

Глазков Александр Сергеевич

ТОЧНЫЕ НАУКИ НА СТРАЖЕ БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ

Научный руководитель:

Левчук Надежда Леонидовна,
преподаватель физики высшей
квалификационной категории

Россия

г. Екатеринбург

Федеральное государственное казенное общеобразовательное учреждение

«Екатеринбургское суворовское военное училище

Министерства обороны Российской Федерации»

11 класс

Направление № 2 «Дороги России»

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ДОРОЖНАЯ ОБСТАНОВКА В ЕКАТЕРИНБУРГЕ	7
1.1. Столица Урала	7
1.2. Статистика дорожно-транспортных происшествий	11
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ: ИЗМЕРЕНИЕ РАДИУСА ВЕРТИКАЛЬНОГО ИЗГИБА ИССЛЕДУЕМОГО МОСТА.....	16
2.1. Исследование радиуса вертикального изгиба исследуемого моста методом фотографий	16
2.2. Определение радиуса вертикального изгиба моста с помощью созданной компьютерной модели реального объекта	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	22
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	29

АННОТАЦИЯ

Актуальность исследования. С 1 сентября 2013 года были внесены изменения в Кодекс РФ об административных правонарушениях. Государственная инспекция по безопасности дорожного движения представила статистику по несчастным происшествиям на дороге за первые шесть месяцев 2014 года – основной причиной ДТП является несоблюдение скоростного режима. Аналитики связывают это с отменой штрафа за превышение скорости на 10-20 км/ч.

Проблема исследования. В нормативно-правовом документе Свод Правил СП 34.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (пп.5.4) отражены максимально допустимые скорости движения автотранспорта по вертикальным и горизонтальным изгибам дорог. Возникает вопрос: были ли учтены эти данные при внесении поправки в Кодекс РФ об административных правонарушениях?

Цель исследования – определить максимально допустимую скорость движения автомобильного транспорта посредством измерения радиуса кривизны исследуемого моста и сравнить полученное значение со значением скорости в режиме городского транспортного сообщения согласно ПДД Российской Федерации по состоянию на 2014 г.

Для реализации поставленных задач в исследовании использовался комплекс методов: *теоретические, эмпирические*. При работе были использованы следующие программы: текстовый редактор *Word*, программа *PowerPoint*, программа *GIMP 2*, а также ресурсы сети Интернет.

Практическая значимость исследования состоит в том, что измерив радиус кривизны моста, был проведен анализ состояния скоростного режима, создана модель объекта в графическом редакторе *GIMP 2*.

Исследование состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников, включающего 9 наименований, 3 приложения. В тексте 6 таблиц, 16 фотоиллюстраций (из них авторских – 4). Объем работы – 29 страниц.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. С 1 сентября 2013 года были внесены изменения в Кодекс РФ об административных правонарушениях, главу 12, статью 12.9 пункт 2 «Превышение установленной скорости движения транспортного средства на величину более 20, но не более 40 километров в час – влечет наложение административного штрафа в размере пятисот рублей» [8]. В соответствии с этим изменением транспорт может достигать скорости движения до 80 км/ч в пределах города без вынесения штрафных санкций, если не имеется знаков, ограничивающих скоростной режим.

Государственная инспекция по безопасности дорожного движения представила статистику по несчастным происшествиям на дороге за первые шесть месяцев 2014 года. Хотя данный показатель, по сравнению с данным периодом времени прошлого года, стал ниже на 0,7%, показатель травматизма в результате аварии и летального исхода при ДТП увеличился. Основной причиной ДТП является несоблюдение скоростного режима. Аналитики связывают эти несчастные случаи и аварии на дорогах отменой штрафа за превышение скорости на 10-20 км/ч.

Все мы являемся участниками дорожного движения. Переходя дорогу, гуляя по тротуару, используя общественный транспорт или личный автомобиль, мы находимся в опасности. Именно поэтому знание правил дорожного движения так важно. Каждый раз, проезжая мост через реку Исеть по улице Белинского в Екатеринбурге я замечал его сильный вертикальный изгиб. И я задался вопросом: неужели по этому мосту безопасно ехать со скоростью 60 км/ч?

Проблема исследования. Согласно нормативно-правовому документу Свод Правил СП 34.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (пп.5.4), в котором отражены максимально допустимые скорости движения автотранспорта по вертикальным и горизонтальным изгибам дорог, мы можем определить максимально допустимую скорость движения транспорта на изогнутых участках дорог в соответствии с их радиусом

кривизны [6]. Возникает вопрос: были ли учтены эти данные при внесении поправки в Кодекс РФ об административных правонарушениях, главу 12, статью 12.9 пункт 2? Есть ли необходимость, установить ограничительные знаки скоростного режима на участках дорог, имеющих горизонтальные или вертикальные изгибы, в черте города? Получить ответы на поставленные вопросы мы решили в ходе выполнения научно-исследовательского проекта.

Таким образом, исходя из проблемы исследования и ее актуальности, в настоящих правилах дорожного движения сложилась ситуация, которая характеризуется следующим противоречием: соответствует ли внесение поправки в Кодекс РФ об административных правонарушениях Своду Правил СП 34.13330.2012 (пп.5.4).

Объект исследования – мост через реку Исеть по улице Белинского в городе Екатеринбурге.

Предмет исследования – определение допустимой скорости движения автомобильного транспорта по вертикальному изгибу моста через реку Исеть по улице Белинского в городе Екатеринбурге.

Цель исследования – определить максимально допустимую скорость движения автомобильного транспорта посредством измерения радиуса кривизны исследуемого моста и сравнить полученное значение со значением скорости в режиме городского транспортного сообщения согласно Правилам дорожного движения Российской Федерации по состоянию на 2014 г. [5].

Гипотеза – допустимая на данный момент скорость движения автомобильного транспорта на исследуемом мосту через реку Исеть по улице Белинского является небезопасной для движения.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой были определены следующие **задачи** исследования:

1. Изучить научно-популярную литературу по теме исследования.
2. Познакомиться с нормативно-правовыми документами:
 - Правила дорожного движения Российской Федерации по состоянию на 2014 г. [5].

– Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (редакция от 30.09.2013) [8].

– Автомобильные дороги. Свод правил. СП 34.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 266) [6].

3. Измерить радиус вертикального изгиба исследуемого моста разными методами:

- методом фотографий;
- с помощью созданной компьютерной модели реального объекта.

4. Определить максимально допустимую скорость движения автомобильного транспорта по исследуемому мосту по строительным нормам.

5. Проанализировать состояние скоростного режима на мосту через реку Исеть по улице Белинского в городе Екатеринбурге.

6. Оформить исследования в текстовом редакторе *Word*, создать компьютерную модель моста в графическом редакторе *GIMP 2*, создать презентацию в программе *PowerPoint*.

Методы исследования. Для реализации поставленных задач в исследовании использовался комплекс методов: *теоретические методы*: изучение научно-популярной литературы, ознакомление с нормативными документами; *эмпирические методы*: фотосъемка объекта на местности, косвенные измерения на местности, создание компьютерной модели реального объекта, количественный и качественный анализ полученных результатов.

При работе были использованы следующие программы: текстовый редактор *Word* (сбор, обработка, написание исследовательской работы), программа *PowerPoint* (создание презентации), программа *GIMP 2* (создание модели), а также ресурсы сети Интернет.

Практическая значимость исследования состоит в том, что измерив радиус кривизны моста через Исеть по улице Белинского, был проведен

анализ состояния скоростного режима, была создана модель реального объекта в графическом редакторе *GIMP 2*.

Структура исследования. Исследование состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников, включающего 9 наименований, 3 приложения. В тексте 6 таблиц, 16 фотоиллюстраций (из них авторских – 4). Объем работы – 29 страниц.

ГЛАВА 1. ДОРОЖНАЯ ОБСТАНОВКА В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

1.1. Столица Урала

Город Екатеринбург был основан в 1723 году на берегу реки Исеть как завод-крепость. Он расположился в центре Евразии и занял центральную часть Уральского хребта и восточную часть Уральских гор [1].

Екатеринбург представляет собой большой, современный город, в котором проживает около 1 миллиона 400 тысяч человек. Здесь очень развита инфраструктура, транспорт, промышленность, производство, торговля, сфера предоставления услуг, образование, культура, спорт. Жизнь в Екатеринбурге с уверенностью можно назвать комфортабельной и удобной для всех.

Город является четвертым по численности населения в России, пропуская вперед лишь Москву, Санкт-Петербург и Новосибирск. Несмотря на то, что Екатеринбург молодой город, он имеет очень богатую и насыщенную разными событиями историю, является промышленным центром не только уральского региона, но и всей России, обладает крупным культурным и научно-образовательным центром Урала. В городе располагается штаб Центрального военного округа. Екатеринбург часто называют столицей Урала.

Кроме того, Екатеринбург является третьим по величине транспортным узлом России, после таких городов, как Москва и Санкт-Петербург. В городе сходятся целых шесть федеральных автотрасс. Кроме того, здесь есть сеть

железнодорожных магистральных линий, и международный аэропорт. В городе представлено много видов городского общественного транспорта: система автобусных маршрутов, трамвайная и троллейбусная сеть, метрополитен, городские электропоезда. Формированию такого разветвленного транспортного узла способствовало выгодное географическое положение города.

Город является очень важным транспортным узлом благодаря своему выгодному географическому положению. Он находится на не слишком высокой области Уральских гор, а потому здесь удобно прокладывать различные магистрали, которые связывают европейскую часть России с азиатской.

Находится Екатеринбург в центральной части Евразийского континента, на восточном склоне Уральских гор. Река Исеть образует в городе четыре пруда. Также география города предполагает наличие четырех естественных озер. Историки Екатеринбурга отмечают, что выгодное географическое положение Екатеринбурга благоприятно повлияло на уровень развития города. Через Екатеринбург, горы Урала в котором невысоки, проходит множество транспортных путей.

Климат относится к умеренно-континентальному типу, и в этой местности хорошо выражены времена года. Средний температурный режим зимой – около -16 С мороза, летом – около +18 С.

Уральские горы, которые находятся в непосредственной близости к Екатеринбургу, хоть и отличаются незначительной высотой, мешают воздуху, идущему с запада России. В связи с этим город открыт для прохождения холодных арктических масс воздуха, а также холодного континентального воздуха с Западно-Сибирской равнины. Зато благодаря этому, легко поступает теплый воздух Прикаспии и среднеазиатских пустынь. Таким образом, в Екатеринбурге часто случаются резкие температурные перепады в любое время года, и даже природные аномалии. К

примеру, в зимнее время здесь после сильного мороза может резко произойти оттепель [3].



Рис. 1.1. Река Исеть в Екатеринбурге

Через Екатеринбург протекает река Исеть, и поэтому в городе есть несколько мостов на улицах Белинского, Декабристов, Куйбышева, Малышева, Ленина, Челюскинцев и Токарей. Все эти мосты находятся не далеко друг от друга, и располагаются они на основных центральных улицах Екатеринбурга с развитым транспортным сообщением (рис. 1.1).

Улица Белинского – одна из самых длинных улиц Екатеринбурга (рис. 1.2). Улица проходит в направлении север-юг, начинается от улицы Малышева, проходит через три жилых микрорайона (Центральный, Южный, Ботанический) и три административных района (Октябрьский, Ленинский, Чкаловский) и пересекает центральные транспортные улицы нашего города – Декабристов, Фурманова, Фрунзе, Тверитина, Карла Маркса и др.



Рис. 1.2. Вечерний Екатеринбург – вид с улицы Белинского

На улице Белинского сосредоточены административные, культурные, торгово-коммерческие учреждения и жилые дома. В начале улицы находятся гостиница «Центральная», Свердловская областная научная библиотека им. В. Г. Белинского. На пересечении с улицей Куйбышева расположены здания естественнонаучных факультетов УрГУ, 5-звёздочный Атриум Палас Отель, здесь же на угловом жилом здании установлены мемориальные доски в память уральских писателей Б. С. Рябинина и В. К. Очеретина [4].

