

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**Институт машиноведения**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**Кыргызский государственный технический университет**  
**им. И. Раззакова**

**Диссертационный совет Д.05.18.576**

На правах рукописи  
УДК 656.13.08(1-214)(043.3)

**Кадыров Эрмек Тургамбаевич**

**РАЗРАБОТКА МЕР И РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ  
ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ  
В ПРИГОРОДНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ**

**05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта**

**Автореферат**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата технических наук**

**Бишкек 2019**

**Работа выполнена:** в Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова, кафедра «Организация перевозок и безопасность движения»

**Научный руководитель:** доктор технических наук, профессор **Маткеримов Таалайбек Ысманалиевич**, (Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, декан факультета)

**Официальные оппоненты:** доктор технических наук, профессор **Темирбеков Жээнбек Темирбекович**, (Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина, декан факультета)

кандидат технических наук, доцент **Молдалиев Эгемберди Дуйшекеевич**, (Нарынский государственный университет им. С. Нааматова, декан факультета)

**Ведущая организация:** Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б. Ельцина, кафедра Автомобильного транспорта (г. Бишкек, ул. Киевская, 44)

Защита состоится 1 марта 2019 года в 15.30 на заседании диссертационного совета Д 05.18.576 при Институте машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики и Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова Министерства образования и науки Кыргызской Республики по адресу 720055, г. Бишкек ул. Скрябина, 23. Защита диссертации транслируется в режиме конференц-связи в программе Zoom Cloud Meetings. Котор конференции: 857-352-6426.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Института машиноведения Национальной академии наук Кыргызской Республики (г. Бишкек ул. Скрябина, 23) и Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова (г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66) и на сайте: <http://imash.kg/index.php/kadyrov-ermek-turgambaevich>.

Автореферат разослан 29 января 2019 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
Д 05.18.576, к.т.н., с.н.с.



Квитко С.И.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы диссертации.** За последние годы наблюдается резкое увеличение количества автотранспортных средств и анализ показал, что с ростом числа автомобилей прямо пропорционально растет и число дорожно-транспортных происшествий. Потери от дорожно-транспортных происшествий приводят к большим экономическим потерям, и замедляют социальное развитие общества.

Объектом настоящего исследования являются пригородные населенные пункты и автомобильные дороги. Дороги населенных пунктов составляют порядка 45 % от общей протяженности сети автомобильных дорог Кыргызстана.

В Кыргызской Республике ведущая роль в обеспечении транспортных коммуникаций принадлежит автомобильному транспорту – единственный вид транспорта, который обеспечивает связь между горной и равнинной зонами страны. На сегодняшний день острой проблемой в республике остается обеспечение безопасности дорожного движения. Стоит необходимость исследования и оценки состояния безопасности дорожного движения по критериям: средняя скорость движения транспортных потоков, скорость движения одиночных автомобилей, безопасность и удобство движения, влияние дорожных условий на режимы движения автотранспортных средств и др.

Участки дорог проходящие, через пригородные и сельские населенные пункты, характеризуются повышенной аварийностью. В этих пунктах при высокой интенсивности движения также имеет место резкое снижение скорости движения автомобилей. Анализ изменения скоростей движения в пригородных населенных пунктах показывает, что игнорирование особенностей движения в населенных пунктах приводит к увеличению дорожно-транспортных происшествий.

Таким образом, актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью исследования режимов движения в пригородных населенных пунктах и разработки практических рекомендаций по повышению безопасности движения на этих участках.

**Цель диссертационной работы** – разработка научно-практических рекомендаций для повышения безопасности дорожного движения в пригородных населенных пунктах.

**Задачами исследования являются:**

– исследование режимов и скоростей движения транспортных потоков в пригородных населенных пунктах;

- исследование дорожных условий и различных факторов, влияющих на режим и безопасность движения автомобилей в пригородных населенных пунктах;
- экспериментальные исследования режимов и условий движения транспортных потоков в пригородных населенных пунктах;
- разработка практических мероприятий для повышения безопасности движения в пригородных населенных пунктах;

#### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. получены экспериментальные зависимости, описывающие влияние ширины проезжей части, ширины обочины и расстояния видимости на число дорожно-транспортных происшествий;
2. установлены экспериментальные зависимости скорости движения автомобилей от интенсивности движения для населенных пунктов различной протяженности;
3. установлена эмпирическая зависимость скорости движения автомобилей в пригородных населенных пунктах от их протяженности.

#### **Научная новизна работы заключается в следующем:**

- экспериментальная зависимость, которая описывает влияние числа дорожно-транспортных происшествий от ширины проезжей части, ширины обочины и расстояния видимости, отличающаяся от известных учетом в составе транспортного потока грузового, гужевого транспорта и сельскохозяйственной техники;
- установлен коэффициент, учитывающий зависимость скорости от интенсивности движения транспортных средств и особенности состава транспортного потока в пригородных населенных пунктах различной протяженности, который с увеличением интенсивности уменьшается;
- установлен коэффициент, учитывающий режим свободного движения транспортных средств и особенности состава транспортного потока в пригородных населенных.

#### **Практическая значимость работы:**

- разработаны рекомендации для проектирования дорог с шириной проезжей части более 7–8 м, шириной обочин более 4 м, расстояние видимости опасных участков должно обеспечиваться на расстоянии более 500 м;
- разработаны рекомендации для повышения безопасности дорожного движения в пригородных населенных пунктах в зависимости от интенсивности движения и от протяженности населенного пункта.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы обсуждались на ежегодных научно-практических и технических конференциях молодых ученых и студентов КГТУ им. И. Раззакова

(2011–2017), на международных научно-практических конференциях: «Инновации в области строительства транспортных сооружений: становление, проблемы, перспективы» (Бишкек – 2016 г.), «Билим берүү, тарых жана маданият – өлкөнүн өнүгүүсүнө өбөлгө», посвященной году истории и культуры, 25 летию независимости Кыргызской Республики, 20 летию Нарынского государственного университета им. С.Нааматова (Нарын, 2016 г.), «Модернизационные процессы на транспорте: Исторический опыт, проблемы перспективы» (Бишкек, 2017 г.), на международной научно-практической конференции Российско-Кыргызского консорциума технических университетов «Интеграционные процессы в научно-техническом и образовательном пространстве» (Бишкек, 2017 г.), научно-практическом семинаре «Актуальные проблемы организации дорожного движения по улично-дорожной сети города Бишкек» (Бишкек, 2016 г.) на очередном общереспубликанском семинаре транспортников «Современное состояние и перспективы развития транспортно-технологического комплекса Кыргызской Республики» (Бишкек, 2018 г.).

