**Дорожная сеть в Минске**

Диплом

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ ДОРОЖНОЙ СЕТИ Г. МИНСКА

.1 Классификация дорожно-транспортных узлов и их характеристики

.1.1 Стандартные дорожно-транспортные узлы

.1.2 Стандартные дорожно-транспортные узлы с несколькими проезжими частями

.1.3 Нестандартные дорожно-транспортные узлы

.1.4 Кольцевые дорожно-транспортные узлы

.1.5 Транспортные развязки в разных уровнях

.2 Краткое описание объекта

.2.1 Пересечение пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко

.2.2 Пересечение ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

.2.3 Пересечение ул. Орловская - ул. Сурганова - ул. М.Богдановича (пл. Бангалор)

.2.4 Пересечение пр-т Партизанский - ул. Ванеева (пл. Ванеева)

.2.5 Пересечение пр-т Пушкина - ул. Притыцкого

. АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ В ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ РАЗНОЙ ПЛАНИРОВКИ ЗА 2010-2012 ГГ.

.1 Общие положения

.2 Виды анализа

.3 Анализ аварийности в транспортных узлах дорожной сети г. Минска

.4 Инженерный и количественный анализ

.4.1 Пересечение пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко

.4.2 Пересечение ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

.4.3 Пересечение ул. Орловская - ул. Сурганова - ул. М.Богдановича (пл. Бангалор)

.4.4 Пересечение пр-т Партизанский - ул. Ванеева (пл. Ванеева)

.4.5 Пересечение пр-т Пушкина - ул. Притыцкого

. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

.1 Общие положения

.2 Исследование параметров светофорного регулирования на типовых объектах

.3 Исследование интенсивности движения транспортных и пешеходных потоков

. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОДД

. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ

.1 Расчет экономических потерь

.2 Расчет экологических потерь

.3 Расчет потерь от аварийности

.4 Экономическое обоснование предложений

. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

.1 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы

.2 Правила безопасности при работе с электроустановками

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[**Написание на заказ курсовых, дипломов, диссертаций...**](http://учебники.информ2000.рф/napisat-diplom.shtml)

## ПРИНЯТЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Сокращения

ДЗ - дорожный знак

ДР - дорожная разметка

ДТП - дорожно-транспортное происшествие

ИД - интенсивность движения

ОДД - организация дорожного движения

ПК - перекресток

ПЧ - проезжая часть

СФО - светофорный объект

СФР - светофорное регулирование

СФЦ - светофорный цикл

ТСОДД - технические средства организации дорожного движения

ТП - транспортный поток

ТС - транспортное средство

УДС - улично-дорожная сеть

Обозначения

авт. - автомобиль

- доля- удельная задержка

К - коэффициент

- математическое ожидание

 - среднее квадратическое отклонение распределения- коэффициент вариации распределения- интенсивность движения, а/ч, чел/ч, ед/ч- интенсивность движения, а/с, чел/с, ед/с

## ВВЕДЕНИЕ

Транспорт - важнейшая и неотъемлемая область человеческой деятельности. В системе дорожного транспорта задействованы огромные людские, материальные и финансовые ресурсы. В наше время без автомобиля невозможно обойтись ни в одной сфере деятельности. Это приводит к постоянному росту автомобильного парка. Увеличение выпуска автомобилей приводит к повышению интенсивности движения и увеличению загрузки дорог. Ухудшаются условия движения, увеличивается число дорожно-транспортных происшествий, возрастают потери в дорожном движении всех видов.

Основными источниками потерь в дорожном движении являются транспортные узлы в одном уровне, расположенные на пересечении магистральных улиц городов. В таких узлах снижаются скорости движения автомобилей с соответствующим ростом экономических и экологических потерь. Пропускная способность дорожной сети городов определяется пропускной способностью ее «узких» мест - транспортных узлов в одном уровне.

При высокой транспортной нагрузке наилучшие условия движения обеспечиваются на транспортных развязках в разных уровнях. Однако строительство развязок связано с большими затратами. Кроме того, для их размещения требуется значительная территория, которой в условиях плотной городской застройки является дефицитным ресурсом.

Кольцевые и канализированные пересечения обеспечивают снижение аварийности и повышение пропускной способности, однако их эффективная работа обеспечивается только при соблюдении комплекса требований к планировке и методам организации движения.

Целью дипломного проекта является исследование условий дорожного движения в транспортных узлах дорожной сети г. Минска, имеющих различные планировочные параметры, и сравнительный анализ условий движения.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ ДОРОЖНОЙ СЕТИ Г. МИНСКА

Объектом исследования в дипломном проекте являются условия дорожного движения в транспортных узлах различной планировки дорожной сети г. Минска. В качестве участка исследования было выбрано первое и второе транспортные кольца.

Первое транспортное кольцо г. Минска: ул. Ульяновская - ул. Первомайская - ул. З.Бядули - ул. Козлова - пр-т Машерова - ул. Тимирязева - ул. К.Цеткин - ул. Бобруйская.

Второе транспортное кольцо г. Минска: ул. Денисовская - ул. Ванеева - ул. Ваупшасова - ул. Радиальная - ул. Запорожская - ул. Столетова - ул. Академическая - ул. Сурганова - ул. Орловская - пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Аэродромная.

На исследуемом участке располагаются транспортные узлы разной планировки.

### .1 Классификация дорожно-транспортных узлов и их характеристики

Дорожно-транспортные узлы в большинстве случаев скомпонованы из маневровых участков отклонения, слияния, пересечения и переплетения различной степени сложности. Из-за многообразия компоновочных решений и различной сложности их можно условно разделить на следующие типы:

- стандартные (простые);

- стандартные с несколькими проезжими частями;

- нестандартные (сложные);

- кольцевые;

- транспортные развязки в разных уровнях.

### 1.1.1 Стандартные дорожно-транспортные узлы

К стандартным дорожно-транспортным узлам относятся узлы, имеющие:

 три или четыре входа;

 входы, расположенные без значительного смещения, приблизительно под прямым углом;

 по одной проезжей части на каждом входе.

Для нормальной работы стандартных дорожно-транспортных узлов должна быть обеспечена достаточная видимость и должен быть четко обозначен приоритет. На перекрестке взаимная видимость конфликтующих участников обеспечивается за пять-шесть секунд до прибытия в конфликтную точку. Если по каким-либо причинам видимость не обеспечивается, то необходимо снижать скорость второстепенного потока, а иногда и для главного потока.

Очень важным является выделение для поворотных автомобилей отдельных полос. Однако, необходимо обеспечить нормальные условия и для поворотных потоков, и для главного прямого потока. Нельзя отягощать главный прямой поток, разрешая движение с одной полосы прямому и поворотному потокам, и разрешая движения с одной полосы только поворотному потоку. Создать наилучшие условия для всех потоков можно за счет уширения проезжей части или сужения ширины полосы. Наибольший эффект дает полоса для левоповоротных потоков. Полоса для правоповоротных потоков является актуальной при высокой интенсивности правоповортного потока и пешеходного потока, с которым данный правоповоротный поток пересекается на выезде с перекрестка.