Вблизи Никольского моста через реку Исеть находится из старейших храмов Екатеринбурга – Никольская старообрядческая церковь. С Никольского моста открывается вид на Парковый жилой микрорайон и Центральный парк культуры и отдыха им. Маяковского.

Улица Белинского является важной автомагистралью города, по ней проходят троллейбусные и автобусные маршруты. Рядом с улицей находится станция метро «Ботаническая» [2].

Таким образом, выгодное географическое положение Екатеринбурга позволило городу превратиться в современный культурный и транспортный центр: большое количество транспортных развязок, городского наземного транспорта, автомобилей водителей-любителей. Климатические условия Екатеринбурга характеризуются резкими переменами погоды – здесь зимой могут быть сильнейшие морозы, а летом – невероятный зной. Водители должны учитывать дорожные и метеорологические условия при движении в черте города Екатеринбурга.

1.2. Статистика дорожно-транспортных происшествий

Современные автомобили способны развивать высокие скорости. Это и достоинство их, и главный источник опасности. Очень трудно при необходимости резко затормозить либо изменить направление движения автомобиля, если вы мчитесь на большой скорости. Выбор скорости должен соответствовать возможностям остановки автомобиля.

Скорость движения автомобиля напрямую связана с профессиональным мастерством водителя. Один из главных навыков вождения – это своевременно определить возможную опасность. Опасны места с ограничением видимости. Это могут быть строения, различные зеленые насаждения, стоящие на остановках машины, из-за которых могут выбегать пешеходы и т.д. Упрощенно можно определить допустимую скорость. Если 1 метр видимого расстояния соотнести со скоростью 1 км/час, то если дорога просматривается на 30м, скорость соответственно выбираем 30 км/час.

На скоростных автомагистралях обычно предельная скорость движения выше. При интенсивном движении в населенных пунктах условия движения затруднены. Обычно здесь скорость не превышает 60 км/час. По загородным дорогам водитель ездит на повышенной скорости. А вот при въезде в населенный пункт, водитель снижает скорость. После быстрой езды переключиться и смириться с медленной ездой многим не так-то просто. Вот

по этой причине при превышении скорости и происходят дорожно-транспортные происшествия.

Государственная инспекция Министерства внутренних дел РФ по безопасности дорожного движения представила статистику по несчастным происшествиям на дороге за первые шесть месяцев 2014 года. Хотя данный показатель, по сравнению с данным периодом времени прошлого года, стал ниже на 0,7%, показатель летального исхода при ДТП увеличился.

Госавтоинспекция МВД России на своем официальном сайте приводит статистику дорожно-транспортных происшествий из-за нарушений правил дорожного движения водителями и её динамику на территории нашего государства в период с января по сентябрь 2014 года в виде графического и картографического анализа ситуаций (рис. 1.3,1.4,1.5) [7]:

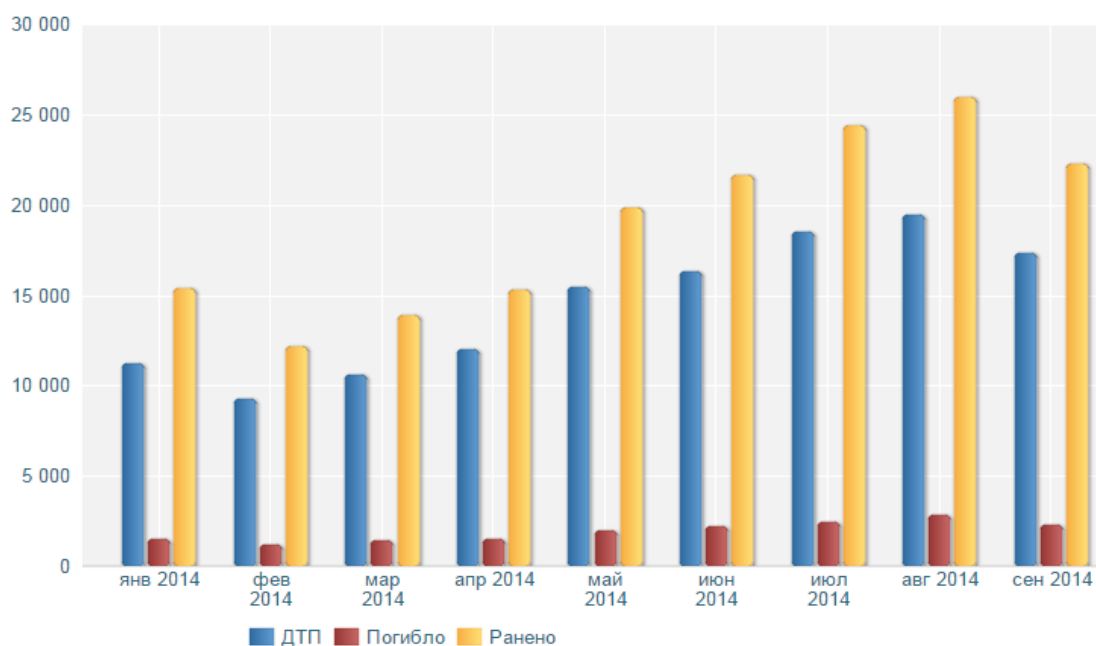


Рис. 1.3. Графический анализ количества ДТП из-за нарушений ПДД водителями, число погибших и раненых

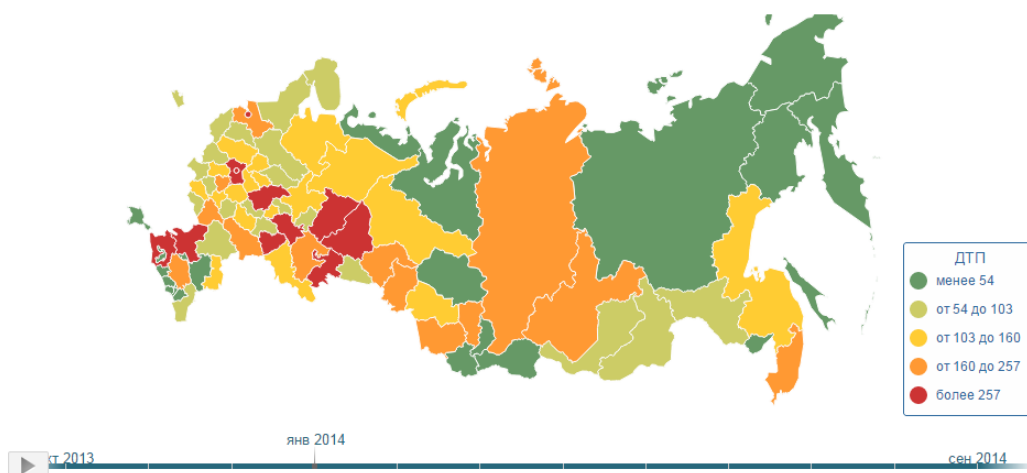


Рис. 1.4. Картографический анализ количества ДТП из-за нарушений ПДД водителями, число погибших и раненых, январь 2014 г.

