

- 3 Туранов, Х. Т. Теоретическая механика в задачах грузовых перевозок : [монография] / Х. Т. Туранов. – Новосибирск : Наука СО РАН, 2009. – 376 с.
- 4 Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики. В 2 т. / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. – СПб. : Изд-во «Лань», 1998. – 736 с.
- 5 Воднев, В. Т. Основные математические формулы / В. Т. Воднев, А. Ф. Наумович, Н. Ф. Наумович. – Минск : Вышэйшая школа, 1988. – 269 с.

УДК 656

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАМЕДЛЕНИЯ И НАЧАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ТОРМОЖЕНИЯ НА РПК С РАЗЛИЧНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ НА ПРИМЕРЕ Г. ГОМЕЛЯ

Д. П. ХОДОСКИН

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Замедление и начальная скорость являются основными параметрами при составлении модели движения ТС в зоне дилеммы. В ходе проведения замеров искомым параметром использовался прибор «Эффект». В итоге были собраны наборы данных, описывающих условия движения автомобилей при подъезде к РПК с разными характеристиками. Целью данных исследований было сбор данных для более глубокого изучения механизма столкновений с ударом сзади, так как причиной этого вида аварий является резкое торможение лидирующего автомобиля. Прибор «Эффект» кроме искомым параметров фиксирует также фактический тормозной путь; норму тормозного пути, приведенную к реальной начальной скорости; время торможения; усилие давления водителя на педаль; линейное отклонение. С помощью данного прибора проводились замеры на подъездах к РПК, обладающих какой-либо особенностью. Все исследуемые РПК были разбиты на шесть групп особенностей (характеристик): на РПК имеются светофорные объекты (СФО) с таймером; на РПК отсутствуют дублирующие светофоры; на РПК имеются СФО, вынесенные над проезжей частью; при подъезде к РПК видимость сигналов светофора менее 150 м; на РПК имеются входы с полосами, на которых динамический коэффициент приведения состава ТП более 1,25; на РПК имеются СФО с продолжительностью красно-желтого сигнала 3 с. Результаты исследований замедления и начальной скорости торможения приведены в таблице 1.

Далее с помощью компьютерной программы кафедры ОАПДД «Исследование распределения случайных величин» были определены оптимальные распределения полученных в ходе проведения замеров выборок по каждой характеристике РПК.

В итоге по таблице 1 и в целом по проведенной работе можно сделать следующие выводы:

- самое большое среднее замедление ($3,52 \text{ м/с}^2$) зарегистрировано в группе РПК, на которых имеются полосы движения с динамическим коэффициентом приведения ТП более 1,25. Эта величина замедления объясняется тем, что здесь речь идет преимущественно о крайних полосах, по которым движутся грузовые автомобили, автопоезда, автобусы, сочлененные автобусы, т.е. с тяжелым транспортным составом, который приводит к частым и резким торможениям;
- в данной характеристике РПК была отмечена одна из самых низких скоростей при подъезде к РПК – 37 км/ч; причина этого очевидна;
- в выборке с характеристикой «видимость сигналов светофора менее 150 м» отмечается одна из наиболее больших средних скоростей (!) – 38,6 км/ч, соответственно и большое среднее замедление – $3,44 \text{ м/с}^2$. Причина таких характеристик в данной выборке неясна, так как плохая видимость преимущественно связана с наличием перед РПК резких поворотов, опор освещения или деревьев перед СФО. Может быть, по данным причинам эти РПК являются одними из наиболее аварийных в г. Гомеле;
- на РПК, на которых имеются СФО с таймером, были зарегистрированы начальная скорость торможения 38,1 км/ч и практически самое минимальное замедление $2,91 \text{ м/с}^2$. Причина таких величин лежит на поверхности – оборудование таймером. Однако при минимальном количестве столкновений с ударом сзади на таких РПК резко (по сравнению с обычными РПК) возрастает величина межфазных аварий, что доказано как исследованиями, так и статистикой;
- на РПК, на которых отсутствуют дублирующие светофоры, отмечаются самая минимальная начальная скорость торможения – 32,8 км/ч и самое наименьшее среднее замедление – $2,66 \text{ м/с}^2$. Это отчасти объясняется тем, что водители должны остановиться перед стоп-линией, а не на ней или на пешеходном переходе, как бывает в большом количестве случаев.

Таблица 1 – Результаты исследований замедления и начальной скорости торможения с помощью прибора «Эффект»

Наименование характеристики	Колличество измерений	Замедление, м/с ²				Начальная скорость торможения, км/ч					
		Математическое ожидание	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации	Оптимальное распределение	Значение критерия Романовского	Математическое ожидание	Среднеквадратическое отклонение	Коэффициент вариации	Оптимальное распределение	Значение критерия Романовского
На РПК имеются СФО с таймером	75	2,91	0,793	0,273	Эрланга	1,23	38,1	10,4	0,274	Вейбулла	-0,17
На РПК отсутствуют дублирующие светофоры	55	2,66	0,723	0,272	Вейбулла	0,584	32,8	9,28	0,283	Нормальное	-0,362
На РПК имеются СФО вынесенные над проезжей частью	53	3,03	0,941	0,311	Логнормальное	3,97	38,7	11,1	0,288	Нормальное	-0,155
При подъезде к РПК видимость сигналов светофора менее 150 м	68	3,44	1,06	0,307	Вейбулла	0,889	38,6	11,3	0,294	Вейбулла	-0,475
На РПК имеются входы с полосами на которых динамический коэффициент приведения состава ТП более 1,25	108	3,52	1,17	0,331	Вейбулла	0,291	37	12,7	0,343	Равномерное	1,05
На РПК имеются СФО с продолжительностью красного желтого сигнала 3с	417	3,28	1,04	0,318	Эрланга	4,9	37,9	11,3	0,299	Вейбулла	4,17