Работа удостоена первого места в международном конкурсе научных работ студентов, магистрантов и аспирантов 2015–2016 учебного года высших учебных заведений и факультетов дорожного профиля, организованном Межправительственным советом дорожников СНГ.

**Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.** По материалам диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе единоличных статей – 2, в зарубежных журналах – 5, в журналах, рекомендуемых ВАК КР – 12. Все статьи выпущены в изданиях, входящих в систему Российского индекса научного цитирования.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка используемых источников и 5 приложений. Изложена на 172 страницах машинописного текста, содержит 64 рисунка, 26 таблиц и библиографический список из 76 наименований.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость ценности полученных результатов.

**В первой главе** выполнен аналитический обзор литературы и анализ современного состояния безопасности дорожного движения. Проблемы безопасности дорожного движения, рассмотрены в работах таких ученых как Р.В. Амаханов, В.Н. Кузнецов, О.А. Дивочкин, В.С. Адасинский, Б.Б. Анохин, В.Ф. Бабков, А.П. Васильев, В.В. Сильянов, М.С. Замахаев, Ю.М. Сит-

ников, Г.И. Клинковштейн, А.А. Белятинский, В.Ф. Бабков, Набиль Фтайех, Буй Хоанг Лам, А.А. Назаров, Ф.Х. Бекназаров, Муктарбек уулу К., М.Т. Алсеитов, И.А. Машиев, А.К. Сурапов и др.

По административно-территориальному разрезу Кыргызская Республика делится на семь областей (таблица 1). За последние годы численность автомобильного парка республики динамично растет. В 2009 году было зарегистрировано 393738 автомототранспортных средств, 2017 г их количество превысило уже за один миллион и из них 30 % составляют автомобили с расположением руля справа. По данным Государственной регистрационной службы при Правительстве Кыргызской Республики за 2017 год зарегистрировано 137691 транспортное средство (рисунок 1).

Таблица 1 – Административно – территориальное деление КР

№ п/п	Область	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Города, ед	Поселки городского типа, ед	Сельские населенные пункты, ед.
1	Чуйская	20,2	4	5	327
2	Таласская	11,4	1	1	90
3	Иссык-Кульская	43,1	3	5	181
4	Нарынская	45,2	1	2	132
5	Ошская	29,2	3	2	467
6	Джалал-Абадская	33,7	5	8	415
7	Баткенская	17,0	3	5	189
	Всего:	199,8	20	28	1801

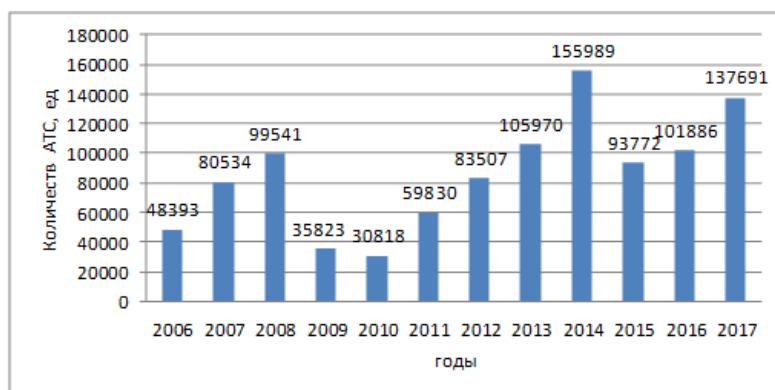


Рисунок 1 – Количество автотранспортных средств в Кыргызской Республике по годам постановки на учет

Жизнеобеспечивающей и доходообразующей деятельностью в Кыргызской Республике в настоящее время является земледелие и скотоводство. В связи с этим в пригороде, особенно, в утреннее и вечернее время количество скота увеличивается на дороге, когда скот отправляется на выпас и возвращается, что зарождает проблему для водителей как «скот – опасная дорожная обстановка». На рисунке 2 рассмотрена схема возможного наезда на домашний скот, с учетом его поведения. На дороге пунктирными линиями показаны возможные траектории движения скота, направления движения автомобиля и точки 1, 2, 3 столкновения (наезда) с животным.

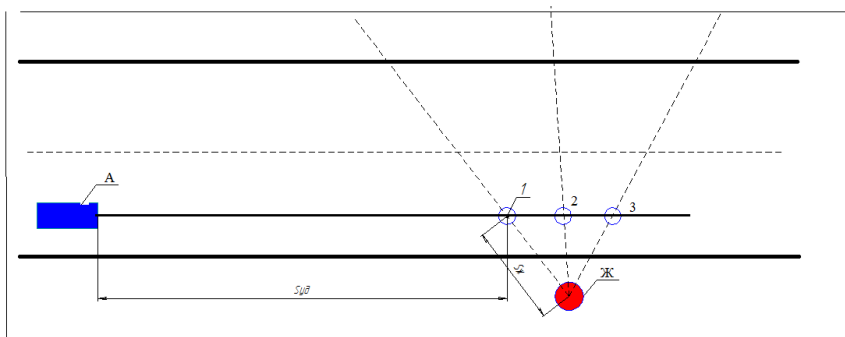


Рисунок 2 – Схема возможного наезда на домашний скот  
А-движущийся автомобиль, Ж – начальное местоположение животного,  
1, 2, 3 возможные точки столкновения автомобиля с животным

Статистика показывает, что из всего количества зарегистрированных дорожно-транспортных происшествий по республике 12,5 % произошло из-за нарушений правил обгона и выезда на встречную полосу движения. Таким образом установлено, что обгон транспортных средств один опасных видов маневра

На рисунке 3 показана типичная дорожная ситуация в пригородных населенных пунктах, где дистанцию безопасности  $D_{61}$  можно принять как сумму остановочного пути обгоняющего автомобиля  $S_{o1}$  и запаса пути  $S_z$  (5–6 м.), случае, если впереди идущий автомобиль внезапно остановится, то у движущегося за ним водителя будет возможность остановить свой автомобиль.