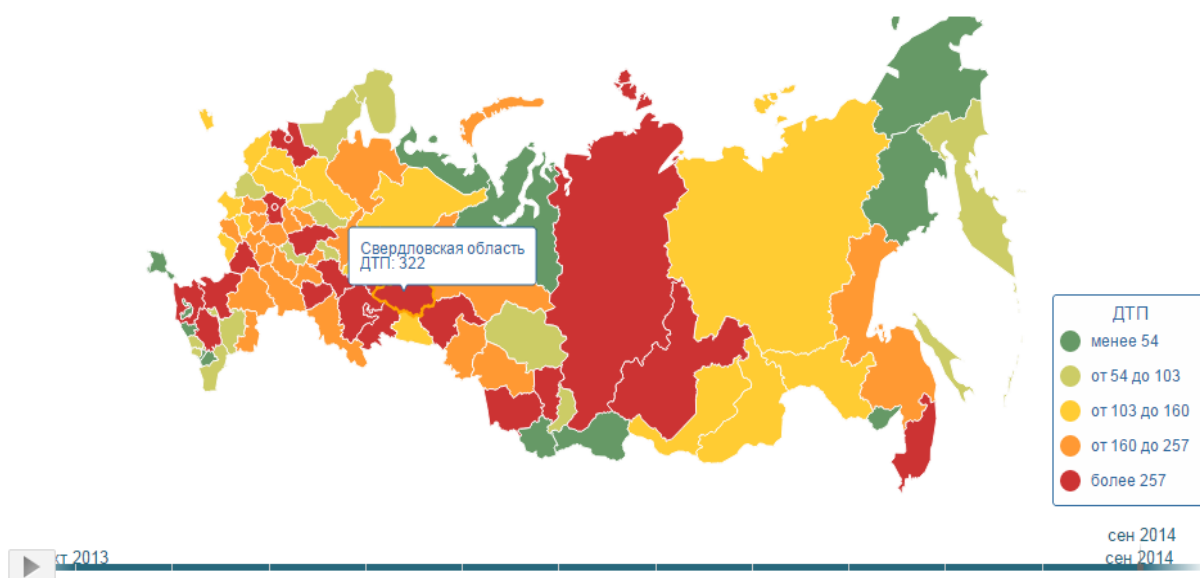


Рис. 1.5. Картографический анализ количества ДТП из-за нарушений ПДД водителями, число погибших и раненых, сентябрь 2014 г.

На официальном сайте УГИБДД ГУ МВД России по Свердловской области [9] приведена статистика за шесть месяцев 2014 года, которая показывает распределение ДТП по причинам (рис. 1.6).

Абсолютное большинство рассмотренных Госавтоинспекцией аварий связано с нарушением водителями правил дорожного движения. Из диаграммы видно, что наибольшая причина ДТП – это несоответствие выбранному скоростному режиму в данных условиях. Не последнюю роль в

этой статистике сыграла отмена штрафа за превышение скорости на 10-20 км/ч.

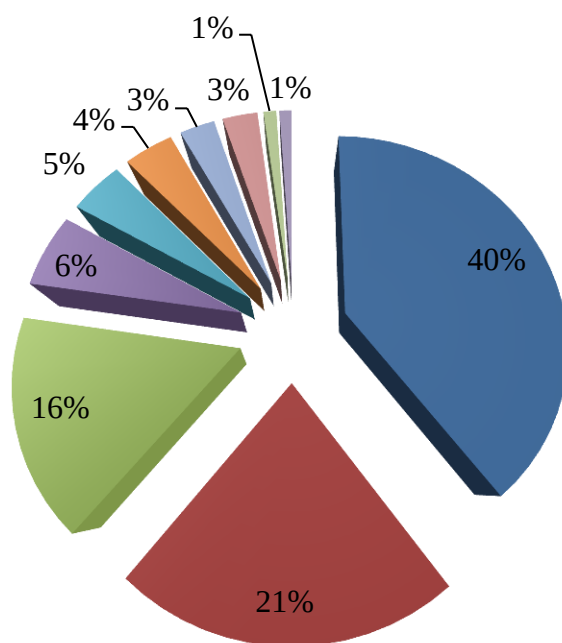
Аварийно-опасные участки [там же] по количествам и причинам дорожно-транспортных происшествий на улицах города Екатеринбурга, позволяют провести анализ аварийности автомобильного транспорта на улице Белинского (прил. 3).

Анализируя статистические данные, УГИБДД ГУ МВД России по Свердловской области в Екатеринбурге систематически проводит профилактические мероприятия «Безопасная дорога», направленные на снижение количества дорожно-транспортных происшествий на территории областного центра.

Таким образом, большое количество автомобильного транспорта на дорогах города Екатеринбурга, нарушение правил дорожного движения водителями, внесение поправок в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (отмена штрафа за превышение скорости на 10-20 км/ч) влечет за собой увеличение количества дорожно-транспортных происшествий по причине нарушения скоростного режима, и как следствие – более тяжелые последствия аварий.

Рис. 1.6. Распределение ДТП (%) по причинам за 6 месяцев 2014 г.

