



ASIA-PACIFIC
ROAD SAFETY
OBSERVATORY



СЕМИНАР ПО ВОПРОСАМ СБОРА И АНАЛИЗА ДАННЫХ О ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ СТРАНА: ТАДЖИКИСТАН

ТА-6763 REG: Ускорение инноваций в сфере транспорта

Авторы презентации:

*Дэвид Шелтон, старший специалист по транспорту (безопасность дорожного движения), Азиатский банк развития
Рашишанкар Раджараман, специалист по данным о дорожно-транспортных происшествиях, JP Research India Pvt. Ltd.*

13 – 14 марта 2023 г.



ASIA-PACIFIC
ROAD SAFETY
OBSERVATORY



ЧАСТЬ 7: АНАЛИЗ ДАННЫХ О ДТП НА УЧАСТКЕ АВТОМАГИСТРАЛИ

Выявление способствующих факторов, анализ «черных точек», планирование и реализация мер с целью улучшения ситуации

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР: СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА

- В 2012 году компания JP Research начала проводить научные расследования ДТП.
- При сотрудничестве с дорожной полицией штата Махараштра.
- Более 150 смертельных случаев в год.
- Согласно сообщениям полиции и новостям, основной причиной дорожно-транспортных происшествий является превышение скорости.
- Проведенные компанией JP Research исследования и анализ способствующих факторов показали:
 - Сонные водители - такая же серьезная проблема, как и превышение скорости.
 - Дорожно-транспортные происшествия, связанные с наездом на препятствия, являются самым широко распространенным видом ДТП, приводящим к смертельным случаям и серьезным травмам.



РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ДТП СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА (2012-2014 ГГ.)

Люди (55%)	Транспорт (81%)	Инфраструктура (36%)
Не используется ремень безопасности (52%)	Въезд в пассажирский салон – Другое (54%)	Столкновение с объектом - обочина дороги/разделительная полоса - искусственные сооружения (24%)
Превышение скорости (30%)	Ремни безопасности отсутствуют/не используются (18%)	Обочина - Крутой склон/Спуск (8%)
Сон/усталость водителя (29%)	Въезд в пассажирский салон – нижняя/верхняя части (17%)	Резкий изгиб (8%)



Источник: JP Research: Отчет об исследовании ДТП на скоростной автомагистрали Мумбаи-Пуна за 2012-2014 гг.

СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА

АНАЛИЗ ДАННЫХ О ДТП

- На основе анализа данных системы «RASSI» о дорожно-транспортных происшествиях (за 2012-2014 гг.) было выявлено 15 основных способствующих факторов, связанных с инфраструктурой.
- В 2015 году отчет об исследовании дорожной безопасности был подготовлен JP Research по заказу фонда «SaveLIFE» (НПО) при поддержке Mahindra Rise (спонсор).
 - http://savelifefoundation.org/wp-content/uploads/2016/12/V3_MPEW-Road-Safety-Survey-Report_SC2-1.pdf

СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА СПОСОБСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИНФРАСТРУКТУРОЙ

TABLE 1: LIST OF INFRASTRUCTURE FACTORS LISTED IN DESCENDING ORDER OF THE NUMBER OF ACCIDENTS, FATALITIES AND SERIOUS INJURIES INFLUENCED.

S. No	Contributing factor	No. of Fatal Victims (Average per year)	No. of Injured Victims (Average per year)
1	Narrow/No shoulder	19	66
2	Roadside/Median concrete structure	9	24
3	Poor/ineffective road signage	6	17
4	Roadside steep slope/drop-off	5	24
5	Sharp road curvature	5	18
6	Unguarded bridge pillar	4	2
7	Unguarded Bridge/Jersey wall	3	5
8	Gaps-in-median	2	16
9	Unguarded underpass	2	5
10	Entry/Exit road	2	1
11	Driver vision obstruction	1	4
12	Roadside trees	1	2
13	Curb stones	0	6
14	Guardrail end taper	0	2
15	Flower pots in the median	0	1

15 способствующих факторов,
связанных с инфраструктурой,
влияющие на аварийность и травматизм.

Источник: Отчет об исследовании безопасности дорожного движения на скоростной автомагистрали Мумбаи-Пуна (2015 г.)

СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА ПЛАНИРОВАНИЕ МЕР ПО УЛУЧШЕНИЮ СИТУАЦИИ

- Каждое место было указано с фотографией и отметкой местоположения пикета для проверки дорожными инженерами.
- Пример: Фотографии крутого изгиба без дорожных знаков.



Источник: Отчет об исследовании безопасности дорожного движения на скоростной автомагистрали Мумбаи-Пуна (2015 г.)

СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА

ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

5. Sharp road curvature

Details of all sharp road curvature locations are provided in Appendix A, page 389.