**Во второй главе** представлены методики проведения исследований и проанализированы методики, разработанные другими авторами, проведен анализ факторов, влияющих на безопасность дорожного движения в пригородных населенных пунктах, проведено исследование

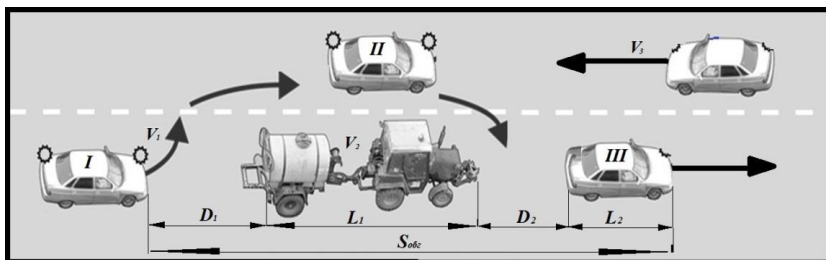


Рисунок 3 – Схема типичной дорожной ситуации в пригородных населенных пунктах

дорожно-транспортных ситуации в пригородных населенных пунктах в контексте системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда».

Для исследования реальных дорожных условий и охвата массового водителя раньше использовалось киносъемка, которую применяли в своих исследованиях Замахав М.С., Васильев А.П., Ситников Ю.М. и др. Рассмотрены факторы, влияющие на безопасность дорожного движения в пригородных населенных пунктах на основании диаграммы Парето (рисунок 4).

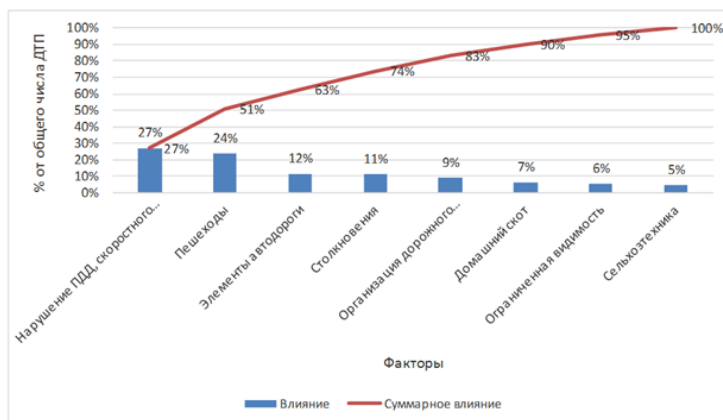


Рисунок 4 – Диаграмма факторов, влияющих на безопасность дорожного движения

**В третьей главе** приводятся результаты экспериментальных исследований режимов и скоростей движения автомобилей. Рассчитаны средние скорости движения транспортного потока в населенных пунктах. На основе экспериментальных исследований установлено влияние ши-



рины проезжей части, ширины обочины и расстояния видимости на число дорожно-транспортных происшествий.

Рассчитаны коэффициенты, учитывающие отношение скорости движения к протяженности населенного пункта и зависимости скорости от интенсивности движения в пригородных населенных пунктах.

Кривая на рисунке 5 построена на основе экспериментальных данных, рассчитанных для условий Кыргызстана, и более точно описывается выражением:

$$n_B = 3,3623B^{-0,799}, \quad (1)$$

где  $n_B$  – количество ДТП на 1 км в год,  $B$  – ширина проезжей части автодороги, улицы, м.

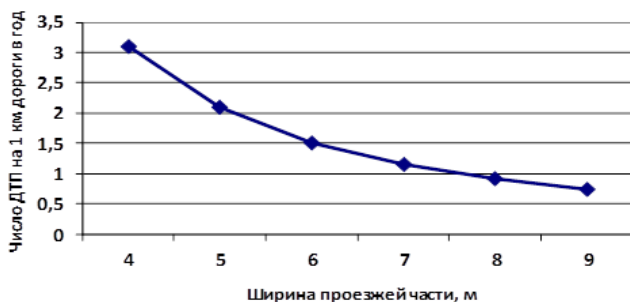


Рисунок 5 – Влияние ширины проезжей части на число дорожно-транспортных происшествий на пригородных дорогах Кыргызстана

При ширине проезжей части более 7–8 м условия движения грузового автомобиля становятся одинаковыми с условиями движения легковых автомобилей.

Влияние ширины обочины на плотность ДТП на пригородных дорогах Кыргызстана описывается выражением:

$$n_W = 2,0379W^{-0,333}, \quad (2)$$

где  $n_W$  – количество ДТП на 1 км в год,  $W$  – ширина обочины, м.

Зависимость влияния ширины обочины на относительное число дорожно-транспортных происшествий на пригородных дорогах Кыргызстана представлены на рисунке 6, из которого видно, что число ДТП при ширине обочины менее 2 м резко возрастает.

Влияние расстояния видимости на относительное число ДТП на пригородных дорогах Кыргызстана описывается выражением:

$$n_d = 2,3676d^{-0,611}, \quad (3)$$

где  $n_d$  – количество ДТП на 1 км в год,  $d$  – расстояние видимости, м

Зависимость влияния расстояния видимости на относительное число дорожно-транспортных происшествий на пригородных дорогах Кыргызстана представлена на рисунке 7.

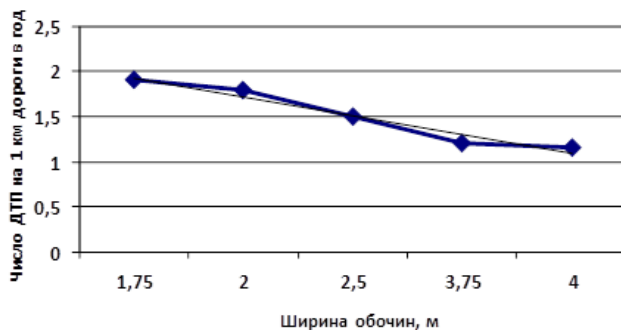


Рисунок 6 – Влияние ширины обочины на плотность ДТП на пригородных дорогах Кыргызстана



Рисунок 7 – Влияние расстояния видимости на относительное число ДТП на пригородных дорогах Кыргызстана

На основании выше изложенного разработаны рекомендации по проектированию автомобильных дорог и для принятия практических мероприятий для повышения безопасности дорожного движения в условиях пригорода Кыргызской Республики.