Т-образные перекрестки отличаются от четырехсторонних лишь тем, что на примыкании необходимо снижать скорость из-за геометрических характеристик. Поэтому на Т-образных перекрестках напротив примыкания должно быть размещено визуальное препятствие для информирования водителей об отсутствии прямого направления, а также главной должна быть улица, имеющая продолжение в две стороны. Если главная дорога меняет направление, то вероятность конфликтных ситуаций увеличивается. Такие схемы ОДД, где главная дорога меняет направление, применяются в следующих случаях: многократное превышение интенсивности поворотных потоков и неприемлемость остановки поворотных потоков.

Есть и другие особенности движения на стандартных перекрестках. При конфликтном правом повороте водитель второстепенного направления почти одновременно имеет два главных конфликтующих потока (транспортный и пешеходный), которые разнонаправлены. В этой ситуации наибольшая опасность грозит пешеходам, так как поворотные автомобили появляются сзади. Поэтому необходимо обеспечить видимость идля конфликта Т-Т, и для конфликта Т-П, а также отнести пешеходный переход от кромки проезжей части на 6-8 м. Дальше относить пешеходный переход не стоит, так как поворотный автомобиль будет двигаться по прямой траектории и развивать большую скорость. Увеличению скорости способствуют и большой радиус закругления кромки проезжей части, поэтому в городских условиях радиус закругления должен быть 8-12 м. При левом повороте водитель имеет три главных конфликтующих потока (главный прямой, правоповоротный и пешеходный). Все три потока хорошо видны. Однако, в связи с тем, что главный прямой поток находится практически на одной траектории с левоповоротным потоком, то возникают трудности в определении расстояния, скорости и приемлемого интервала. Также встречный левоповоротный поток может закрыть видимость главного потока. Поэтому очень полезно выделять отдельную полосу для левоповоротных потоков, а также обеспечить расстояние между конфликтными точками.

### 1.1.2 Стандартные дорожно-транспортные узлы с несколькими проезжими частями

Дорожно-транспортные узлы, имеющие более чем одну проезжую часть на входе, относятся к нестандартным перекресткам. Однако, в ходе выполнения дипломной работы было принято решение выделить такие перекрестки в отдельную группу, так как перекрестков с более чем одной проезжей частью на входах сейчас достаточно много. И уже непосредственно их можно классифицировать на трех- и четырехсторонние перекрестки. Таким образом, была выделена группа стандартных перекрестков с несколькими проезжими частями.

Что касается особенностей перекрестков с несколькими проезжими частями на входах, то здесь можно обратить внимание, что разделительная полоса используется как островок безопасности для пешеходов. Также ее удобно использовать для организации левого поворота, но тогда может исчезнуть островок безопасности, и соответственно увеличится переходной интервал для пешеходов. Если это не получается, то необходимо сдвинуть весь поток вправо или отнести пешеходный переход, или ужать полосы и сделать узкий островок безопасности, или искривить вторую половину проезжей части, или организовать отнесенный левый поворот.

### 1.1.3 Нестандартные дорожно-транспортные узлы

К нестандартным дорожно-транспортным узлам относятся узлы, имеющие:

 более четырех входов;

 сложную конфигурацию, значительно отличающуюся от стандартной;

 излишнюю, неиспользуемую площадь проезжей части.

Также к нестандартным дорожно-транспортным узлам относятся узлы:

 на которых закрыто движение в одном из прямых направлений;

 с отнесенным левым поворотом.

Перекрестки, имеющие больше четырех входов, плохо поддаются светофорному регулированию, требую большого количества фаз. Для упорядочения движения на таких перекрестках необходимо изменить трассировку одной из улиц и закрыть ее выход на перекресток, организовать одностороннее движение на одной из улиц или организовать круговое движение.

Х-образные и У-образные перекрестки - нестандартные, их особенность заключается в том, что они имеют конфликт под тупым углом, который признаётся недопустимым. До какого-то момента такие перекрестки работают нормально, но при достижении некоторой нагрузки или ухудшении условий видимости начинается рост аварийности с очень тяжёлыми последствиями. В этом случае необходимо вводить организационные и реконструктивные мероприятия по ликвидации недопустимых конфликтов за счет запрещения одного или нескольких направлений движения, введения светофорного регулирования и т.д. Достаточно часто встречаются перекрестки со смещенным входом. В этом случае необходимо предупредить водителя об особенностях конфигурации перекрёстка посредством дорожных знаков, а на особо опасных участках следует выполнить разметку, в том числе и вертикальную, установить защитные ограждения и т.д. Иногда приходится выполнить реконструкцию перекрестка - искривлять один из входов, чтобы сделать перекресток стандартным.

Для упорядочения движения на перекрестках с излишней площадью применяют средства канализирования движения - направляющие островки, конструктивно выделенные или обозначенные разметкой, а в радикальных случаях допустима перепланировка.

К нестандартным можно отнести перекрестки, на которых закрыто движение в одном из прямых направлений. Здесь необходимо обеспечить визуально видимость того, что движение в прямом направлении запрещено.

Схема организации левого поворота на перекрестках с отнесенным левым поворотом может быть разной, и зависит от ширины проезжей части, интенсивности транспортных потоков, длины участка и т.д. Схема отнесенного левого поворота применяется при наличии светофорного регулирования и, как правило, требует минимум четырехполосной пересекающей улицы.

### 1.1.4 Кольцевые дорожно-транспортные узлы

Кольцевые дорожно-транспортные узлы отличаются тем, что транспортный поток движется вокруг центрального островка против часовой стрелки. Кольцевой перекресток устраивают, если:

 имеется более четырех входов в узел;

 на площади, на которой сходятся улицы, стоит памятник;

 потоки сходящихся улиц примерно одинаковы.

Преимущества кольцевых перекрестков:

- низкая относительная скорость движения, что снижает тяжесть последствий возможных ДТП и позволяет транспортным средствам более эффективно взаимодействовать между собой;

- хорошие условия левого поворота, который может выполняться с нескольких полос;

- довольно высокая пропускная способность среди узлов в одном уровне;

- относительно невысокие задержки транспорта;

- отсутствие необходимости в светофорном регулировании при умеренных и довольно высоких нагрузках;

- ограничение скорости планировочными методами, которое обеспечивается в более благоприятном диапазоне, чем ограничение скорости посредством искусственной неровности.

Недостатки кольцевых перекрестков:

- затрудненное пешеходное движение, так как транспорт идет непрерывно и с довольно высокой скоростью;

- потребность в большой и ровной площади, что в городских условиях часто является проблемой и имеет высокую стоимость;

- увеличенная потребность в освещении, дополнительном оборудовании и т.п.;

- ограниченная скорость движения главных транспортных потоков прямых направлений;

- некоторый перепробег для прямых и левоповоротных транспортных потоков;

- невысокая эффективность в условиях применения светофорного регулирования, и особенно трудное вписывание в координацию.

Основные способы ОДД в узлах с кольцевой планировкой:

) «отсутствие помехи справа»

Въезд на кольцо осуществляется без помех, а выезд - за исключением первого правого поворота - с помехой, вызванной необходимостью пропускать въезжающий транспорт. Эта схема неплохо работает при малых нагрузках и больших центральных островках.