EXPECTED BENEFIT	INR 6.29 crores	
Number of fatal victims: 5 ; Number of serious victims: 18		
COST OF SAFETY MEASURE	INR 81,00,000	
Safety measure: Install adequate advance warning signage		
BCR	1st year: 3.53	Subsequent Year(s): 62.15



FIGURE 11: A SHARP CURVE AT KHOPOLI EXIT WHICH IS PRONE TO ACCIDENTS.

The expressway has many sections of sharp road curvatures which require the driver to reduce speed and steer carefully. Excessive speed, or improper steering maneuvers, result in the vehicle running off the roadway or rolling over due to centrifugal forces.

Since it is not easy to rebuild and realign curved roads, the only suitable solution is to provide adequate advance warning signs for the driver so that he/she can reduce the speed of the vehicle and maneuver through the curve safely.

Safety measures that can mitigate accidents and injuries

Adequate advance warning signage, such as chevron markers, should be placed so that the driver is given sufficient time to react to the scenario and adapt the speed and steering maneuver accordingly. Wherever possible, the width of the shoulder at the outer edge of the curve should be increased to accommodate space for vehicles, especially large trucks.



Источник: Отчет об исследовании безопасности дорожного движения на скоростной автомагистрали Мумбаи-Пуна (2015 г.)

СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА

ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

7. Unguarded overhead bridge pillars

Details of all unguarded overhead bridge pillars are provided in Appendix A, page 518.

EXPECTED BENEFIT	INR 3.01 crores	
Number of fatal victims: 4 ; Number of serious victims: 2		
COST OF SAFETY MEASURE	INR 6.1 crores	
Safety measure: Install impact attenuators (water/sand filled barrels)		
BCR	1st year: 0.22	Subsequent Year(s): 3.95

There are many overhead bridges under which the expressway passes. The pillars supporting these overhead bridges are located on the roadside and median. Vehicles losing control and running off the road may hit these unguarded pillars, which act as rigid barriers for the vehicles impacting them, and hence aggravate severity of the impacts. In addition, bridge pillars also need to be guarded from heavy vehicle impacts, as they may reduce the structural integrity of the pillar, or worse, bring down the bridge.



FIGURE 15: CRASHES ON THE EXPRESSWAY WITH OVERHEAD BRIDGE PILLARS.

Источник: Отчет об исследовании безопасности дорожного движения на скоростной автомагистрали Мумбаи-Пуна (2015 г.)

Safety measures that can mitigate accidents and injuries

Since such pillars are very rigid and can create catastrophic vehicle damage leading to fatal or serious injuries, impact attenuators need to be installed in front of them so that they can reduce the crash severity by absorbing the impact energy. In addition, barriers must also be installed around the pillar, from well before the pillar location, to prevent any vehicle from approaching the bridge pillars.



FIGURE 16: BRIDGE PILLARS GUARDED WITH IMPACT ATTENUATORS AND ROPE WIRE BARRIERS.

РАССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДТП ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

S. No	Contributing factor	No. of Fatal Victims (Average per year)	No. of Injured Victims (Average per year)
1	Narrow/No shoulder	19	66
2	Roadside/Median concrete structure	9	24
3	Poor/ineffective road signage	6	17
4	Roadside steep slope/drop-off	5	24
5	Sharp road curvature	5	18
6	Unguarded bridge pillar	4	2
7	Unguarded Bridge/Jersey wall	3	5
8	Gaps-in-median	2	16
9	Unguarded underpass	2	5
10	Entry/Exit road	2	1
11	Driver vision obstruction	1	4
12	Roadside trees	1	2
13	Curb stones	0	6
14	Guardrail end taper	0	2
15	Flower pots in the median	0	1

Guardrails are a solution for the 4 problems identified.
But some locations with guardrails did not show effectiveness.



Источник: Отчет об исследовании безопасности дорожного движения на скоростной автомагистрали Мумбаи-Пуна (2015 г.)

Источник изображения: база данных системы «RASSI»



ASIA-PACIFIC
ROAD SAFETY
OBSERVATORY



ПОЧЕМУ ОТБОЙНИКИ НЕЭФФЕКТИВНЫ? РЕЗУЛЬТАТЫ РАССЛЕДОВАНИЯ ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Длина отбойника слишком мала



(Индийский дорожный стандарт) IRC:SP:99-2013, 10.7.7

«Ограждение должно быть выдвинуто на полную высоту не менее чем на 30 м перед опасностью со стороны приближения и должно продолжаться на полную высоту на 7,5 м за опасностью со стороны выезда».