- Несоответствие скорости конкретным условиям
- Нарушение правил пешеходами
- Несоблюдение очередности проезда
- Другие нарушения
- Нарушение правил проезда пешеходных переходов
- Выезд на полосу встречного движения
- Нарушение правил обгона
- Нарушение требований сигналов светофора
- Нарушение требований дорожных знаков и линий разметки
- Нарушение правил перестроения



ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ: ИЗМЕРЕНИЕ РАДИУСА ВЕРТИКАЛЬНОГО ИЗГИБА ИССЛЕДУЕМОГО МОСТА

Для измерения радиуса кривизны моста через реку Исеть на улице Белинского мы воспользовались следующими методами:

1. метод фотографий;
2. определение радиуса вертикального изгиба моста с помощью созданной компьютерной модели реального объекта.

В нормативно-правовом документе Свод Правил СП 34.13330.2012 [6] указаны предельно допустимые нормы радиусов кривизна вертикальных и горизонтальных изгибов дороги исходя из расчетных скоростей движения (табл. 1):

Таблица №1

Расчетная скорость, км/ч	Наибольшие продольные уклоны, о/оо	Наименьшие радиусы кривых, м				
		в плане		в продольном профиле		
		основные	в горной местности	выпуклых	вогнутых	
					основные	в горной местности
100	50	600	400	10000	3000	1500
80	60	300	250	5000	2000	1000
60	70	150	125	2500	1500	600
50	80	100	100	1500	1200	400
40	90	60	60	1000	1000	300
30	100	30	30	600	600	200

Таким образом, определяя радиус кривизны вертикального изгиба исследуемого моста, мы можем провести анализ допустимого скоростного режима на данном участке дороги.

2.1. Исследование радиуса вертикального изгиба исследуемого моста методом фотографий

Цель:

- измерить радиус вертикального изгиба исследуемого моста методом фотографий;

– определить максимально допустимую скорость движения автомобильного транспорта на данном участке дороги согласно нормативно-правовому документу Свод Правил СП 34.13330.2012 [6].

Оборудование: авторская фотография исследуемого моста, рулетка, линейка.

Ход работы.

1. Выполнили фотосъемку исследуемого моста на местности (прил. 1).
2. На фотографии провести дугу окружности (видимый изгиб моста), построить хорду AB .
3. Измерили кратчайшее расстояние h между построенной хордой AB и высшей точкой дуги C (рис.2.1).

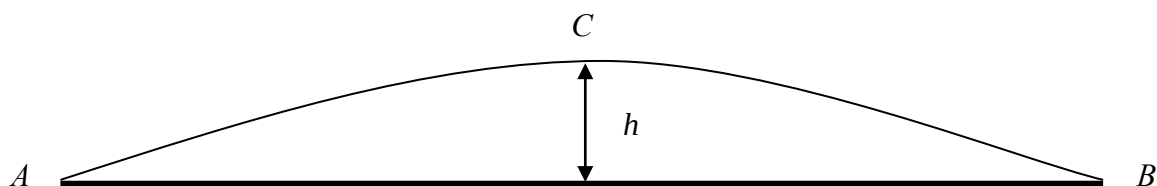


Рис. 2.1. Построение дуги окружности и хорды по фотографии

4. Для расчета радиуса дуги окружности выполнили дополнительные построения:

α – вписанный в окружность угол, стороны которого проходят через точки A и O окружности;

R – радиус дуги окружности;

O – центр окружности;

β – центральный угол окружности, стороны которого проходят через точки A и O окружности (рис. 2.2):

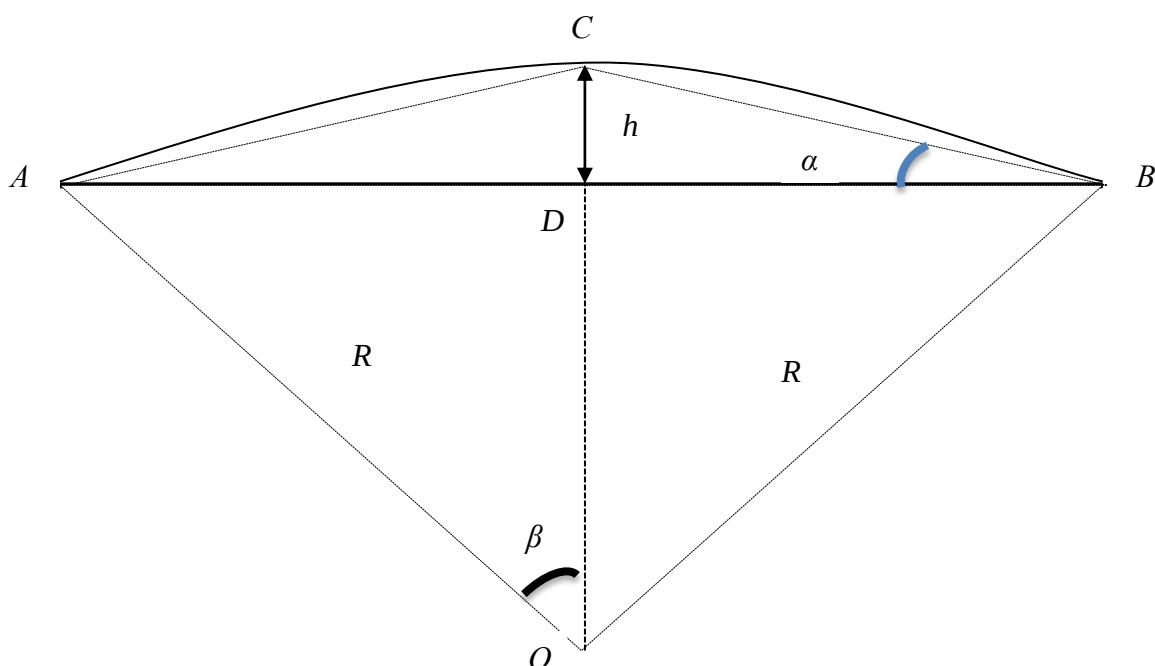


Рис. 2.2. Дополнительные построения

Рассмотрим треугольник ODB – прямоугольный, где $\sin\beta = \frac{AB}{2R}$

Выразим радиус дуги окружности: $R = \frac{AB}{2\sin\beta}$ (1)

По теореме о вписанном в окружность угле, угол α равен половине центрального угла β , следовательно, $\beta = 2\alpha$ (2).