) «кольцо главное»

Въезд на перекресток осуществляется во второстепенном режиме, а движение по кольцу в главном. Эта схема применима к большим нагрузкам, поэтому наиболее распространена.

Пропускная способность кольцевых перекрестков зависит от доли правоповоротных транспортных потоков; от ширины проезжей части на подходе к конфликтной зоне; от длины зоны переплетения; от видимости главного конфликтующего участника и его намерений; от скорости движения на кольцевых перекрестках.

Кольцевые перекрестки делятся на:

 кольцевые перекрестки с неразрезным центральным островком;

 кольцевые перекрестки с разрезным центральным островком вдоль одной оси;

 кольцевые перекрестки с центральным островком, разрезанным в двух направлениях.

Светофорное регулирование на кольцевых перекрестках применяется для регулирования движения пешеходов на подходах к кольцу, если пешеходный переход наземный и количество полос движения более четырех. При использовании разрезного кольца светофорное регулирование практически становится обязательным по условиям безопасности движения; а при центральном островке, разрезанном в двух направления, светофорное регулирование обязательно и должно быть круглосуточным.

### .1.5 Транспортные развязки в разных уровнях

Пересечения в разных уровнях обеспечивают наибольшую пропускную способность и безопасность движения, но требуют большой территории и стоят дорого. В этих транспортных узлах очень важным является правильный выбор планировочного решения. Реализация выбранного решения потребует больших капитальных вложений, поэтому устранить последующие ошибки будет дорого и практически невозможно.

а) В Республике Беларусь самым распространенным видом транспортных узлов в разных уровнях является клеверный лист. Развязки со схемой клеверный лист пока нормально работают на большинстве транспортных узлов автомобильных дорог в местах, где нет пешеходного движения. В городских условиях они удовлетворительно работают на территориях, где нет пешеходного движения или при наличии внеуличных переходов в зоне развязки. Основными вопросами из вопросов управления дорожным движением на развязках является обеспечение видимости, особенно в зонах слияния, а также видимости съезда заранее, а также очень важным вопросом является система маршрутного ориентирования.

Преимущества развязки данного вида:

- самая низкая стоимость среди развязок, так как для строительство необходим один путепровод;

- ликвидация всех конфликтных точек пересечения;

- сохранение траектории движения транспортных потоков в прямых направлениях;

- относительно небольшая занимаемая территория.

Недостатки развязки со схемой клеверный лист:

- при больших интенсивностях происходит ухудшение движения для левоповоротных потоков (скорость движения и пропускная способность), но при определенных условиях проблемы начинают испытывать и потоки прямых направлений;

- перепробег левоповоротных транспортных потоков;

- некоторая нелогичность при выполнении левых поворотов, поэтому необходима четкая система маршрутного ориентирования.

Есть места, где интенсивности достигают пропускной способности развязки. Кроме того, развязка со схемой клеверный лист рассчитана на непрерывное движение транспортных потоков и плохо приспособлена для пропуска пешеходного движения. Каждый наземный пешеходный переход - место высокой потенциальной опасности для пешеходов и одновременно одно из проблемных мест по пропускной способности.

б) другой вид развязки - распределительное кольцо, преимуществами которого являются:

- более высокая скорость движения для левоповоротных транспортных потоков;

- большая степень безопасности движения в поворотных направлениях.

Недостатки распределительного кольца:

- необходимость наличия минимум двух путепроводов или одной эстакады, что увеличивает стоимость развязки;

- отсутствие прямого движения по одной из дорог;

- перепробег для части транспортных потоков.

в) развязка в разных уровнях с прямыми левоповоротными съездами имеет следующие преимущества:

- обеспечение максимальной пропускной способности и минимального перепробега по всем направлениям;

- левоповоротные потоки движутся по почти своей естественной траектории.

Недостатки:

- высокая строительная стоимость;

- большая занимаемая площадь.

На развязках с прямыми левоповоротными съездами должны выполняться следующие правила: все отклонения транспортных потоков на таких развязках должны выполняться в правую сторону; слияние должно происходить таким образом, чтобы примыкающий транспортный поток подходил к основному справа; при многополосных съездах требуется специальное формирование зон отклонения и слияния.

Рисунок 1.1 - Классификация дорожно-транспортных узлов по планировочному решению

При выполнении дипломного проекта были исследованы перекрестки, относящиеся к первому и второму транспортным кольцам г. Минска. По результатам исследований мной были построены диаграммы, показывающие, какие виды перекрестков расположены на объекте исследования.

Рисунок 1.2 - Планировочные решения дорожно-транспортных узлов на исследуемом участке

Таблица 1.1 - Классификация перекрестков на исследуемом участке

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид перекрестка | | Количество исследованных перекрестков, шт | | Количество исследованных перекрестков, % | |
| Стандартные | трехсторонние | 26 | 16 | 33,3 | 11,5 |
|  | четырехсторонние |  | 10 |  | 21,8 |
| Стандартные с несколькими проезжими частями | трехсторонние | 26 | 9 | 33,3 | 20,4 |
|  | четырехсторонние |  | 17 |  | 12,9 |
| Нестандартные | Х-образные | 12 | 2 | 15,4 | 2,6 |
|  | У-образные |  | 5 |  | 6,3 |
|  | более 4-х входов |  | 2 |  | 2,6 |
|  | смещенные входы |  | 2 |  | 2,6 |
|  | с запрещенным прямым движением |  | 1 |  | 1,3 |
| Кольцевые | с неразрезным центральным островком | 6 | 2 | 7,7 | 2,6 |
|  | с центральным островком, разрезанным вдоль одной улицы |  | 3 |  | 3,8 |
|  | с центральным островком, разрезанным вдоль двух улиц |  | 1 |  | 1,3 |
| Пересечения в разных уровнях |  | 8 | 8 | 10,3 | 10,3 |
| Общее количество перекрестков |  | 78 | 78 | 100 | 100 |

### .2 Краткое описание объекта

Объектом исследования являются основные транспортные узлы второго транспортного кольца:

пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко;

ул. Орловская - ул. Сурганова - ул. М.Богдановича (пл. Бангалор);

пр-т Партизанский - ул. Ванеева (пл. Ванеева);

пр-т Пушкина - ул. Притыцкого;

ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка (данный транспортный узел не относится ко второму кольцу, но был выбран из-за пятифазной схемы пофазного движения).

### 1.2.1 Пересечение пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко

Данный объект представляет собой стандартный перекресток с несколькими проезжими частями.

Количество полос на входах:

- вход A - три полосы;

вход В - пять полос;

вход C - три полосы;

вход D - пять полос.

Особенности пересечения:

- на всех входах расположены регулируемые пешеходные переходы;

на входах В, D пешеходные переходы оборудованы островками безопасности;

состояние тротуаров удовлетворительное;

состояние проезжей части неудовлетворительное (в данный момент проводятся ремонтные работы по замене асфальтобетонного покрытия проезжей части)

остановочные пункты оборудованы заездными карманами;

освещение данного объекта состоит из осветительных мачт, которые располагаются вдоль проезжих частей;

ТСОДД находятся в хорошем состоянии.

