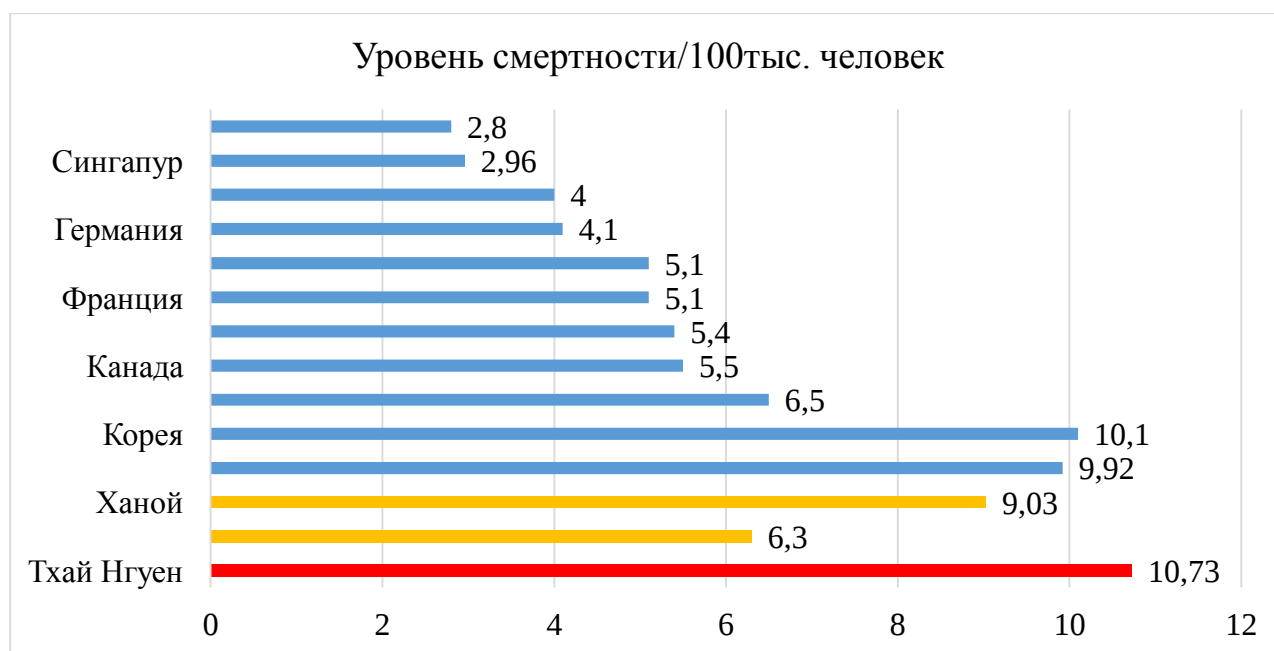


Рис.2: Уровень смертности/100 тыс. человек

Прямые причины, приводящие к дорожно-транспортным происшествиям, – инфраструктура и окружающая среда, транспортное средство, человек.

Причины ДТП, связанные с дорожными условиями (ширина проезжей части и обочины, угла поворота), составило 17,76% (73 ДТП).

Таблица. 1

Основные причины возникновения ДТП города Тхай Нгуен

№ п/п	Причины	Самостоятельно		Мотоцикл-мотоцикл		Мотоцикл-другие типы ТС	
1	Проезд на красный свет	-	-	-	-	7	1,7
2	Превышение скорости	10	2,4	11	2,7	7	1,7
3	Неправильный обгон	3	0,7	18	4,4	6	1,5
4	Вождение в нетрезвом виде	21	5,1	14	3,4	4	1,0

5	Осознанное нарушение ПДД	1	0,2	12	2,9	6	1,5
6	Выезд на полосу противоположного движения	-	-	-	-	1	0,2
7	Ограничение видимости	-	-	60	14,6	-	-
8	Отвлечение	16	3,9	18	4,4	22	5,4
9	Использование телефона	4	1,0	13	3,2	2	0,5
10	Другие	50	12,2	8	1,9	15	3,6

Основные причины ДТП по типу столкновения на дорогах в городе Тхай Нгуен приведены в таблице 2.