Image Source: RASSI Database

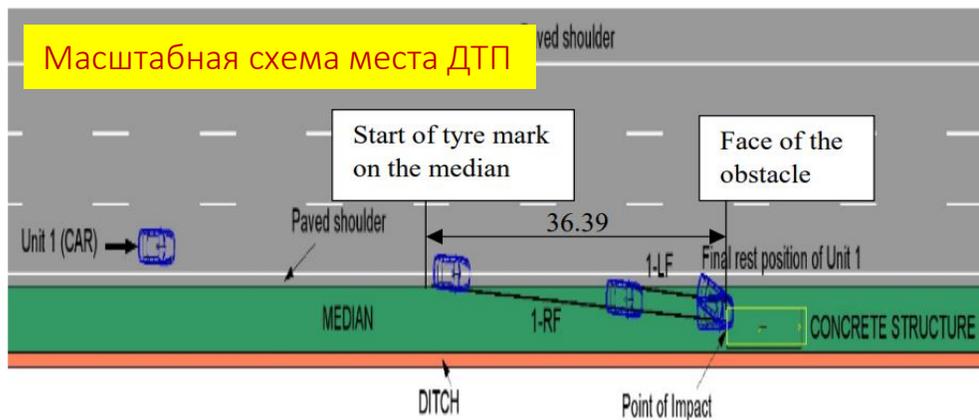
Сужающиеся концы отбойников могут подбросить в воздух автомобиль, движущийся на большой скорости



(Индийский дорожный стандарт) IRC:SP:99-2013, 10.7.5.b

«Концевое обрамление должно быть таким, чтобы при лобовом ударе об него или ударе под углом, оно не пробивало насквозь, не подкидывало и не переворачивало транспортное средство. Концевое обрамление должно соответствовать системе производителя и удовлетворять стандартам испытаний согласно EN1317 или NCHRP350».

РАССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДТП СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА – ЭФФЕКТИВНАЯ ДЛИНА ВЫБЕГА ОТБойНИКА



Conclusion
A runout length that covers 85% of the crashes is recommended as the minimum runout length of guardrail required.

Objects	Recommended minimum guardrail runout length (in meters)	Guardrail runout length implemented on MPEW (in meters)
Concrete Structures	60	75
Trees	46	54
OHB Pillars	47	64
Underpasses	47	68

IRF WORLD ROAD MEETING 2017
CROSS / ROADS

Определение длины выбега отбойников для скоростных автомагистралей в Индии на основе анализа данных о ДТП. Вернон Чиннадурай, Равишанкар Раджараман, Муддассар Патель

Источник: «Определение длины выбега отбойников для скоростных автомагистралей в Индии на основе анализа данных о ДТП», JP Research, Всемирное заседание по вопросам дорог Международной дорожной федерации, 2017 г.



РАССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДТП СКОРОСТНАЯ АВТОМАГИСТРАЛЬ МУМБАИ-ПУНА (САМП) – ДО/ПОСЛЕ АНАЛИЗА

Способствующие факторы, связанные с инфраструктурой (Скоростная автомагистраль Мумбаи-Пуна)	2016 г.	
	Killed	Serious
Придорожная/разделительная бетонная конструкция	15	28
Незащищенные опоры подвесных мостов	4	2
Незащищенный мост/дорожный разделительный барьер типа «Нью-Джерси»	3	5
Незащищенные подземные переходы	6	9

2017 г.		2018 г.	
Погибло	Травмы	Погибло	Травмы
0	0	0	6
0	0	1	2
1	3	0	0
0	0	0	0

Влияние общего числа смертельных случаев на САМП

Год	Погибло	Снижение в % с 2016 г.
2016	151	-
2017	105	30%
2018	110	27%
2019	92	39%

Источник: Дорожная полиция штата Махараштра
<https://highwaypolice.maharashtra.gov.in/en/reports/>

Отбойники отсутствуют или неэффективны
(2016 г.)



Улучшена длина выбега



Концевое обрамление по типу «бычий нос»



РЕЗЮМЕ



Город Калькутта:
Сокращение числа смертельных случаев на 35%
(413 в 2015 г. до 267 в 2019 г.)
Источник: Дорожная полиция Калькутты



СБОР И АНАЛИЗ ДАННЫХ О ДТП

ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫЕ УЛУЧШЕНИЯ



Скоростная автомагистраль Мумбаи - Пуна:
Сокращение числа смертельных случаев на 39%
(151 в 2016 г. до 92 в 2019 г.)
Источник: Дорожная полиция штата Махараштра





ASIA-PACIFIC
ROAD SAFETY
OBSERVATORY



ЧАСТЬ 7: АНАЛИЗ ДАННЫХ О ДТП НА УЧАСТКЕ АВТОМАГИСТРАЛИ

По всем вопросам и предложениям, пожалуйста, обращайтесь:

dshelton@adb.org

ravishankar@jpri.in