Дислокация ТСОДД указана на рисунке 1.3

Рисунок 1.3 - План исследуемого транспортного узла пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко

### 1.2.2 Пересечение ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

Количество полос на входах:

- вход A - пять полос, шириной 3,85 метра;

вход В - четыре полосы шириной 3,8 метра;

вход C - пять полос, шириной 3,85 метра;

вход D - четыре полосы, шириной 3,5 метра, и первая полоса составляет 4,0 м;

Особенности участка:

наличие подземных пешеходных переходов;

состояние тротуаров и проезжей части хорошее;

освещение данного объекта состоит из осветительных мачт, которые располагаются вдоль проезжей части;

ТСОДД находятся в хорошем состоянии.

Дислокация ТСОДД указана на рисунке 1.4.

Рисунок 1.4 - План исследуемого транспортного узла ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

### 1.2.3 Пересечение ул. Орловская - ул. Сурганова - ул. М.Богдановича (пл. Бангалор)

Данное пересечение имеет кольцевую планировку, 4 входа.

Количество полос на входах:

- вход A - три полосы;

вход B - три полосы;

вход C - три полосы;

вход D - три полосы.

Ширина полос на входах составляет 3,5м.

На кольце - 4 полосы для движения шириной 4,5 м.

Особенности пересечения:

на всех входах имеются обозначенные пешеходные переходы;

на всех входах имеются конструктивно выделенные направляющие островки, оборудованные островками безопасности;

треугольники боковой видимости соблюдаются;

состояние тротуаров и проезжей части хорошее;

освещение данного объекта состоит из осветительных мачт, которые располагаются вдоль проезжей части перекрестка и подходов к нему;

ТСОДД находятся в хорошем состоянии.

Дислокация ТСОДД указана на рисунке 1.5.

Рисунок 1.5 - План исследуемого транспортного узла ул. Орловская - ул. Сурганова - ул. М.Богдановича (пл. Бангалор)

### 1.2.4 Пересечение пр-т Партизанский - ул. Ванеева (пл. Ванеева)

Данное пересечение имеет кольцевую планировку с разрезом по Партизанскому проспекту. Количество входов - 4.

- вход A - три полосы;

вход B - четыре полосы;

вход C - четыре полосы;

вход D - три полосы.

Особенности участка:

наличие подземных пешеходных переходов;

состояние тротуаров и проезжей части хорошее;

освещение данного объекта состоит из осветительных мачт, которые располагаются вдоль проезжей части;

- ТСОДД находятся в хорошем состоянии.

Дислокация ТСОДД указана на рисунке 1.6.

Рисунок 1.6 - План исследуемого транспортного узла пр-т Партизанский - ул. Ванеева (пл. Ванеева)

### 1.2.5 Пересечение пр-т Пушкина - ул. Притыцкого

Данное пересечение имеет кольцевую планировку с разрезом вдоль двух улиц. Количество полос на входах:

- вход A - четыре полосы;

вход В - четыре полосы;

вход C - четыре полосы;

вход D - четыре полосы;

Особенности пересечения:

- наличие подземных пешеходных переходов;

состояние тротуаров и проезжей части хорошее ;

освещение данного объекта состоит из осветительных мачт, которые располагаются вдоль проезжих частей перекрестка и подходов к нему;

ТСОДД находятся в хорошем состоянии.

Дислокация ТСОДД указана на рисунке 1.7.

Рисунок 1.7 - План исследуемого транспортного узла пр-т Пушкина - ул. Притыцкого

## 2. анализ аварийности в транспортных узлах разной планировки ЗА 2010-2012 ГГ.

## 2.1 Общие положения

Аварийность - одна из самых тяжелых и рагических потерь в дорожном движении. Аварийные потери концентрируются на отдельных участниках движения. И если на чью-то долю выпадает несчастье, то эти люди остаются один на один со своим горем и проблемами, без существенной помощи общества. Поэтому необходимым является создание комплекса условий для безаварийного движения и оказание страховой и своевременной медицинской помощи в случае несчастья.

Забота о своей безопасности - главный мотив каждого участника дорожного движения. В большинстве аварий значительная доля вины лежит на участниках, принявших неверное решение. Водители чаще ошибаются при выборе скорости, при выборе интервалов в процессе маневрирования и при оценке намерений конфликтующего участника. Пешеходы чаще ошибаются при выборе места перехода проезжей части и в оценке интервала до приближающегося транспорта. Таким образом, участники движения либо неправильно оценивают ситуацию, либо переоценивают свои возможности. Чтобы добиться снижения аварийности - а такая задача всегда является актуальной, - необходима разумная и целенаправленная деятельность во многих направлениях, в том числе и совершенствование ОДД и улучшении мотивации участников.

### 2.2 Виды анализа

Анализ аварийности является составной частью работ по оценке качества дорожного движения.

Различают четыре основных вида анализа аварийности:

количественный;

качественный;

топографический;

очаговый.

Количественный анализ оценивает уровень аварийности по месту (пересечение, магистральная улица, город, страна, весь мир) и времени их совершения (час, день, месяц, год, и пр.). Детализация вопросов может существенно различаться в зависимости от уровня исследования и решаемых задач.

Однако наиболее часто вопросы ставятся следующим образом:

общее количество ДТП, в том числе сколько погибло, ранено, с материальным ущербом;

пострадавшие (погибло, ранено), в том числе пешеходы, водители, пассажиры, велосипедисты, прочие;

виды ДТП, в т. ч. столкновения различного вида, наезды на пешеходов, наезды на велосипедистов; наезды на неподвижное препятствие, опрокидывание и т.д.;

места совершения ДТП, в т.ч. значение дороги (общегосударственная, областная, местная и т.д.);

элементарный участок (перекресток, перегон, пешеходный переход и т.д.), характеристики и состояние покрытия;

условия движения: погода, освещение, видимость;

время: дата, день недели, время суток;

количество ТС, участвующих в ДТП и их принадлежность, в т. ч. транзитный (не местный) транспорт;

динамика аварийности, как правило, сравнение с предыдущим годом или несколькими годами подряд. Сравнение по меньшим периодам: полугодие, квартал, месяц - неприемлемо из-за малого объема статистической выборки;

экономический ущерб, в т.ч. от ДТП со смертельным исходом, ранениями и материальным ущербом;

другие показатели, связанные с количественной стороной аварийности (типы ТС, темное и светлое время суток, возраст и профессия пострадавших и т.д.).

Качественный анализ отвечает на один основной вопрос - почему, по какой причине происходят ДТП. Необходимо отметить, что установление причины ДТП само по себе является довольно сложным и неоднозначным делом. Во-первых, потому, что каждое ДТП имеет не одну, а несколько причин (по некоторым данным, по 2 - 5 причины на одно ДТП) и не все они явные, однозначные. Во-вторых, причины ДТП субъективно определяет инспектор или другой человек, составляющий первичные документы. Эти люди, естественно подвержены личным пристрастиям, имеют свои суждения и взгляды, на которые сильнейшее воздействие оказывают взгляды начальников, господствующие в данный момент тенденции, мода.

