

УДК 624.21.095

Дорохина Анастасия Денисовна, студент, гр. 2МПД2,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, dorokhina-a92@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ГАБАРИТОВ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматривается вопрос влияния габаритов проезжей части мостовых сооружений на безопасность движения. Выполнен анализ дорожно-транспортных происшествий на мостовых сооружениях федеральных дорог, находящихся в ведении Федерального управления автомобильных дорог «Центральная Россия», а также расчет коэффициента относительной аварийности для мостов с определенным габаритом в целом для всей сети дорог Федерального управления автомобильных дорог «Центральная Россия». В результате получена зависимость коэффициента относительной аварийности от габарита моста на двухполосных дорогах.

Ключевые слова: мост, мостовые сооружения, габариты, безопасность, коэффициент аварийности.

Dorokhina Anastasija D., student, gr. 2mPD2,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, dorokhina-a92@mail.ru

INFLUENCE OF DIMENSIONS OF BRIDGE CONSTRUCTIONS ON TRAFFIC SAFETY

Abstract. In article the question about influence of carriageway's dimensions of bridge constructions on traffic safety is considered. The analysis of the road accidents on bridge constructions of the federal roads which are under authority of Federal management of the highways "Central Russia" is done. Also calculation of coefficient of the relative accident rate for bridges with a particular dimension in general for all network of roads of Federal management of the highways "Central Russia" is made. As a result, dependence of coefficient of the relative accident rate on a bridge dimension on two-band roads is removed.

Key words: bridge, bridge constructions, dimensions, safety, accident rate coefficient.

Введение

Мосты, с точки зрения безопасности движения автотранспорта, требуют к себе большого внимания. На мостах, в отличие от дорог, ширина проезжей части и тротуаров меньше ширины земляного полотна

на подходах к нему, иная жесткость и ровность покрытия, появляются ограждения и тротуары.

Наличие ограждений вызывает у водителя стремление держаться от них на некотором расстоянии, в результате чего он смещает автомобиль ближе к оси проезжей части. Изменение ширины проезжей части на мосту приводит к тем же последствиям. И все это повышает возможность наезда на тротуар, столкновения со встречным автомобилем и других аварийных ситуаций.

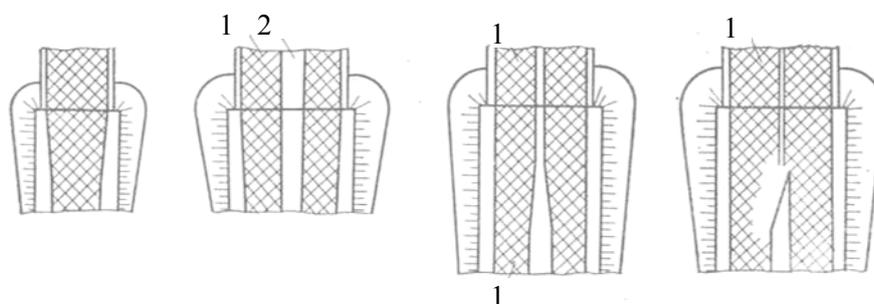
Безопасность движения на мостах

Проезжая часть моста должна иметь такую ширину, которая позволяет обеспечить безопасное, и, как правило, без снижения скорости, движение по мосту. Габариты мостов должны соответствовать нормативам. Но существующие нормативы на габариты мостов не пересматривались с 1980-х гг.; с тех пор произошли существенные изменения в нормативах на строительство автомобильных дорог на подходах к мостовым сооружениям. Вследствие этих изменений ширина проезжей части на мостах значительно возросла.