Таблица 2:

Основные причины возникновения ДТП города Тхай Нгуен по типу столкновения

№ п/п	Причины по типу столкновения	Городской	Внегородской
		%	%
1	Самостоятельно	32	46
2	Мотоцикл-мотоцикл	40	30
3	Мотоцикл – автомобиль	12	7
4	Мотоцикл – велосипед	10	16
5	Другие	6	1

Согласно нормам Вьетнама TCVN 4054-2005 обочина устанавливается в зависимости от технической категории дороги и имеет ширину от 1 до 3м [6]. Но на практике на самом деле, ситуация иная. На всех экспериментальных участках ширина обочин меняется с 0,25м до 1м.

На рис. 3 приведены изменения количества ДТП на 1 км в год от ширины обочины на экспериментальных участках – город Тхай Нгуен.

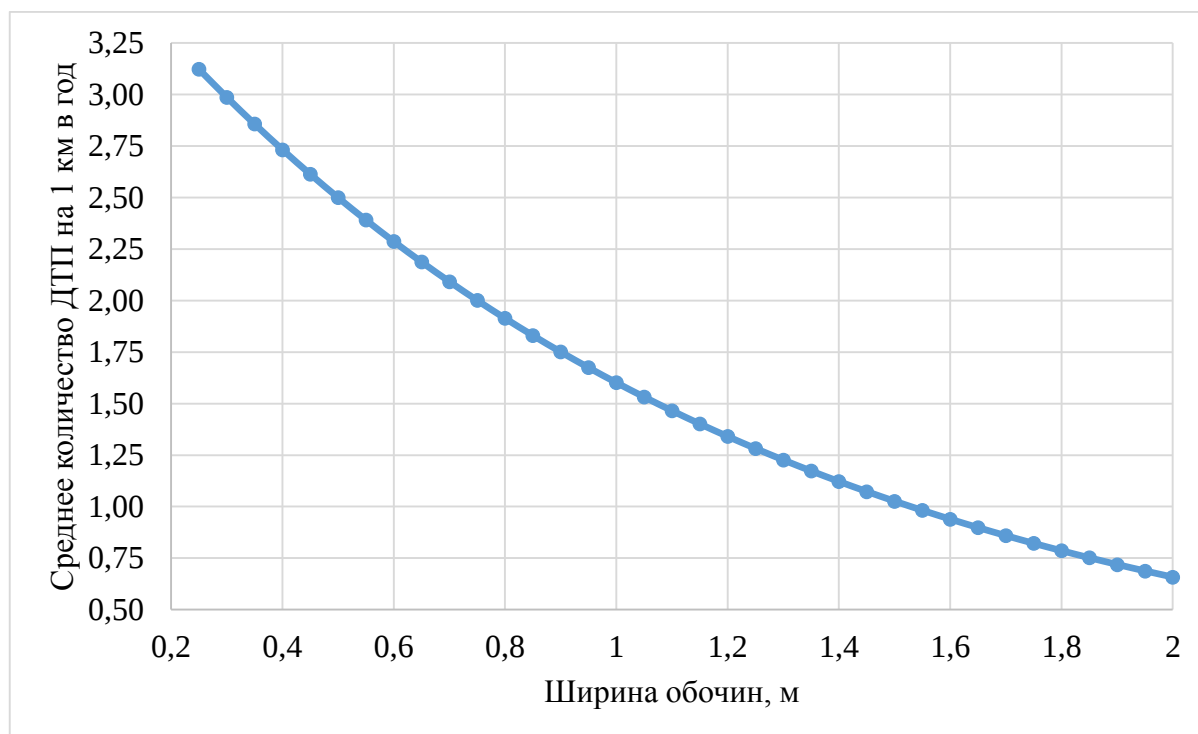


Рис. 3. Влияние ширины обочины на относительное число дорожно-транспортных происшествий по данным автора в городе Тхай Нгуен

Среднее количество ДТП на 1 км в год (Y) при изменении ширины обочины (b -м) города Тхай Нгуен может быть определено по формуле (при $0,25\text{м} \leq b \leq 2\text{м}$):

$$Y = 3,9012e^{-0,89036b}, R^2 = 0,8937, \quad (11)$$

где R^2 – коэффициент детерминации.

