

Научная статья

УДК 65.011.56:656.052.44

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ КАК ОСНОВА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

**Ирина Викторовна Чекменева¹, Ольга Викторовна Алексеева²,
Дмитрий Валентинович Демидов³**

¹⁻³ Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ irinach5@inbox.ru

² alekseyevaov@m.usfeu.ru

³ demidovdv@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье приведены экспериментально полученные данные о величине дистанции между движущимися в попутном направлении автомобилями после включения разрешающего сигнала светофора. Показано влияние направления движения по полосам на величину дистанции. Сделан вывод о необходимости информирования водителей о безопасной дистанции с применением систем автоматического управления дорожным движением.

Ключевые слова: автоматическое управление, дистанция между автомобилями, дорожное движение

Для цитирования: Чекменева И. В., Алексеева О. В., Демидов Д. В. Экспериментальные данные как основа для совершенствования систем автоматического управления дорожным движением = Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 717–721.

Original article

EXPERIMENTAL DATA AS A BASIS FOR IMPROVING AUTOMATIC TRAFFIC CONTROL SYSTEMS

Irina V. Chekmeneva¹, Olga V. Alekseeva², Dmitry V. Demidov³

¹⁻³ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ irinach5@inbox.ru

² alekseyevaov@m.usfeu.ru

³ demidovdv@m.usfeu.ru

Abstract. This article presents experimental data on the distance between vehicles moving in the same direction after a green light is turned on. The influence

of lane direction on this distance is demonstrated. A conclusion is reached regarding the need to inform drivers about safe distances using automated traffic control systems.

Keywords: automatic control, distance between vehicles, road traffic

For citation: Chekmeneva I. V., Alekseeva O. V., Demidov D. V. (2026) *Eksperimental'ny'e dannyy'e kak osnova dlya sovershenstvovaniya sistem avtomaticheskogo upravleniya dorozhny'm dvizheniem* [Experimental data as a basis for improving automatic traffic control systems]. *Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii* [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 717–721. (In Russ).

В Российской Федерации активно развиваются процессы моделирования в технической системе «Водитель – Автомобиль – Дорога – Среда» и автоматизации управления дорожным движением.

Так, в «Стратегии повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года» приводятся данные о том, что количество эксплуатируемых комплексов фотовидеофиксации с 2017 по 2024 гг. увеличилось более чем в 2 раза [1].

Например, в разделе IV указанного документа «Цель, принципы, задачи и основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности дорожного движения» утверждается о намерении развивать и совершенствовать системы фотовидеофиксации в целях исключения возникновения вызовов, рисков и угроз безопасности дорожного движения.

Автоматизация управления дорожным движением обеспечивает контроль за соблюдением требований «Правил дорожного движения» (далее – ПДД) [2]. В Российской Федерации по-прежнему девять из десяти дорожно-транспортных происшествий происходят из-за нарушения водителями ПДД.

Одно из требований ПДД, которое можно автоматически контролировать, изложено в п. 9.10: «Водитель должен соблюдать дистанцию до движущегося впереди транспортного средства, которая позволила бы избежать столкновения, а также необходимый боковой интервал, обеспечивающий безопасность дорожного движения». При этом конкретная величина дистанции не указана.

Аналитический способ определения наименьшей дистанции между двумя попутно движущимися транспортными средствами был разработан в НИИ безопасности движения УГЛТУ и представлен в работах [3–5].

Но его использование водителем невозможно, так как водитель в каждый конкретный момент времени не знает значения ряда переменных величин, необходимых для вычисления наименьшей дистанции (время реакции

водителя, время срабатывания тормозного привода, время нарастания замедления и др.).

В ноябре 2025 г. авторы провели исследование дорожного движения на ул. Сибирский тракт в Екатеринбурге. Определялась дистанция между автомобилями, движущимися в попутном направлении от светофорного объекта после включения разрешающего сигнала. Расстояние от светофорного объекта до места фиксации дистанции составило 25 м. Дорожные условия – гололед на отдельных участках проезжей части улицы.

В табл. 1 приведены результаты измерения дистанции между первым и вторым автомобилями.