Рассмотрим треугольник CDB – прямоугольный, где $\operatorname{tg}\alpha = \frac{2h}{AB}$ (3)

Решая систему уравнений (1), (2), (3), получаем итоговую формулу для расчета радиуса дуги окружности по фотографии: $R = \frac{AB}{2\sin\left[2\arctg\left(\frac{2h}{AB}\right)\right]}$

6. Для определения масштаба фотографии сопоставили длину реального объекта (элемент ограждения) с его длиной на фотографии (табл. 2)

Таблица №2

Длина ограждения на местности, мм	5000
Длина ограждения на фотографии, мм	23
Масштаб:	1 : 217,4

7. Данные измерений и вычислений занесли в таблицу №3.

Таблица №3

Размеры объектов на фотографии		Реальные размеры объектов с учетом масштаба		Радиус дуги окружности на фотографии	Радиус дуги окружности с учетом масштаба
AB , мм	h , мм	AB , м	h , м	R , мм	R , м
280	2	60,8	0,43	5018	1091

Вывод: измерили радиус вертикального изгиба исследуемого моста методом фотографий. Используя полученный результат, определили максимально допустимую скорость движения автомобильного транспорта на данном участке дороги (табл.1): $v=40$ км/ч. Следовательно, регламентированная на согласно Правилам дорожного движения скорость движения автотранспорта (60 км/ч) на данном участке дороге является небезопасной, а с учетом изменения в Кодексе РФ об административных правонарушениях, главу 12, статью 12.9 пункт 2 «Превышение установленной скорости движения транспортного средства на величину более 20, но не более 40 километров в час – влечет наложение административного штрафа в размере пятисот рублей» (до 80 км/ч) вообще угрожающей – движение с такой скоростью может привести к трагическим последствиям.

2.2. Определение радиуса вертикального изгиба моста с помощью созданной компьютерной модели реального объекта

Цель:

- создать компьютерную модель исследуемого моста в графическом редакторе *GIMP 2*;
- определить радиус вертикального изгиба моста с помощью созданной компьютерной модели;
- определить максимально допустимую скорость движения автомобильного транспорта на данном участке дороги согласно нормативно-правовому документу Свод Правил СП 34.13330.2012 [6].

Оборудование: графический редактор *GIMP 2*, текстовый редактор *Word*.

Ход работы.

1. Создали модель исследуемого моста в графическом редакторе *GIMP 2*, используя основные точки объекта исследования (рис. 2.3):

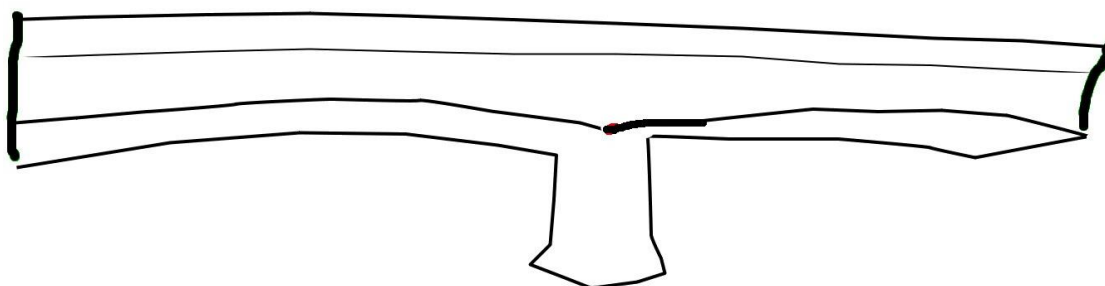


Рис. 2.3. Графическая модель исследуемого моста

2. С помощью текстового редактора *Word* построили окружность произвольного радиуса.

3. Вписали графическую модель исследуемого моста в окружность произвольного радиуса.

4. Используя измерительную линейку текстового редактора *Word*, определили диаметр окружности и длину модели исследуемого моста, вписанного в окружность (прил. 2).

5. Данные измерений и вычислений занесли в таблицу №4.

Таблица №4

Длина АВ на модели, мм	6,4
Длина АВ на местности, м	55
Радиус на модели, мм	131,35
Радиус на местности, м	1129
Масштаб	1 : 8593,75

Вывод: создали компьютерную модель исследуемого моста в графическом редакторе *GIMP 2*, с помощью которой был определен радиус вертикального изгиба исследуемого моста. Используя табл. 1, определили

максимально допустимую скорость движения автомобильного транспорта на данном участке дороги: $v=40$ км/ч. Как и в случае определения радиуса кривизны методом фотографий, мы получили результаты, которые расходятся с регламентированным значением ПДД скорости движения автотранспорта в черте города. При этом обращаем внимание, что измерение радиуса кривизны указанными методами дают приблизительно одинаковые результаты (табл.5):

Таблица №5

Радиус кривизны моста	
Методом фотографий	С помощью компьютерной модели
1091	1129 м

Также обращаем внимание на то, что расчетная скорость движения автомобильного транспорта получилась меньше значения, регламентированного ПДД. А это говорит о том, что на данном участке дороги необходим запрещающий знак «3.24 «Ограничение максимальной скорости». Запрещается движение со скоростью (км/ч), превышающей указанную на знаке», в нашем случае:



Рис. 2.4. Запрещающий знак «3.24 «Ограничение максимальной скорости»»

Обращаем внимание на актуальность установления данного знака, так как у основания исследуемого моста находятся пешеходные переходы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив научно-популярную литературу и Интернет источники, мы выяснили, что выгодное географическое расположение города Екатеринбурга позволило городу превратиться в современный культурный и транспортный центр: большое количество транспортных развязок, городского наземного транспорта, автомобилей водителей-любителей.

В Екатеринбурге часто случаются резкие температурные перепады в любое время года, и даже природные аномалии. К примеру, в зимнее время здесь после сильного мороза может резко произойти оттепель. Водители должны учитывать дорожные и метеорологические условия при движении в черте города Екатеринбурга.