Мосты разделяются на три группы и с учетом категории дороги имеют разную ширину проезжей части. Во всех случаях ширина проезжей части на мостах несколько больше, чем на дороге, но значительно меньше ширины земляного полотна. Исследования, проведенные в МАДИ и Союздорнии, показали, что ширина проезжей части ранее построенных мостов не удовлетворяет условиям безопасности движения и поэтому в нормативах на проектирование ширина проезжей части мостов первой группы была увеличена для дорог I категории. Мосты, построенные по старым нормативам для дорог I–III категории, т.е. с более узкой проезжей частью, требуют больше внимания к их содержанию, а иногда и дополнительных конструктивных мероприятий для повышения безопасности движения.

Влияние габаритов мостов на безопасность движения рассмотрены в работах В.Ф. Бабкова [1, 2, 3], Е.Е. Гибшмана [4], В.И. Пуркина и Ю.М. Ситникова [5].

Обеспечение безопасности движения при въезде на мост является основной задачей. При въезде автомобиля на мост условия движения изменяются, так как изменяются ширина проезжей части и жесткость покрытия, появляются тротуары. Если ширина проезжей части на мосту больше ширины проезжей части дороги, то для обеспечения безопасности движения нужен плавный переход от дороги к мосту с уклоном сопрягающей прямой не меньше 1:20 (рис. 1).



*Рис. 1. Виды сопряжений проезжей части моста с насыпью подходов к нему:
1 – проезжая часть; 2 – разделительная полоса*

Если на мосту есть разделительная полоса, равная или меньше разделительной полосы на дороге, то плавный переход можно обеспечить скосом внешней или внутренней кромок проезжей части (рис. 1).

Если разделительная полоса на мосту отсутствует, то на подходах к нему разделительную полосу дороги уменьшают со скосом 1:15–1:20 так, чтобы образовался участок перед мостом длиной 20–30 м без разделительной полосы.

Анализ показателей аварийности на мостовых сооружениях

При анализе влияния габаритов мостов на безопасность движения целесообразно использовать показатель, учитывающий одновременно количество ДТП, протяженность мостов, интенсивность движения,

коэффициент относительной аварийности – количество ДТП на 1 млн автомобиле-километров (ДТП/1 млн авт-км).

Для определения коэффициента относительной аварийности, входящего в формулу расчета потерь народного хозяйства от дорожно-транспортных происшествий, был выполнен анализ дорожно-транспортных происшествий на мостовых сооружениях федеральных дорог, находящихся в ведении Федерального управления автомобильных дорог «Центральная Россия».

Исходной информацией для расчета являлись данные о количестве ДТП, длине и габаритах мостов, интенсивности движения, полученные в Федеральном управлении автомобильных дорог «Центральная Россия».

Для всех мостовых сооружений с определенным габаритом коэффициент относительной аварийности рассчитывался по формуле:

$$a = \frac{10^9 \cdot \sum_1^n \text{ДТП}_j}{365 \cdot T \cdot \sum L_i \cdot N_i},$$

где T – количество лет, за которые получены данные о ДТП;

n – количество мостов или путепроводов j -го габарита; l_i – длина моста данного габарита, м; N_i – интенсивность движения по мосту, авт/сут; ДТП_j – количество ДТП на мостовых сооружениях с j -м габаритом.

В связи с тем, что на безопасность движения на мостах, наряду с их габаритами и интенсивностью движения, оказывают существенное влияние и другие факторы (параметры плана и продольного профиля, соотношение между габаритами мостов и шириной проезжей части на подходах к ним, ровность проезжей части, высота ограждений, наличие разделительной полосы и т.п.), разброс значений коэффициентов аварийности для мостов на различных дорогах довольно существенный. Поэтому был выполнен расчет коэффициента относительной аварийности для мостов с определенным габаритом в целом для всей сети дорог Федерального управления автомобильных дорог «Центральная Россия».