Экспериментальные исследования зависимости скорости движения транспортного потока от протяженности населенных пунктов проводилось вдоль автодорог А365 – Бишкек-Нарын-Торугарт и А363 – вокруг озера Иссык – Куль, которые имеют протяженность 2–10 км.

Полученные результаты обрабатывались с помощью методов математической статистики, данные группировались по протяженности населенных пунктов. Построена кривая распределения скоростей движения (рисунок 8).

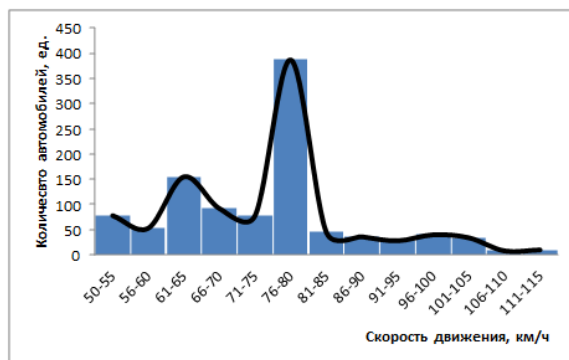


Рисунок 8 – Кривая распределения скоростей движения в пригородных населенных пунктах

Полимодальный характер кривой распределения скорости, объясняется тем, что при небольшой интенсивности движения, местные и транзитные автомобили практически не оказывают влияние друг на друга и выбор скорости движения – свободный.

Значение средних скоростей в пригородных населенных пунктах приведены в таблице 2.

Общая зависимость скорости движения транспортного потока от протяженности населенного пункта описывается уравнением:

$$V_{ин} = V_{ср} - \alpha \cdot L_{ин} , \quad (4)$$

где  $V_{ин}$  – скорость, соответствующая режиму движения в населенных пунктах, км/ч,  $V_{ср}$  – средняя скорость транспортного потока в населенных пунктах, км/ч,  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий режим свободного движения в населенных пунктах,  $L_{ин}$  – протяженность населенного пункта, км.

Таблица 2 –Значение средних скоростей в пригородных населенных пунктах

№	Название населенного пункта	Протяженность, км	Средняя скорость движения, км/ч
1	Кара Балта	10	76
2	Петропавловка	4	85
3	Петровка	5,6	70
4	Беловодское	6,6	68
5	Александровка	4,4	74
6	Военно – Антоновка, Ново – Павловка	7	67,7
7	Лебединовка	3,5	74,4
8	Ново – Покровка	7	67,7
9	Кант	4	76
10	Дмитриевка, Красная Речка	8,3	75,6
11	Ивановка	4,4	77
12	Токмок	10	70
13	Искра	2,7	79,6
14	Чым Коргон	6,5	68,3
15	Кемин	4	88,4
16	Балыкчы	8	76,8
17	Чолпон Ата	4	80
18	Бактуу Долоноту	3	77
19	Бостери	3	78
20	Чон Сары Ой	2	69

Зависимость скорости движения от протяженности населенного пункта (рисунок 9) аппроксимируется уравнением:

$$V_{\text{нп}} = 81,75 - 1,31 \cdot L_{\text{нп}} \quad (5)$$

Полученный коэффициент в выражении (5)  $\alpha = 1,31$  показывает отношение скорости движения к протяженности населенного пункта в условиях Кыргызстана.

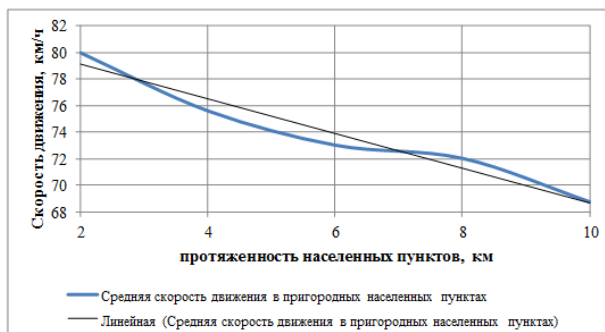


Рисунок 9 – Зависимость скорости движения от протяженности населенного пункта

**Экспериментальные исследования влияния интенсивности движения на скорость транспортного потока в пригородных населенных пунктах.**

Кривая зависимости «интенсивность – скорость» может быть аппроксимирована прямой линией с уравнением:

$$V_N = V_o - \beta N, \quad (6)$$

где  $V_N$  – скорость, соответствующая интенсивности движения, км/ч;  $V_o$  – скорость свободного движения автомобилей транспортного потока, км/ч;  $\beta$  – коэффициент, учитывающий состав транспортного потока и дорожные условия (км/авт) и показывающий длину участка дороги, приходящуюся на один автомобиль;  $N$  – интенсивность движения транспортного потока, авт/ч.

Полученный коэффициент  $\beta = 0,03$  показывает зависимость интенсивности от скорости движения транспортных средств в пригородных населенных пунктах Кыргызской Республики, который получен эмпирически. Значение коэффициента  $\beta$  уменьшается с ростом интенсивности в 1,3 – 2 раза для расчета принят больший коэффициент  $\beta = 0,03$  (таблица 3).

Как видно из графиков (рисунок 10) скорость снижается с повышением интенсивности движения и, соответственно, повышается плотность потока (рисунок 11) и эмоциональное состояние водителей, что связано с сокращением дистанции и интервала между автомобилями. Характерные точки изгиба на рисунке 12 показывают качественное изменение транспортного потока.