Причины ДТП делятся на пять основных блоков - водители, пешеходы, ТС, дорожные условия, прочие. Самый большой блок причин - «водители». В некоторых формах насчитывается до 25 причин ДТП, совершенных по вине водителей. Наиболее часто встречаются нетрезвое состояние, превышение скорости, несоблюдение дистанции, нарушение правил обгона, неправильный проезд перекрестков, неподчинение сигналам светофора и т.д.

Блок «пешеходы» включает до 10 причин, из которых наиболее часто встречаются нетрезвое состояние, переход в неустановленном месте, переход перед близко идущим транспортом, неожиданный выход из-за препятствия и т.д.

Блок «транспортные средства» включает до 20 причин, наиболее частыми из которых являются повреждение тормозных шлангов и других деталей тормозного привода, поломка деталей рулевого привода, разрыв шины (переднего колеса), износ протектора шины и т.д.

Блок «дорожные условия» также включает около 20 причин, наиболее частыми из которых являются скользкое покрытие, неровное покрытие, ограниченная видимость, плохое состояние обочин и т.д.

Блок «прочие причины» включает вину велосипедистов: нетрезвое состояние, внезапный выезд из ряда, несоблюдение очередности проезда и. т.д.; вину водителей и пассажиров: стихийные бедствия, например, падение дерева и т.д.

Топографический анализ отвечает на вопрос - где (на местности) происходят ДТП, и заключается в привязке мест их совершения на карте или схеме исследуемой территории.

Если в одной ДТП было ранено или погибло несколько человек, то используется символ увеличенного размера (или указание цифрой числа пострадавших). В некоторых случаях на одной карте могут быть нанесены (различным цветом) ДТП за 2 или даже 3 года.

Топографический анализ очень наглядно показывает возникновение и перемещение (с течением времени) мест концентрации ДТП на исследуемой УДС. Как правило, очаги аварийности располагаются в районе перекрестков, пешеходных переходов, остановочных пунктах маршрутного пассажирского транспорта, в местах скопления пешеходов или запаркованных автомобилей и в других подобных местах.

Детальная топография позволяет определить направление инженерного поиска основных причин аварийности на конкретном участке и разработать соответствующие предложения по снижению этой аварийности.

Очаговый анализ является разновидностью топографического и заключается в нанесении возможно большего количества информации об ДТП на масштабированной схеме элементарного участка.

На этой схеме существуют следующие принятые обозначения:

пунктирная линия - траекторию движения пешеходов;

крестик (звездочка) - место совершения ДТП;

кружок с порядковым номером указывает виновного участника.

Возможно, когда совершается несколько однотипных ДТП, тогда к одной схеме движения приставляется несколько кружков, по числу ДТП. В спецификации для каждого ДТП приводится дата, время и, возможно, особые условия; цифра - число пострадавших, если их больше одного. Как представляется, очаговый анализ дает достаточную комплексную (количественную, качественную и топографическую) информацию об аварийности на данном элементарном участке.

### 2.3 Анализ аварийности в транспортных узлах дорожной сети г. Минска

Сбор и анализ информации об аварийности был произведен на основных дорожно-транспортных узлах в одном уровне первого и второго транспортного кольца.

Первое транспортное кольцо г.Минска: ул. Ульяновская - ул. Первомайская - ул. З.Бядули - ул. Козлова - пр-т Машерова - ул. Тимирязева - ул. К.Цеткин - ул. Бобруйская

Второе транспортное кольцо г.Минска: ул. Денисовская - ул. Ванеева - ул. Ваупшасова - ул. Радиальная - ул. Запорожская - ул. Столетова - ул. Академическая - ул. Сурганова - ул. Орловская - пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Аэродромная.

Анализ аварийности приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Анализ аварийности в основных транспортных узлах в одном уровне первого и второго транспортных колец

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Исследуемый перекресток | Общее число аварий | | Отчетные аварии | |
|  |  | Средне годовое | Средне месячное | Средне годовое | Средне месячное |
| 1 | Кальварийская - Тимирязева | 6 | 0,5 | 0,67 | 0,06 |
| 2 | Пушкина-Ольшевского | 2,67 | 0,22 | 1,33 | 0,11 |
| 3 | Пушкина-Матусевича | 3,67 | 0,31 | 2,67 | 0,22 |
| 4 | Пушкина-Притыцкого | 3 | 1,67 | 2,33 | 0,19 |
| 5 | Пушкина-Одоевского | 6,67 | 0,56 | 2 | 0,17 |
| 6 | Пушкина-Харьковская | 13 | 1,08 | 1,67 | 0,14 |
| 7 | Притыцкого-Лобанка | 4,67 | 0,39 | 1 | 0,08 |
| 8 | пл. Богушевича | 54,67 | 4,56 | 1,33 | 0,11 |
| 9 | Жукова-Глаголева | 18 | 1,5 | 1 | 0,08 |
| 10 | Ульяновская-Бобруйская | 11,67 | 0,97 | 0,67 | 0,06 |
| 11 | Аэродромная-Брилевская | 36 | 3 | 2,33 | 0,19 |
| 12 | Аэродромная-Володько | 15 | 12,5 | 0,67 | 0,06 |
| 13 | Свердлова-Ульяновская | 10,67 | 0,89 | 1,33 | 0,11 |
| 14 | Ульяновская-Ленина | 34,33 | 28,61 | 2,67 | 0,22 |
| 15 | Ванеева-Рокоссовского | 64,33 | 5,36 | 4,33 | 0,36 |
| 16 | пл. Ванеева | 82,67 | 6,89 | 2,33 | 0,19 |
| 17 | Бядули-Козлова |  |  | 1 | 0,08 |
| 18 | Ваупшасова-Радиальная |  |  | 1 | 0,08 |
| 19 | Запорожская-Филимонова |  |  | 1,33 | 0,11 |
| 20 | Столетова-пер. Козлова |  |  | 1,33 | 0,11 |
| 21 | Независимости-Сурганова | 15 | 1,25 | 1 | 0,08 |
| 22 | Сурганова-Коласа | 4 | 0,33 | 1 | 0,08 |
| 23 | Сурганова-Куйбышева | 5 | 0,42 | 2 | 0,17 |
| 24 | пл. Бангалор | 44,5 | 3,71 | 1,5 | 0,13 |
| 25 | Независимости-Машерова | 23 | 1,92 | 2,67 | 0,22 |
| 26 | Куйбышева-Машерова | 17 | 1,42 | 0,67 | 0,06 |
| 27 | Богдановича-Машерова | 19 | 1,58 | 1,33 | 0,11 |
| 28 | Машерова-Даумана | 24 | 2 | 0,67 | 0,06 |
| 29 | Победителей-Машерова | 43 | 3,58 | 4 | 0,33 |
| 30 | Тимирязева-Машерова | 4 | 0,33 | 0 | 0 |
| 31 | Орловская-Карастаяновой | 4 | 0,33 | 2 | 0,17 |
| 32 | Орловская-Долгиновский тракт | 10 | 0,83 | 1,33 | 0,11 |

Рисунок 2.1 - Анализ аварийности в наиболее крупных транспортных узлах в одном уровне первого и второго транспортного кольца