Большое количество автомобильного транспорта на дорогах города Екатеринбурга, нарушение правил дорожного движения водителями, внесение поправок в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (отмена штрафа за превышение скорости на 10-20 км/ч) влечет за собой увеличение количества дорожно-транспортных происшествий по причине нарушения скоростного режима, и как следствие – более тяжелые последствия аварий.

В результате нашей работы мы определили радиус кривизны моста через реку Исеть на улице Белинского различными методами: методом фотографий; с помощью созданной компьютерной модели объекта.

Определяя радиус кривизны вертикального изгиба исследуемого моста, мы провели анализ допустимого скоростного режима на данном участке дороги, взяв за основу нормативно-правовой документ Свод Правил СП 34.13330.2012 [6], в котором указаны предельно допустимые нормы радиусов кривизны вертикальных и горизонтальных изгибов дороги исходя из расчетных скоростей движения.

Измерение радиуса кривизны указанными методами дают приблизительно одинаковые результаты, что позволило определить

максимально допустимую скорость движения автомобильного транспорта на данном участке дороги: $v=40\text{км/ч}$.

Таким образом, мы получили результаты, которые расходятся с регламентированным значением ПДД скорости движения автотранспорта в черте города.

Подводя итоги нашим исследованиям, мы получили результаты, которые подтверждают нашу гипотезу – допустимая на данный момент скорость движения автомобильного транспорта на городских улицах (согласно кодексу РФ об административных правонарушениях) является небезопасной для движения по исследуемому мосту. Также обращаем внимание на то, что расчетная скорость движения автомобильного транспорта получилась меньше значения, регламентированного ПДД. А это говорит о том, что на данном участке дороги необходим запрещающий знак «3.24 «Ограничение максимальной скорости». Запрещается движение со скоростью (км/ч), превышающей указанную на знаке», в нашем случае – 40 км/ч. Обращаем внимание на актуальность установления данного знака, так как у основания исследуемого моста находятся пешеходные переходы.

Таким образом, подводя итоги нашей работы, можем сказать следующее: наши исследования показали наличие острой проблемы, связанной со скоростным режимом на дорогах Екатеринбурга. А значит, мы можем поставить перед собой новые цели и обозначить перспективы нашей дальнейшей исследовательской деятельности, основные направления которой будут:

1. Выполнить измерение радиуса кривизны исследуемого моста на местности с помощью лазерного дальномера.
2. Рассчитать погрешности измерения радиуса кривизны моста и определить более точный метод измерений..
3. Проверка скоростного режима на других выпуклых (вогнутых) мостах или путепроводах города Екатеринбурга.
4. Проверка скоростного режима на горизонтальных изгибах дороги.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Научно-популярная литература:

1. Алексеев В. В. Уральская историческая энциклопедия. [Текст] / В. В. Алексеев. – Екатеринбург, УрО РАН, Институт истории и археологии: Академкнига, 2000.
2. Зорина Л. И., Слукин В. М. Улицы и площади старого Екатеринбурга. [Текст] / Л. И. Зорина, В. М. Слукин. – Екатеринбург: Баско, 2005.
3. Котляков В. М. Словарь современных географических названий. [Текст] / В. М. Котляков. – Екатеринбург: У-Фактория, 2006.
4. Худякова М. Ф. Улицы Екатеринбурга. [Текст] / М. Ф. Худякова. – Екатеринбург: Средне-Уральское книжное издательство, 2003.
5. Шельмин Е.. Правила дорожного движения Российской Федерации по состоянию на 2014 г. [Текст] / Е. Шельмин. – С.-Пб.: Питер, 2014.

Электронные ресурсы сети Интернет:

6. Автомобильные дороги. Свод правил. СП 34.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 266) [Электронный ресурс] // Электронный Фонд нормативных и справочных документов. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095524>
7. Госавтоинспекция МВД России. Официальный сайт: <http://www.gibdd.ru/>
8. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (редакция от 30.09.2013) [Электронный ресурс] // Судебные и нормативные акты РФ. – Режим доступа: <http://sudact.ru/law/doc/0gF7mKcOa9l2/001/004/>

9. УГИБДД ГУ МВД России по Свердловской области.

Официальный сайт: www.66.gibdd.ru

Фотографии ресурсов сети Интернет:

Рисунок 1. Река Исеть в Екатеринбурге:

http://chelnews.com/uploads/posts/2014-04/1398768009_sverdlovsk.jpg

Рисунок 2. Вечерний Екатеринбург – вид с улицы Белинского:

<http://life-list.ru/kartinki/ekb/ekb1.jpg>

Рисунок 5. Знак «Ограничение скорости 40 км/ч»:

<http://forums.drom.ru/attachment.php?attachmentid=3355251&d=1364284008>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

*Фотосъемка исследуемого моста на местности
(мост через реку Исеть по улице Белинского в городе Екатеринбурге)*