Таблица 3 – Значение скоростей при разных интенсивностях движения в пригородных населенных пунктах

Интенсивность движения, авт/ч	Протяженность пригородных населенных пунктов, км					Коэффициент $\beta$
	2	4	6	8	10	
200	74	69,6	67	66	62,7	0,03
400	68	63,6	61	60	56,7	0,015
600	62	57,6	55	54	50,7	0,01
800	56	51,6	49	48	44,7	0,0075

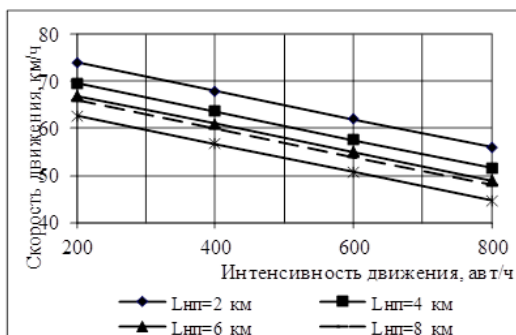


Рисунок 10 – Зависимости скорости от интенсивности движения в пригородных населенных пунктах Кыргызстана

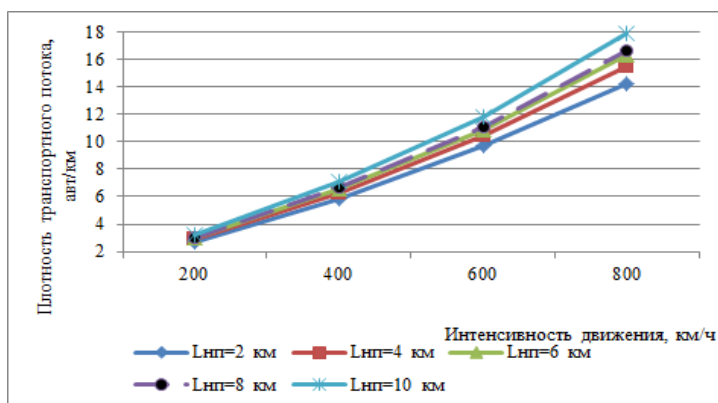


Рисунок 11 – Зависимость плотности транспортного потока от интенсивности движения в пригородных населенных пунктах

На основе данных таблицы 3 построен график зависимости скорости от плотности транспортного потока (рисунок 12).

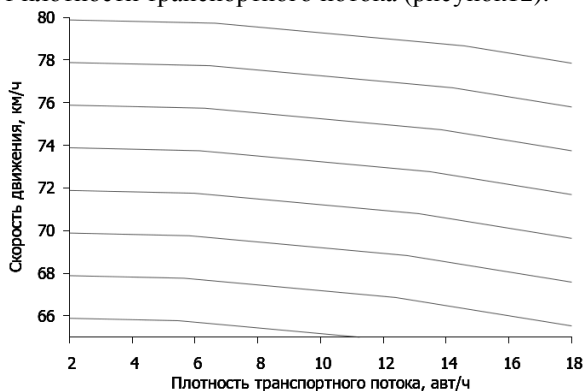
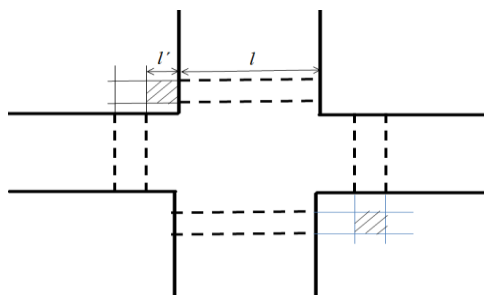


Рисунок 12 – Зависимость скорости движения от плотности транспортного потока

**В четвертой главе** предложены практические мероприятия для повышения безопасности дорожного движения

Накопитель – площадка, выделенная для ожидания пешеходами разрешающего сигнала. Учитывая конфигурацию перекрестка и его план, длину этой зоны ожидания можно определить графически (рисунок 13).



$l$  – ширина проезжей части;  $l'$  – длина зоны ожидания;  
 $l+l'$  – общая длина зоны ожидания и проезжей части.

Рисунок 13 – Зона ожидания на перекрестке

Строятся прямые, как бы продолжающие разметки пешеходного перехода, на пересекаемых направлениях, и площадь, полученную при пересечении прямых, близкую к проезжей части считается зоной ожи-

дания. Эти значения принимаются для расчета разрешающей пешеходной фазы. Ширина этого прямоугольника будет аналогичной ширине пешеходного перехода. Если ширина пересекаемых проезжих частей и полученные размеры зон ожидания разные, для расчета принимается большее значение.

В целях сокращения задержки транспортного потока и повышения пропускной способности предложено введение светофорной сигнализации с количеством фаз больше двух в зависимости от ситуации на перекрестке. С учетом требований ГОСТ Р 52289-2004 предложена следующая схема регулирования перекрестков с использованием транспортных светофоров типа Т2 (рисунок 14). Данная схема имеет четырехфазное регулирование. Конечно, использование четырех фаз имеет свои недостатки, однако, ее применение будет возможно на наиболее сложных и проблемных перекрестках. По сравнению со светофорами типа Т1 наиболее успешным и безопасным будет транспортный светофор типа Т2, на котором установлены стрелки, указывающие направление движения налево (рисунок 15).

Для повышения безопасности движения пешеходов был разработан стробоскоп. Разработанный светодиодный двусторонний стробоскоп, на солнечных панелях со встроенной аккумуляторной батареей (АКБ) стробоскоп устанавливается в комплексе со знаками 5.16.1-5.16.2 и имеет вызывную кнопку (рисунок 16).