После проведения анализа аварийности, и изучения планировочных решений объектов, были выбраны дорожно-транспортные узлы, перечень которых приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Особенности дорожно-транспортных узлов, выбранных для последующего исследования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Исследуемый перекресток | Планировка | Число фаз регулирования | Пешеходные переходы |
| 1 | Пушкина -Харьковская | 4-хстронний | 4 | наземные |
| 2 | Притыцкого - Лобанка | 4-хсторонний | 5 | подземные |
| 3 | Пл. Бангалор | кольцо | 4 | наземные |
| 4 | Пл. Ванеева | кольцо разрезное вдоль одной улицы | 2 | подземные |
| 5 | Пушкина - Притыцкого | кольцо разрезное вдоль 2-х улиц | 2 | подземные |

### 2.4 Инженерный и количественный анализ

2.4.1 Пересечение пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко

Рисунок 2.2 - Очаговый анализ аварийности на пересечении пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко

Рисунок 2.3 - Изменение количества аварий по годам

Рисунок 2.4 - Изменение количества аварий по времени суток

За три года на исследуемом перекрестке пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко произошло 39 дорожно-транспортных происшествий, 5 из них - с пострадавшими. Самым аварийным является 2010 год (46,2%), наименее аварийным - 2012 год (25,6%). Самым аварийным месяцем можно признать октябрь (20,5%), наименее аварийными месяцами - июнь (0%) и март (2,6%). Наиболее аварийными днями следует признать понедельник (23,1%) и среду (25,6%), наименее аварийными днями - вторник, (7,7%), суббота (7,7%) и воскресенье (5,1%). Наиболее опасным периодом суток следует признать время 17.00-18.00 (12,8%). Чаще всего происходят столкновения (92,3%), намного реже наезды на пешехода (5,1%).

### 2.4.2 Пересечение ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

Рисунок 2.5 - Очаговый анализ аварийности на пересечении ул. Притыцкого - ул. Лобанка за 2010-2012 гг

Рисунок 2.6 - Изменение количества аварий по годам

Рисунок 2.7- Изменение количества аварий по времени суток

За три года на исследуемом перекрестке ул. Притыцкого - ул. Лобанка произошло 17 дорожно-транспортных происшествий, 6 из них - с пострадавшими. Самым аварийным является 2012 год (50%), наименее аварийным - 2010 год (7,1%). Самым аварийным месяцем можно признать июль (21,4%), а январь, апрель, июнь, декабрь являются безаварийными (0%). Наиболее аварийным днём следует признать воскресенье (28,6%) и понедельник (21,4%), а безаварийными днями - среду (0%) и пятницу (0%). Наиболее опасным периодом суток следует признать время 11.00-12.00 (14,3%) и 15.00-16.00 (21,4%). Чаще всего происходят столкновения (92,9%).

Однако, данные о неучетных ДТП, предоставленные в территориальном подразделении Госавтоинспекции Фрунзенского района, подлежат сомнению. Более наглядно это отображено на рисунке 2.31, где представлен очаговый анализ аварийности по данным, полученным в в территориальном подразделении Госавтоинспекции Фрунзенского района и в территориальном подразделении Госавтоинспекции Московского района.

### 2.4.3 Пересечение ул. Орловская - ул. Сурганова - ул. М.Богдановича (пл. Бангалор)

Рисунок 2.8 - Очаговый анализ аварийности на пересечении ул. Сурганова - ул. Максима Богдановича (пл. Бангалор) за 2010-2011 гг

Рисунок 2.9 - Изменение количества аварий по годам

Рисунок 2.10 - Изменение количества аварий по времени суток

За три года на исследуемом перекрестке ул. Сурганова - ул. М. Богдановича (пл. Бангалор) произошло 90 дорожно-транспортных происшествий, 4 из них - с пострадавшими. Однако, так как данные по общему количеству ДТП были предоставлены только за 2 года (2010-2011), и одно учетное ДТП за 2012 год, то анализ аварийности был выполнен за 2010-2011 гг. Наиболее аварийным является 2010 год (60%), наименее аварийным - 2011год (38,9%). Самыми аварийными месяцами можно признать август (18%), январь (22,5%), июль (22,5%) , наименее аварийными - декабрь (0%), апрель (1,1%), сентябрь (1,1%) и ноябрь (1,1%). Наиболее аварийными днями следует признать понедельник (21,3%), вторник (21,3%) и пятницу (20,2%), наименее аварийными днями - суббота (4,5%) и воскресенье (3,4%). Наиболее опасным периодом суток следует признать время с 8 до 20 часов, наибольший всплеск ДТП с 11.00-18.00. Чаще всего происходят столкновения (96,6%).

### 2.4.4 Пересечение пр-т Партизанский - ул. Ванеева (пл. Ванеева)

Рисунок 2.11 - Очаговый анализ аварийности на пересечении пр-т Партизанский- ул. Ванеева (пл. Ванеева) за 2010 г

Рисунок 2.12 - Очаговый анализ аварийности на пересечении пр-т Партизанский- ул. Ванеева (пл. Ванеева) за 2011-2012 гг

Рисунок 2.13 - Изменение количества аварий по годам

Рисунок 2.14 - Изменение количества аварий по времени суток

За три года на исследуемом перекрестке пр-т Партизанский - ул. Ванеева (пл. Ванеева) произошло 255 дорожно-транспортных происшествий, 7 из них - с пострадавшими. Самым аварийным является 2010 год (44,7%), наименее аварийным - 2012год (16,5%). Самыми аварийными месяцами можно признать март (10,6%), апрель (10,6%), ноябрь (10,6%) и октябрь (11%), наименее аварийными - июль (5,9%) и февраль (5,9%). Наиболее аварийными днями следует признать вторник (17,6%) и четверг (20,4%), наименее аварийными днями - суббота (9,8%) и воскресенье (6,3%). Наиболее опасным периодом суток следует признать время с 8 до 20 часов, в часы-пик 8.00-9.00 (9,4%) и 17.00-18.00 (9,8%) наблюдается увеличение ДТП. Чаще всего происходят столкновения (98.8%).

### 2.4.5 Пересечение пр-т Пушкина - ул. Притыцкого

Рисунок 2.15 - Очаговый анализ аварийности на пересечении пр-т Пушкина - ул. Притыцкого за 2010-2012 гг

Рисунок 2.16 - Изменение количества аварий по годам

Рисунок 2.17 - Изменение количества аварий по времени суток

За три года на исследуемом перекрестке пр-т Пушкина - ул. Притыцкого произошло 11 дорожно-транспортных происшествий, 7 из них - с пострадавшими, и 1 - с погибшим. Самым аварийным является 2011 год (44,4%), наименее аварийным - 2012 год (22,2%). Самыми аварийными месяцами можно признать январь (22,2%), апрель (22,2%), май (22,2%) и июнь (22,2%), все остальные месяцы, кроме выше перечисленных и августа (11,1%) являются безаварийными (0%). Наиболее аварийным днём следует признать среду (66,7%), а безаварийными днями - понедельник (0%) , субботу (0%) и воскресенье (0%). Наиболее опасным периодом суток следует признать время 12.00-13.00 (22,2%) и 23.00-0.00 (22,2%). Чаще всего происходят столкновения (77,8%), реже наезд на пешехода (11,1%) и прочие ДТП (11,1%).