Заключение

На основании данных дорожно-транспортных происшествий города Тхай Нгуен автор построил график влияния ширины обочин на среднее количество дорожно-транспортных происшествий на 1 км в год и была создана формула, которая описывает взаимодействие между средним количеством ДТП и изменением ширины обочины. Результат анализа показывает, что ширина обочин автомобильных дорог города Тхай Нгуен не соответствует нормам Вьетнама TCVN 4054-2005. В настоящее время

существующая государственная система обеспечения безопасности дорожного движения не соответствует спросу на развитие транспортной инфраструктуры, отстает нормативная база на проектирование дорог от темпа роста интенсивности движения, не учитывает состав транспортного потока и появление высокодинамичных грузовых и легковых автомобилей. Следовательно, чтобы обеспечить развитие транспортной сети, соответствующей социально-экономическому развитию города Тхай Нгуен, необходимо найти способы улучшения и повышения безопасности движения транспортных средств. Четко отделяя обочину от проезжей части, краевые полосы способствуют тому, что водители едут ближе к кромке покрытия, что способствует снижению числа ДТП на 1 млн авт.-км на 15-20%, а смертельных исходов – до 35%.

Литература

1. Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебник для вузов. - М.: Транспорт, 1993. -290 с.
2. Нгуен Тхань Фонг. Повышение безопасности дорожного движения в Социалистической Республике Вьетнам: дис. ... канд. техн. наук / Нгуен Тхань Фонг. - М., 2004.- 209с.
3. Буй Хоанг Лам. Влияние основных дорожных факторов на безопасность движения в условиях Вьетнама: автореферат дис. ... канд.техн. наук / Буй Хоанг Лам. – М., 2011.- 23 с.
4. Чванов, В.В. Исследование влияния элементов поперечного профиля автомобильных дорог на показатели аварийности для разработки мероприятий по повышению безопасности движения / В.В. Чванов // Транспорт: наука, техника, управление (ВИНИТИ). – 2007. – № 9. – С. 42-45.
5. Бао сао ATGT chu ky 5 nam. Phong CSGT Thai Nguyen – 2015. (Отчет о безопасности дорожного движения в провинции Тхай Нгуен в период 5 лет. Управление дорожной полиции провинции Тхай Нгуен – 2015г.).
6. TCVN 4054-2005. Duong oto - Yeu cau thiet ke. Hanoi - 2006. (Нормы проектирования автомобильной дороги- Требование проектирования. TCVN 4054-2005. г. Ханой -2006г.).

References

1. Babkov V.F. *Dorozhnye usloviya i bezopasnost' dvizheniya* (Road conditions and traffic safety), Moscow, Transport, 1993, 290 p.
2. Nguyen Thanh Phong. *Povysheniye bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v Sotsialisticheskoy Respublike Vietnam* (Improving road safety in the Socialist Republic of Vietnam), Dissertation of the candidate of technical sciences, Moscow 2004, 209 p.
3. Bui Hoang Lam. *Vliyaniye osnovnykh dorozhnykh faktorov na bezopasnost dvizheniya v usloviyakh Vietnam* (Influence of the main road factors on traffic safety in Vietnam), abstract dissertation of candidate of technical sciences, Moscow 2011, 23 p.
4. Chvanov V.V. *Transport: nauka, tekhnika, upravleniye. nauchnyy informatsionnyy sbornik (VINITI)*, 2007, no.9, pp. 42-45.
5. Bao cao ATGT chu ky 5 nam. Phong CSGT Thai Nguyen – 2015.
6. TCVN 4054-2005. Duong oto - Yeu cau thiet ke. Hanoi – 2006.

Рецензент: А.В. Корочкин, канд. техн.наук, главный инженер филиала «Автодорпроект» АО «МОДЦ»