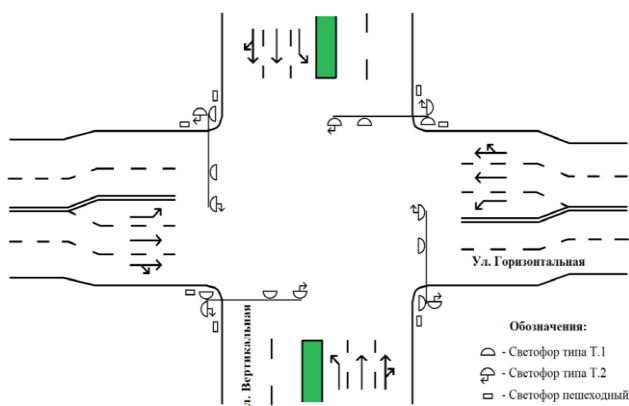


Рисунок 14 – Пример четырехфазного регулирования с помощью светофоров типа Т2



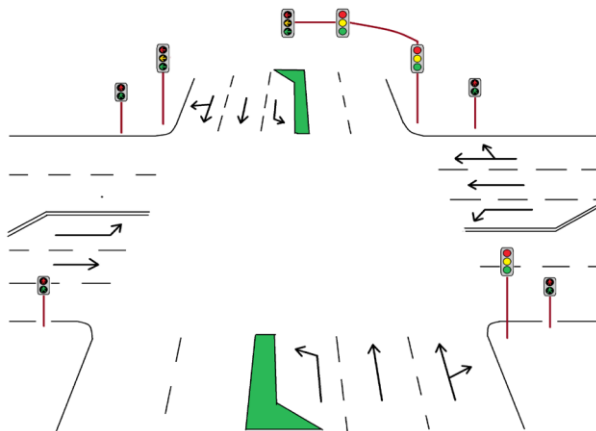
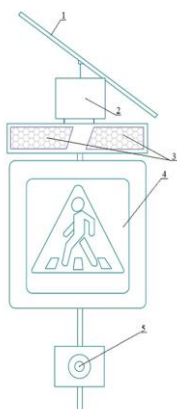


Рисунок 15 – Схема расположения светофоров



- 1 - Солнечная панель
- 2 - АКБ
- 3 - Стробоскоп
- 4 - Дорожный знак 5.16.1
- 5 - Вызывная кнопка



Рисунок 16 – Стробоскоп светодиодный двусторонний

Дальность видимости световых сигналов стробоскопа более 100 м в светлое время суток, что позволяет водителю заранее снизить скорость при подъезде к пешеходному переходу.

На основе анализа методических документов, аналогичных исследований и экспериментальных исследований разработаны мероприятия (таблица 4) для повышения безопасности дорожного движения в пригородных населенных пунктах с учетом интенсивности и протяженности населенного пункта.

Таблица 4 – Мероприятия для повышения безопасности дорожного движения в пригородных населенных пунктах

Мероприятия для повышения безопасности дорожного движения	Интенсивность движения, авт/ч											
	200	400	600	800	200	400	600	800	200	400	600	800
	Протяженность населенного пункта, км											
	2 – 4				6 – 8				10			
Ступенчатое ограничение скорости в зоне влияния населенного пункта	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
Введение светофорного регулирования с числом фаз более двух на периферийных перекрестках	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+
Введение светофорного регулирования с числом фаз более двух отдельной пешеходной фазой в центральной части населенного пункта	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
Установка светодиодного двустороннего стробоскопа на пешеходных переходах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Организация внеуличных стоянок вблизи базаров и административных зданий	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Установка ограждений отделяющих транспортный поток от пешеходного	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате выполненных исследований решена актуальная задача в области безопасности дорожного движения с учетом технического состояния существующей дорожной сети, организации движения автомобилей в пригородных населенных пунктах.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие общие выводы и рекомендации:

1. На основе анкетного опроса водителей, курсирующих по пригородным маршрутам, анализа дорожных условий и организации дорожного движения, с помощью диаграмм Парето и Исикавы установле-

но, что основными факторами, влияющими на безопасность движения, являются: нарушение скоростного режима автомобилей, нарушение правил дорожного движения водителями и пешеходами, элементы автомобильной дороги; столкновение транспортных средств; несовершенство организации и технических средств организации дорожного движения.

2. Эмпирические данные подтверждают, что короткие населенные пункты водители стараются проехать быстрее, не теряя темп движения по не населенным пунктам или на перегонных участках (незастроенные участки дорог), так же скорость будет более высокой в населенных пунктах, где водитель, въезжая в населенный пункт видит выезд из него.

3. Получены зависимости, описывающие:

- влияние ширины проезжей части на относительное число дорожно-транспортных происшествий на пригородных дорогах Кыргызстана;

- влияние ширины обочины на плотность ДТП на пригородных дорогах Кыргызстана;

- влияние расстояния видимости на относительное число ДТП на пригородных дорогах Кыргызстана.

4. Рассчитан коэффициент, учитывающий зависимость скорости движения автомобилей от протяженности населенного пункта.

5. Установлены зависимости скорости, соответствующие интенсивности движения; рассчитаны коэффициенты, учитывающие зависимость скорости движения автомобилей от интенсивности движения.

6. Предложены практические мероприятия для повышения безопасности дорожного движения: введение светофорного регулирования на периферийных перекрестках в пригородных населенных пунктах; светодиодный стробоскоп для повышения информативности на пешеходных переходах. Разработаны рекомендации для проектирования дорог с шириной проезжей части более 7–8 м, шириной обочин более 4 м, расстояния видимости опасных участков должно обеспечиваться на расстоянии более 500 м и для повышения безопасности дорожного движения в зависимости от интенсивности и протяженности пригородного населенного пункта.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНО В СЛЕДУЮЩИХ РАБОТАХ:

1 Кадыров, Э.Т. Проблемы обеспечения безопасности дорожного движения в пригородных населенных пунктах Кыргызской Республики [Текст] / Т.Ы. Маткеримов Т.Ы., Э.Т. Кадыров. – Бишкек: Известия КГТУ им. И. Раззакова №23, 2011. – С. 111–115. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26203168>.

2 Кадыров, Э.Т. Факторы, влияющие на безопасность движения автомобилей в пригородных населенных пунктах [Текст] / Т.Ы. Маткеримов, Э.Т. Кадыров. – Бишкек: Известия КГТУ им. И. Раззакова №26, 2012. – С. 200–205. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27165603>.

3 Кадыров, Э.Т. Пути повышения безопасности движения в пригородных населенных пунктах [Текст] / Т.Ы. Маткеримов, Э.Т. Кадыров. – Хабаровск: Дальний восток: проблемы разв. арх.-строит. комплекса Изд-во: Тихоок. гос.универ. №1, 2013. – С. 469–475. [https://elibrary.ru/itembox\\_items.asp?id=540928..](https://elibrary.ru/itembox_items.asp?id=540928..)