**Зависимость коэффициента относительной аварийности
от габаритов мостов и путепроводов**

Габарит моста или путепровода	Количество мостов	Суммарная длина мостов и путепроводов, м	Суммарный пробег автомобилей по мостам и путепроводам, тыс. авт-км	Количество ДТП	Коэффициент относительной аварийности, ДТП/1 млн авт-км	Примечания
Г-7	11	599,93	1926,54	2	1,03	Движение в разных направлениях на двухполосных дорогах
Г-8	15	1222,7	4278,39	4	0,93	- -
Г-10	19	1405,49	4509,22	3	0,66	- -
Г-11,5	4	1344,1	4614,86	1	0,22	- -
Г-11,5	39	21736,83	26771,8	3	0,11	Разные пролетные строения для двухполосной проезжей части каждого направления движения, трехполосной проезжей части
Г-13,25	8	5091,5	47355,31	8	0,17	- -
Г-14	6	492,52	12730,09	2	0,16	- -
Г-15,25	75	7316,49	44897,92	10	0,22	- -
Г-16	12	989,52	11032,14	3	0,27	- -
Г-19	59	5186,18	86383,12	14	0,16	4 полосы движения в 2-х направлениях, разделительная полоса отсутствует
Г-23	3	111,08	2092,12	1	0,48	4 полосы движения в 2-х направлениях, без ограждений на разделительной полосе
Г-24	2	861,6	33300,96	18	0,54	- -
Г-28	1	139,57	4432,06	1	0,23	6 полос движения в 2-х направлениях, без ограждений на разделительной полосе
Г-30	9	508,18	14961,77	3	0,2	- -

В результате расчета и обработки данных с помощью метода наименьших квадратов получено уравнение, связывающее коэффициент относительной аварийности и габарит моста.

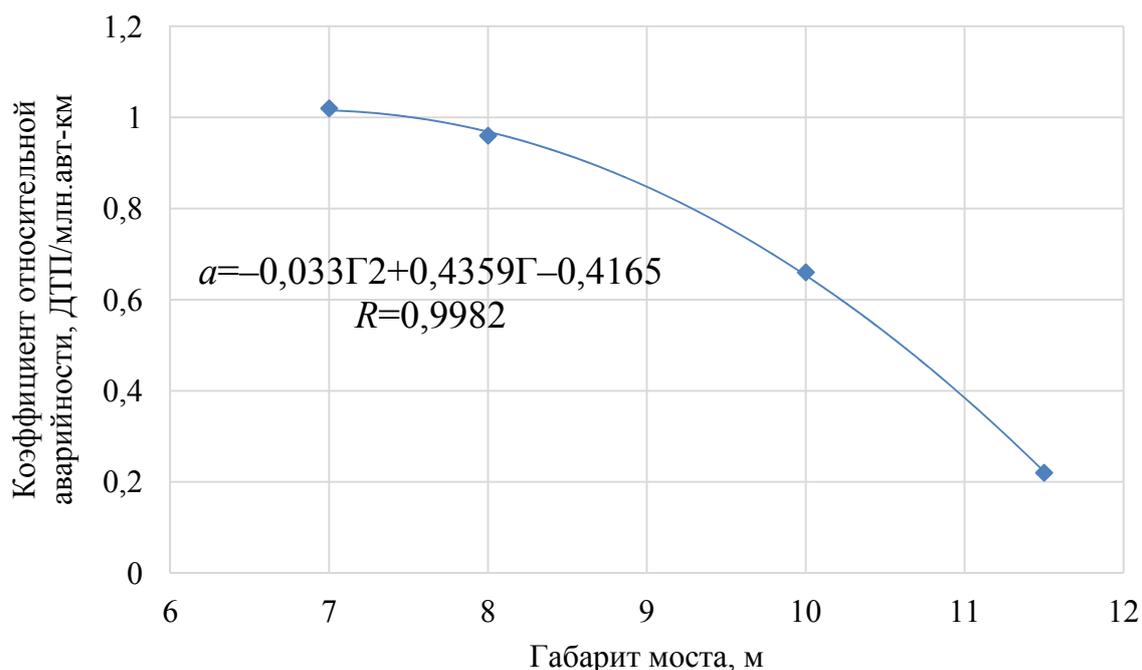


Рис. 2. Зависимость коэффициента относительной аварийности от габарита моста на двухполосных дорогах:
 a – коэффициент относительной аварийности; Γ – габарит моста

Коэффициент корреляции R говорит о тесной связи между показателями. Область применения зависимости – габариты по ширине от 7 до 11,5 м.