Однако, данные о неучетных ДТП, предоставленные в территориальном подразделении Госавтоинспекции Фрунзенского района, подлежат сомнению. Более наглядно это отображено на рисунке , где представлен очаговый анализ аварийности по данным, полученным в в территориальном подразделении Госавтоинспекции Фрунзенского района и в территориальном подразделении Госавтоинспекции Московского района.

Полный количественный анализ всех исследуемых дорожно-транспортных узлов приведен в Приложении А.

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Общие положения

Исследования являются важнейшей и неотъемлемой частью процесса управления, без них невозможно нормальное функционирование и развитие дорожного движения. Для принятия оптимального решения необходимо располагать полной и достоверной информацией, которая может быть получена только в результате исследований.

Исследования в ДД отличаются большим разнообразием и классифицируются по нескольким признакам. При этом возможны различные комбинации этих признаков, а четкого разделения между группами может и не наблюдаться. Ниже приводится классификация, согласно которой исследования делятся на группы по следующим признакам:

по методу проведения: измерение, обследование, моделирование, анализ документации, опрос (анкетирование);

по глубине или уровню: прикидочные, оценочные, нормальные, детальные (специальные);

по широте охвата: одного параметра, группы взаимосвязанных параметров, комплексные;

по периодичности: разовые, периодические, постоянные:

по месту проведения: камеральные, натурные;

по назначению: информационные (статистические), прогнозные, технологические, предпроектные, постановочные, контрольные, учебные, научные, судебно-технические;

по принадлежности: ведомственные, межведомственные.

Обследование можно производить визуальными методами, а также с помощью различных автоматических и полуавтоматических средств и видеофотосъемки (для дипломного проекта было записано 20 ч. видеосъемки).

Исследования имеют целью получение исходной информации для анализа существующей организации дорожного движении и разработки возможных предложений по ее совершенствованию. Они включают обследование условий движения, измерение некоторых характеристик транспортных потоков, исследование режима работы светофорных объектов.

3.2 Исследование параметров светофорного регулирования на типовых объектах

Диаграмма светофорного регулирования - графическое изображение последовательности переключения сигналов для каждого регулируемого направления.

Регулируемое направление - группа светофорных сигналов, которые включаются и выключаются одновременно, а также транспортные и пешеходные потоки, движение которых регулируется этой группой светофоров.

Схема пофазного движения - графическое изображение транспортных и пешеходных потоков, движение которых разрешено в каждой из фаз светофорного регулирования.

Фазой светофорного регулирования называется совокупность основного и промежуточного тактов. Основным тактом называется период светофорного цикла с неизменной комбинацией сигнала светофора. Промежуточный такт - период светофорного цикла, в котором происходит смена сигналов хотя бы в одном из регулируемых направлений.

На исследуемых перекрестках измеряем длительности горения сигналов и цикла регулирования в целом. По результатам измерений строим диаграммы светофорного регулирования, а также схемы пофазного движения.

развязка аварийность транспортный регулирование

Рисунок 3.1 - Схема пофазного движения и диаграмма светофорного регулирования на перекрестке пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко

Рисунок 3.2 - Схема пофазного движения и диаграмма светофорного регулирования на перекрестке ул.Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

Рисунок 3.3 - Схема пофазного движения и диаграмма светофорного регулирования на перекрестке ул. Орловская - ул. Сурганова - ул. М.Богдановича (пл. Бангалор)

Рисунок 3.4 - Схема пофазного движения и диаграмма светофорного регулирования на перекрестке пр-т Партизанский -ул. Ванеева

Рисунок 3.5 - Схема пофазного движения и диаграмма светофорного регулирования на перекрестке пр-т Пушкина -ул. Притыцкого

3.3 Исследование интенсивности движения транспортных и пешеходных потоков

Интенсивность движения (ИД) - это количество ТС, проходящих через сечение дороги в единицу времени. Часто интенсивность рассматривают как объем движения или количество движения. Интенсивность движения, пожалуй, самый главный параметр в ДД - без него невозможно обойтись ни на одной стадии работ.

Интенсивность движения определяется по формуле:

(3.1)

где N - число ТС, прошедших сечение дороги, авт;- время измерения (с, ч., сут., год.)

Соответственно ИД имеет размерность: авт/с, авт/ч, авт/сут, авт/год.

ИД - случайная величина, зависящая от многих факторов и изменяющаяся в пространстве и во времени.

Пространственная неравномерность - это распределение ИД по полосам ПЧ, по участкам УДС района, города, области, региона.

Временная неравномерность характеризует циклические изменения ИД по месяцам года, дням недели, часам суток, а также изменения за любые интервалы времени. Временная неравномерность ИД обусловлена циклическим характером большинства поездок, что связано с образом жизни человека.

Измерение интенсивности движения производим два раза в день (в «пиковый» и «непиковый» периоды суток). По результатам измерения строим картограммы интенсивности транспортных и пешеходных потоков.

Рисунок 3.6 - Картограмма интенсивности движения на перекрестке пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко (А - со стороны ул. Пономаренко)

Рисунок 3.7 - Картограмма интенсивности движения на перекрестке ул.Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка (С - со стороны ул. Лещинского)

Рисунок 3.8 - Картограмма интенсивности движения на перекрестке ул. Орловская - ул. Сурганова - ул. М.Богдановича (А - со стороны ул. Орловская)

Рисунок 3.9 - Картограмма интенсивности движения на перекрестке пр-т Партизанский - ул. Ванеева (А - со стороны ул. Буденного)

Рисунок 3.10 - Картограмма интенсивности движения на перекрестке пр-т Пушкина - ул. Притыцкого (В - со стороны ул. Матусевича)

# 4. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОДД

Предложения по совершенствованию организации дорожного движения направлены на устранение обнаруженных недостатков. Некоторые недостатки могут быть устранены почти полностью, однако на практике добиться этого, как правило, невозможно по целому ряду экономических, планировочных, историко-социальных и иных причин. Поэтому задачей является не столько полная ликвидация обнаруженных недостатков, что является весьма дорогостоящим мероприятием, сколько уменьшение отрицательного воздействия этих недостатков на процесс дорожного движения.

В ходе выполнения дипломного проекта выполнены исследование условий дорожного движения в транспортных узлах в одном уровне, расположенных на пересечениях магистральных улиц г. Минска и имеющих различные планировочные параметры, экспериментальные исследования параметров транспортных и пешеходных потоков, анализ аварийности.

Разработана система показателей для сравнительного анализа условий движения, включающая суммарную интенсивность движения, долю левоповоротных транспортных потоков, показатели аварийности, уровень пропускной способности и потерь в дорожном движении всех видов. В группу удельных показателей включены: среднее число автомобилей, проехавших узел между двумя авариями, уровень суммарных потерь на один автомобиль. С использованием разработанной системы выявлен узел с самыми неблагоприятными условиями движения. Транспортный узел пр-т Пушкина - ул. Притыцкого является узлом с самыми благоприятными условиями движения. А транспортным узлом с самыми неблагоприятными условиями движения является пересечение ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка.