4 Кадыров, Э.Т. Домашний скот на пригородных дорогах как опасная дорожная обстановка [Текст] / Э.Т. Кадыров. – Бишкек: Известия КГТУ им. И. Раззакова №30, 2013. – С.42–46. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26151339>.

5 Кадыров, Э.Т. Безопасность дорожного движения в пригороде в контексте системы «водитель-автомобиль-дорога среда» [Текст] / Т.Ы. Маткеримов, Э.Т. Кадыров – Бишкек: Вестник КГУСТА. № 1(51), 2016. – С. 336–342 <https://elibrary.ru/item.asp?id=25895716>.

6 К вопросу применения транспортных и пешеходных светофоров на перекрестках города Бишкек с большой интенсивностью [Текст] / [Т.Ы. Маткеримов, К. Муктарбек уулу, О.Ж. Бейшекеев, Э.Т. Кадыров]. – Бишкек: Вестник КРСУ №12 Т.14, 2014. – С. 159–161. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23057070>

7 Кадыров, Э.Т. Исследование дорожного движения в пригородных населенных пунктах Кыргызской Республики [Текст] / И.А. Бекбосынов. – Бишкек: Машиноведение. № 1, (1), 2015. – С. 84–90. <https://elibrary.ru/item.asp?id=28213940>.

8 Кадыров, Э.Т. Шаар четиндеги калктуу аймактардагы жол кыймылынын коопсуздугун камсыз кылуу көйгөйлөрүн изилдөө [Текст] / Т.Ы. Маткеримов, Э.Т. Кадыров. Нарын: Вестник Нарын. гос. универ. им. С. Нааматова, №1, 2016. – С. 28–31. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27321179>.

9 Кадыров, Э.Т. К вопросу повышению безопасности движения пешеходов на пешеходных переходах дополнительными средствами информирования [Текст] / Т.Ы. Маткеримов, К. Муктарбек уулу, Б.С. Советбеков, Э.Т. Кадыров. Нарын: Вестник Нарын. гос. универ. им. с. Нааматова. №4, 2016. – С. 134–135. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27321312>.

10 Кадыров, Э.Т. Особенности режимов движения транспортных средств подъезжающих к пригородным населенным пунктам [Текст] /

Т.Ы. Маткеримов, Э.Т. Кадыров. Нарын: Вестник Нарын. гос. универ. им. с. Нааматова. №4, 2016. – С. 131–134. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27321311>.

11 Кадыров, Э.Т. Исследование дорожного движения в пригородных населенных пунктах Кыргызской Республики [Текст] / Т.Ы. Маткеримов, Э.Т. Кадыров. Воронеж: Альтернат. источники энергии в трансп.-технолог. комплексе: проблемы и перспективы рационального использования Изд-во: Воронеж. гос. лесотехн. универ. им. Г.Ф. Морозова. №3 Т.3, 2016. – С. 264–268 <https://elibrary.ru/item.asp?id=28122012>.

12 Кадыров, Э.Т. Кыргыз Республикасындагы шаар четиндеги калктуу аймактарындагы жол кыймылын изилдөө [Текст] / Э.Т.Кадыров. Бишкек: Известия КГТУ им. И.Раззакова. № 38, 2016. – С. 153–159. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26586260>.

13 Кадыров, Э.Т. Исследование скорости движения транспортного потока в пригородных населенных пунктах [Текст] / Т.Ы. Маткеримов, Э.Т. Кадыров. Бишкек: Известия КГТУ им. И. Раззакова. № 3 (39) Ч. II, 2016. – С. 19–24. <https://elibrary.ru/item.asp?id=27421978>.

14 Кадыров, Э.Т. Изучение состава и интенсивности транспортного потока на пригородных автомобильных дорогах [Текст] / Э.Т. Кадыров, А.И. Бекбосынов. Алмата: Вестник Казах. акад. трансп. и коммуник. им. М. Тынышпаева. №3 (98), 2016. – С. 130–134 <https://elibrary.ru/item.asp?id=29221042>.

15 Кадыров, Э.Т. Улучшение зрительного контакта между пешеходами и водителями с применением дополнительных средств информирования [Текст] / К. Муктарбек уулу, Б. Советбеков, Э.Т. Кадыров, Д.А. Бердикожоев. Бишкек: Машиноведение. № 1 (5), 2017. – С.63–67 <https://elibrary.ru/item.asp?id=30519460>.

16 Кадыров, Э.Т. Анализ организации и безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах Кыргызстана [Текст] / Э.Т.Кадыров, А.И. Бекбосынов. Алмата: Материалы XLII Межд.-практ. конф. КазАТК им. М. Тынышпаева. Т. 1, 2018. – С. 317–323 <https://elibrary.ru/item.asp?id=35344846>.

17 Кадыров, Э.Т. Влияние элементов автомобильных дорог на режимы и безопасность движения транспортных средств [Текст] / Э.Т.Кадыров, А.И. Бекбосынов. Киев: Знание Издво: Serenity-Group Знание. № 5–1 (34), 2016. – С. 65–70. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26280861>.

**Кадыров Эрмек Тургамбаевичтин “Шаар четиндеги калктуу аймактардын жол кыймылынын коопсуздугун жогорулатуу боюнча чараларды жана сунуштарды иштеп чыгуу» аттуу темадагы 05.22.10 – автомобиль унаасын колдонуу адистиги боюнча техника илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденүүгө диссертациясынын**

## **КЫСКАЧА МАЗМУНУ**

**Өзөктүү сөздөр:** жол кыймылынын коопсуздугун жогорулатуу, шаар чети, калктуу аймак, мал, кыймылдын коопсуздугуна таасир берүүчү факторлор, жол кырдаалы, автожолдун элементтеринин кыймылдын коопсуздугуна таасир берүүсү, кыймылдын ылдамдыгынын интенсивдүүлүктөн көз карандыгы, кыймылдын ылдамдыгынын калктуу аймактын узундугунан көз карандыгы.