Таблица 1

Дистанция между первым и вторым автомобилями

№ п/п	Измеренные значения дистанции между первым и вторым автомобилями для полосы движения, м			Среднее значение дистанции, м
	Первая	Вторая	Третья	
1	11	15	12	12,6
2	12	16	13	13,6
3	–	14	12	13,0
4	8	11	9	9,3
5	4	5	9	6,0
6	–	16	11	9,0
7	–	16	14	10,0
8	10	14	14	12,6
9	12	15	11	12,6
10	9	10	12	10,3

Из табл. 1 видно, что между первым и вторым автомобилем на первой полосе движения максимальная дистанция равна 12 м, минимальная – 4 м.

Отметим, что по первой полосе не всегда движутся автомобили. Водители, зная, что с первой полосы движения возможен поворот направо с заездом в студенческий городок УГЛТУ, первую полосу движения игнорируют. Среднее значение дистанции на первой полосе равно 9,4 м.

На второй полосе движения дистанция увеличивается: максимальное значение – 16 м, минимальное значение – 5 м, среднее значение – 13,2 м. Значительный отрыв первого автомобиля объясняется тем, что с этой полосы не разрешается поворот налево.

На третьей полосе движения дистанция уменьшается с максимальным значением 14 м и минимальным 9 м. Уменьшение дистанции связано с уменьшением скорости движения, так как часть транспортного потока поворачивает налево.

В табл. 2 показаны определенные во время наблюдения дистанции между вторым и третьим автомобилями.

Таблица 2

Дистанция между вторым и третьим автомобилями

№ п/п	Измеренные значения дистанции между вторым и третьим автомобилями для полосы движения, м			Среднее значение дистанции, м
	Первая	Вторая	Третья	
1	12	14	14	13,3
2	11	16	14	13,0
3	–	12	11	11,5
4	Повернул в УГЛТУ	12	10	11,0
5		7	9	8,0
6	–	15	12	13,5
7	–	14	12	13,0
8	10	10	10	10,0
9	14	10	9	11,0
10	11	11	12	11,3

Из табл. 2 видно, что дистанция между вторым и третьим автомобилями, хотя и изменилась, но незначительно. Наибольшее изменение произошло на первой полосе, где водители, заметив поворачивающие в УГЛТУ автомобили, снизили скорость и увеличили дистанцию до движущегося впереди автомобиля в ожидании его маневра. Движущийся впереди автомобиль может либо повернуть направо в УГЛТУ, либо остановиться, ожидая возможности поворота из-за отсутствия пространства для поворота, либо перестроиться.

Выводы:

- 1) в настоящее время дистанция между двумя движущимися автомобилями выбирается водителями интуитивно;
- 2) большой разброс в значениях дистанции говорит о разном восприятии водителями дорожной обстановки;
- 3) для увеличения пропускной способности дорог и улиц необходимо автоматически определять рекомендуемую безопасную дистанцию между попутно движущимися автомобилями и сообщать ее водителям на специальных табло или экранах, устанавливаемых над проезжей частью.

Список источников

1. Стратегия повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года : Указ Президента Российской Федерации от 14.11.2025 г. № 841 // Консультант-Плюс : [сайт]. URL: <https://clck.ru/3RUSYS> (дата обращения: 29.11.2025).

2. О Правилах дорожного движения (вместе с «Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения») (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2025) : Постановление Правительства Российской Федерации от 23.10.1993 г. № 1090 (ред. от 16.07.2025) // КонсультантПлюс : [сайт]. URL: <https://clck.ru/3RUSoy> (дата обращения: 29.11.2025).

3. Михалева Л. В., Карев Б. Н., Сидоров Б. А. Влияние динамики транспортных средств на безопасность дорожного движения : монография. Екатеринбург : УГЛТУ, 2008. 208 с.

4. Карев Б. Н., Сидоров Б. А. Повышение безопасности эксплуатации автомобильного транспорта на основе математического моделирования: монография. Екатеринбург : УГЛТУ, 2010. 505 с.

5. Определение параметров движения автомобиля при производстве экспертиз дорожно-транспортных происшествий : монография / Б. Н. Карев, В. В. Старков, И. И. Чава, Б. А. Сидоров. Екатеринбург : УГЛТУ, 2019. 214 с.