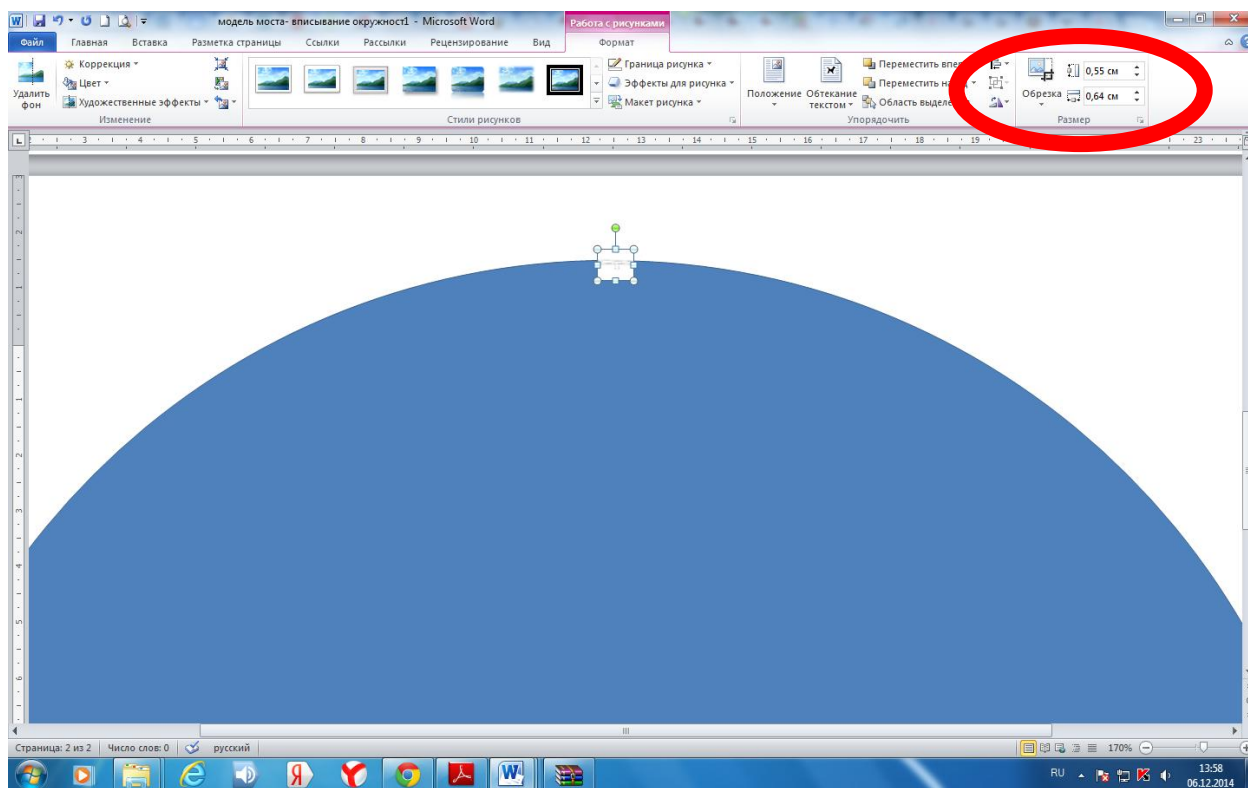




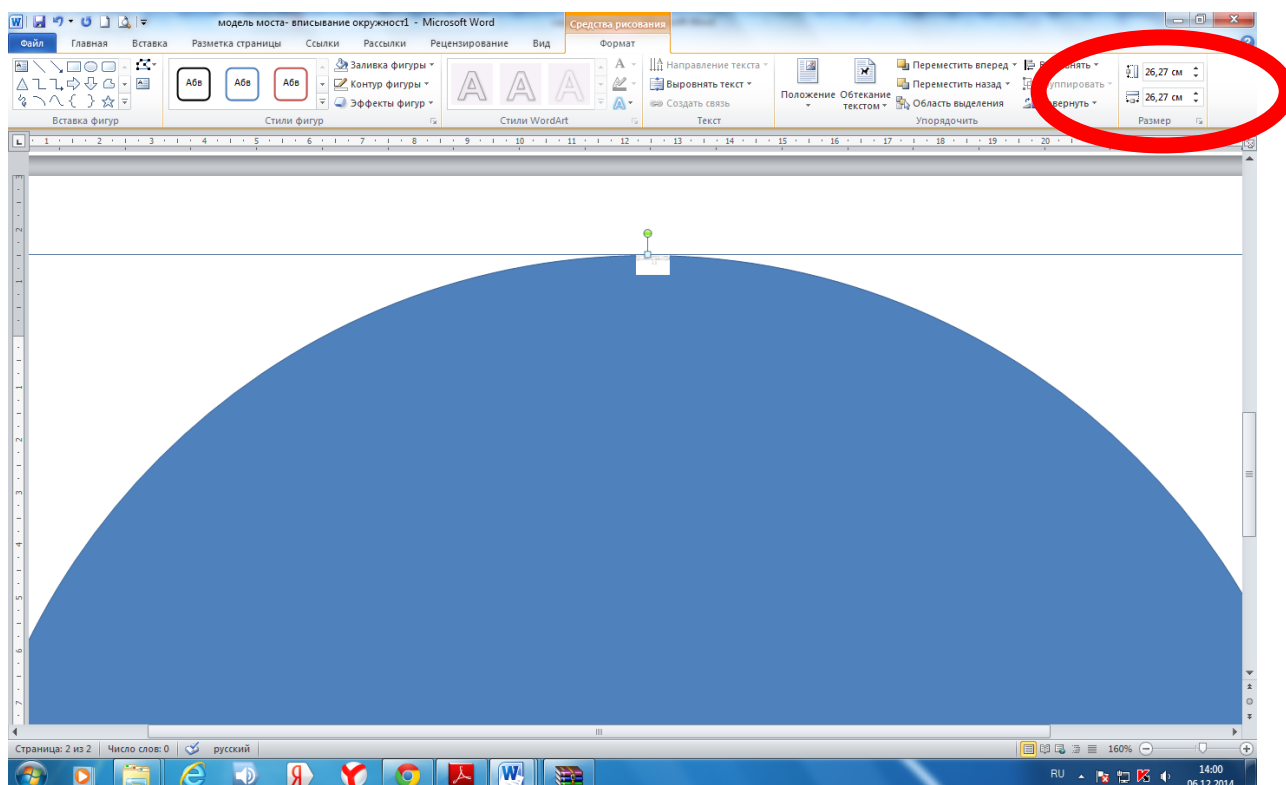
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Компьютерная модель реального объекта, вписанная в окружность

А) Измерение длины моста



Б) Измерение диаметра окружности



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Аварийно-опасные участки по улице Белинского в городе Екатеринбурге

Участок (км, улица, №№ домов)	Кол-во ДТП	Причинно-следственная связь (общая фабула ДТП)
Белинского от 120 до 124	25	столкновение, неправильный выбор дистанции
Белинского от 150 до 154	29	столкновение, неправильный выбор дистанции, несоответствие скорости конкретным условиям
Белинского, 165-169	12	неправильный выбор дистанции, несоответствие скорости конкретным условиям
Белинского – Авиационная	25	неправильный выбор дистанции, несоответствие скорости конкретным условиям
Белинского - Щварца	47	неправильный выбор дистанции, несоответствие скорости конкретным условиям
Белинского - Щорса	43	неправильный выбор дистанции, несоответствие скорости конкретным условиям