**Изилдөөнүн объекти:** шаар четиндеги калктуу аймактар.

**Изилдөөнүн предмети:** шаар четиндеги калктуу аймактардын жол кыймылы.

**Изилдөөнүн усулдары жана жабдыгы:** изилдөөлөр документалдык жана натурдук ыкмалар менен жүргүзүлгөн. Эксперименталдык изилдөөлөрдөн алынган маалыматтар математикалык статистика ыкмасы менен иштелип чыкты. Жабдыктар: «Визир» видеожазуучу радары, "ПАДИС" мобилдүү радары, Kenwood TK-3107 радиостанциясы, DELL INSPIRON N5110 ноутбугу, GS 8000L автомобилдик видео каттоочу, GLM 80 BOSCH лазердик өлчөгүч, SONY HDR-CX625 видеокамерасы, Nikon D40 фотоаппараты, механикалык жана электрондук секундомер, өлчөөчү чыгырык.

**Алган натыйжалар жана алардын жаңылыгы:** жолдун өтүүчү бөлүгүнүн туурасы жол-унаа кырсыктарынын санына таасир берүүсү; жолдун четинин туурасы жол-унаа кырсыктарынын санына таасир берүүсү; көрүнүмдүүлүктүн аралыгынын жол-унаа кырсыктарынын санына таасир берүүсү; кыймылдын ылдамдыгынын интенсивдүүлүктөн жана калктуу аймактын узундугунан көз карандылыгы.

**Пайдалануу даражасы:** изилдөөнүн натыйжалары Кыргыз Республикасынын ИИМинин Жол кыймылынын коопсуздугун камсыздоо башкы башкармалыгы тарабынан жана И.Раззаков ат. КМТУнун окуу процессинде колдонулуп жатат.

**Колдонуу жааты:** автомобиль унаасын колдонуу жана жол кыймылын уюштуруу. Изилдөөлөрдүн жыйынтыгы шаар четиндеги калктуу аймактарда жана автомобиль жолдорунда жол кыймылынын коопсуздугун жогорулатуу боюнча тажрыйбалык чараларын кабыл алуу жана долбоорлоо сунуштарын иштеп чыгууга мүмкүнчүлүк берет.

## РЕЗЮМЕ

диссертации Кадырова Эрмека Тургамбаевича на тему: «Разработка мер и рекомендации по повышению безопасности дорожного движения в пригородных населенных пунктах» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта

**Ключевые слова:** повышение безопасности дорожного движения, пригород, населенный пункт, домашний скот, факторы, влияющие на безопасность движения, дорожная ситуация, влияние элементов автодорог на безопасность движения, зависимость скорости движения от интенсивности, зависимость скорости от протяженности населенного пункта.

**Объект исследования:** пригородные населенные пункты

**Предмет исследования:** дорожное движение в пригородных населенных пунктах.

**Методы исследования и аппаратура:** исследование проводилось натурным и документальными методами, экспериментальные данные обрабатывались методами математической статистики. При проведении экспериментов использовалось оборудование: видеозаписывающий радар «Визир», мобильный радар "РАДИС", профессиональная радиостанция Kenwood TK-3107, ноутбук DELL INSPIRON N5110, автомобильный видеорегистратор GS 8000L, дальномер лазерный GLM 80 BOSCH), видеокамера SONY HDR-CX625, фотоаппарат Nikon D40, секундомер механический и электронный, рулетка измерительная.

**Полученные результаты и их новизна:** рассчитаны коэффициенты, учитывающие влияние ширины проезжей части на относительное число дорожно-транспортных происшествий (ДТП); влияние ширины обочины на плотность ДТП; влияние расстояния видимости на относительное число ДТП; зависимость скорости от интенсивности движения и протяженности населенного пункта.

**Степень использования:** результаты исследования внедрены и используются Главным управлением по обеспечению безопасности дорожного движения МВД Кыргызской Республики, а также в учебном процессе КГТУ им. И. Раззакова.

**Область применения:** эксплуатация автомобильного транспорта и организация дорожного движения. Результаты исследования дадут возможность разработать рекомендации для проектирования и принятия, практических мер повышения безопасности дорожного движения в пригородных населенных пунктах и автомобильных дорогах.

## SUMMARY

**Kadyrov Ermek Turgambayevich's theses on subject: "Development of measures and recommendation about increase in safety traffic in suburban settlements" on degree of Candidate of Technical Sciences on specialties 05.22.10 – Operation of automobile transport**

**Keywords:** increase in traffic safety, the suburb, the settlement, live-stock, the factors affecting traffic safety, road situation, influence of elements of highways on traffic safety, dependence of speed of the movement on intensity, dependence of speed on settlement extent.

**Object of probe:** suburban settlements

**Object of research:** traffic in suburban settlements.

**Methods of probe and equipment:** probe were carried out natural and by documentary methods, experimental data were processed by methods of mathematical statistics. When carrying out experiments the equipment was used: the video writing down Viewfinder radar, the mobile RADIS radar, professional radio station Kenwood TK-3107, the DELL INSPIRON N5110 laptop, the GS 8000L car DVR, range finder laser GLM 80 BOSCH), the SONY HDR-CX625 video camera, the Nikon D40 camera, stop watch mechanical and electronic, roulette measuring.

**The received results and their novelty:** the coefficients considering influence of width of carriageway on relative number of the road accidents (RA) are calculated; influence of width of road shoulder on firmness of road accident; influence of distance of visibility on relative number of road accident; dependence of speed on intensity of the movement and extent of the settlement.

Extent of use: results of probe are introduced and are used by Head department on safety of traffic of the Ministry of Internal Affairs of the Kyrgyz Republic and also in educational process of KGTU of I. Razzakov.

**Scope:** operation of the motor transport and organization of traffic. Results of probe will give the chance to develop the recommendations for design and acceptance, practical measures of increase in traffic safety in suburban settlements and highways.





Кадыров Эрмек Тургамбаевич

РАЗРАБОТКА МЕР И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ  
БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ  
В ПРИГОРОДНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ

Подписано в печать 25.01.19.

Формат 60×84<sup>1/16</sup>

Офсетная печать. Объем 1,5 п.л.

Тираж 100 экз. Заказ 177.

Отпечатано в типографии КРСУ  
720048, г. Бишкек, ул. Горького, 2