Полученная зависимость показала, что увеличение ширины полос безопасности на двухполосных дорогах с движением в 2-х направлениях приводит к уменьшению значений коэффициентов относительной аварийности. Существенное снижение аварийности происходит при введении одностороннего движения по мостовым сооружениям.

Тенденция некоторого увеличения значений коэффициента относительной аварийности с увеличением ширины полос безопасности наблюдается на мостах с 3-мя полосами движения в одном направлении. Это можно объяснить в первую очередь нередко наблюдаемыми случаями движения автомобилей не в 3, а в 4 ряда, что создает хаос в движении. В часы «пик» нередко автомобили движутся по таким мостам в 4 полосы.

Особое внимание заслуживает резкое увеличение (до 2–3 раз) коэффициента относительной аварийности на четырехполосных мостах, на которых на разделительной полосе отсутствуют ограждения. Во многих случаях такие разделительные полосы используются для обгонов и, что еще хуже, для разворотов.

Такой же причиной можно объяснить увеличение коэффициента относительной аварийности на мостах с 6-ю и 8-ю полосами движения в двух направлениях, на которых отсутствуют ограждения на разделительной полосе.

Заключение

Места сопряжения автомобильных дорог с мостовыми сооружениями являются критическими, с точки зрения безопасности дорожного движения. Увеличение габаритов мостовых сооружений приведет к значительному снижению количества дорожно-транспортных происшествий на них [6]. Существующие мосты, построенные по старым нормативам, требуют реконструкции, а также большего внимания к их содержанию и к дополнительным конструктивным мероприятиям для повышения безопасности движения.

Список литературы

1. Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. – М.: Транспорт, 1993. – 270 с.
2. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. – М.: Транспорт, 1987. –Т. 1. – 368 с. Т. 2. – 415 с.
3. Проектирование автомобильных дорог: справочник инженера-дорожника / под ред. Г.А. Федотова. – М.: Транспорт, 1989. – 437 с.
4. Гибшман, Е.Е. Безопасность движения на мостах / Е.Е. Гибшман. – М.: Транспорт, 1967. – 198 с.

5. Пуркин, В.И. Особенности учета режимов безопасности движения при проектировании мостовых переходов / В.И. Пуркин, Ю.М. Ситников // Проектирование и строительство автомобильных дорог: сб. науч. тр. МАДИ. – М., 1972. – С. 41–51.

6. Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах: отрасл. дорож. метод. документ / Росавтодор Минтранса РФ. – Изд. офиц. – М., 2002. – 220 с.

References

1. Babkov V.F. *Dorozhnye usloviya i bezopasnost' dvizheniya* (Road conditions and traffic safety), Moscow, Transport, 1993, 270 p.

2. Babkov V.F., Andreev O.V. *Proektirovanie avtomobil'nyh dorog* (Design of highways), Moscow, 1987.

3. *Proektirovanie avtomobil'nyh dorog* (Design of highways), Moscow, Transport, 1989, 437 p.

4. Gibshman E.E. *Bezopasnost' dvizheniya na mostah* (Traffic safety on bridges), Moscow, Transport, 1967, 198 p.

5. Purkin V.I., Sitnikov U.M. *Proektirovanie i stroitel'stvo avtomobil'nyh dorog*, Moscow, 1972, pp. 41–51.

6. *Rekomendacii po obespecheniyu bezopasnosti dvizheniya na avtomobil'nyh dorogah* (Recommendations about safety of the movement on highways), Moscow, Rosavtodor Mintransa of Russia, 2002, 220 p.