В таблице 5.1 приведен сравнительный анализ исследуемых объектов.

На основании результатов исследования для данного транспортного узла разработано новое планировочное решение. Применение схемы «кольцо разрезное вдоль двух улиц» способствует наименьшим потерям. Однако такой вид транспортных узлов сложно разместить в уже сложившейся застройке, особенно при наличии подземных пешеходных переходов. Таким образом, ниже приведен вариант планировочного решения, который был рассмотрен, но не был исследован из-за невозможности реализации.

Рисунок 4.1 - План возможного варианта планировочного решения пересечения ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

Схема пофазного движения аналогична схеме пофазного движения пр-т Пушкина - ул. Притыцкого.

Рисунок 4.2 - Предлагаемая схема пофазного движения ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

Для совершенствования данного перекрестка был рассмотрен вариант планировочного решения, изображенный на рисунке 4.2. При сравнении существующей и предлагаемой схемы ОДД потери снизятся на 43,6%.

Рисунок 4.3 - План исследуемого варианта планировочного решения пересечения ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

Рисунок 4.4 - Предлагаемая диаграмма светофорного регулирования на пересечении ул. Притыцкого - ул. Кунцевщина - ул. Лобанка

## 5. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ

## 5.1 Расчет экономических потерь

В данном дипломном проекте будут исследоваться потери от издержек движения (потери в дорожном движении), что требует, в большей мере, знаний в области дорожного движения.

Потери от издержек, равно как и сами издержки, можно разделить на четыре вида - экономические, экологические, аварийные и социальные. Социальные издержки в данной работе так же не рассматриваются.

Экономические потери в дорожном движении связаны с остановками, задержками (снижением скорости в сравнении с нормативной) и перепробегом транспорта, задержкой и перепроходом пешеходов, перерасходом топлива, износом или повреждением транспортных средств и т.д. Сюда же относятся потери прибыли участниками движения и потери в смежных отраслях из-за невыполнения принятых обязательств, например, из-за опозданий и т.д. По своим масштабам эти потери значительно превышают потери от аварийности, вокруг которых так много разговоров и шума.

На величину экономических потерь влияет уровень организации движения, способ производства, формы собственности и т.

В данном пункте мы рассмотрим как влияет на экономические потери внедрение координации.

Принято, что „потерей" считается только та часть издержки, которой могло бы не быть при идеальной (нормативной) организации движения. В качестве нормативной скорости движения принята, как правило, разрешенная законодательством скорость (в нашем случае 60 км/ч) без учета местных ограничений. Что касается остановок транспорта, то принято, что в идеальном случае вынужденных остановок не должно быть вообще, поэтому любая остановка - это потеря.

Экономические потери от издержек движения транспорта рассчитываются для каждого направления и для различных режимов и затем суммируются.

Экономические потери от издержек движения транспорта рассчитываются для каждого направления и для различных режимов и затем суммируются.

Экономические потери определяются по формуле:

где - экономические потери от задержек транспорта, у.е./год;

- экономические потери от остановок транспорта, у.е./год.

Где - удельная задержка всего потока с/авт;

- удельная остановка, ост./авт;

- ИД физическая, а/ч, чел/ч;

- экономический коэффициент приведения . Для пешеходов ;

- годовой фонд времени, ч/год,

, - стоимость издержек,

- коэффициент приведения размерностей, для расчета задержек транспорта и пешеходов =1/3600, для остальных видов издержек =1;

- поправочный коэффициент годового фонда времени, учитывает транспортные средства, проезжающие искусственную неровность поздним вечером, ночью и ранним утром.

Результаты расчетов заносим в таблицы 5.1 - 5.6

Таблица 5.1 - Результаты расчета экономических потерь на пересечении пр-т Пушкина - ул. Харьковская

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт./ч | 6776 |
| Коэффициент приведения экономический | Кпэ | - | 1,27 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 |
| Стоимость одной остановки приведенного а/м | Со | у.е./ост | 0,04 |
| Стоимость одного часа задержки приведенного а/м | Сt | у.е./ч | 4,5 |
| Потери транспортного потока от задержек | Пd | у.е./год | 5610528 |
| Потери транспортного потока от остановок | Пе | у.е./год | 1486954 |
| Суммарные потери | Пэк | у.е./год | 7097482 |

Таблица 5.2 - Результаты расчета экономических потерь на пересечении ул. Притыцкого - ул. Лобанка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт./ч | 7776 |
| Коэффициент приведения экономический | Кпэ | - | 1,39 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 |
| Стоимость одной остановки приведенного а/м | Со | у.е./ост | 0,04 |
| Стоимость одного часа задержки приведенного а/м | Сt | у.е./ч | 4,5 |
| Потери транспортного потока от задержек | Пd | у.е./год | 8317711 |
| Потери транспортного потока от остановок | Пе | у.е./год | 1753549 |
| Суммарные потери | Пэк | у.е./год | 10071260 |

Таблица 5.3 - Результаты расчета экономических потерь на пересечении ул. Сурганова- ул. М. Богдановича (пл. Бангалор)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ПараметрИндексРазмерностьЗначение |  |  |  |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт./ч | 6096 |
| Коэффициент приведения экономический | Кпэ | - | 1,12 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 |
| Стоимость одной остановки приведенного а/м | Со | у.е./ост | 0,04 |
| Стоимость одного часа задержки приведенного а/м | Сt | у.е./ч | 4,5 |
| Потери транспортного потока от задержек | Пd | у.е./год | 4532130 |
| Потери транспортного потока от остановок | Пе | у.е./год | 1344467 |
| Суммарные потери | Пэк | у.е./год | 5876597 |

Таблица 5.4 - Результаты расчета экономических потерь на пересечении пр-т Партизанский- ул. Ванеева (пл. Ванеева)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт./ч | 7578 |
| Коэффициент приведения экономический | Кпэ | - | 1,24 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 |
| Стоимость одной остановки приведенного а/м | Со | у.е./ост | 0,04 |
| Стоимость одного часа задержки приведенного а/м | Сt | у.е./ч | 4,5 |
| Потери транспортного потока от задержек | Пd | у.е./год | 2488144 |
| Потери транспортного потока от остановок | Пе | у.е./год | 1484656 |
| Суммарные потери | Пэк | у.е./год | 3972800 |

Таблица 5.5 - Результаты расчета экономических потерь на пересечении пр-т Пушкина - ул. Притыцкого

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт./ч | 8670 |
| Коэффициент приведения экономический | Кпэ | - | 1,32 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 |
| Стоимость одной остановки приведенного а/м | Со | у.е./ост | 0,04 |
| Стоимость одного часа задержки приведенного а/м | Сt | у.е./ч | 4,5 |
| Потери транспортного потока от задержек | Пd | у.е./год | 2515841 |
| Потери транспортного потока от остановок | Пе | у.е./год | 1334931 |
| Суммарные потери | Пэк | у.е./год | 3850772 |

## 5.2 Расчет экологических потерь

Экологические потери - это выбросы вредных веществ в атмосферу, загрязнение воды и почвы, воздействие шума и вибрации. Основными причинами повышенного уровня экологических потерь являются перегрузки отдельных участков УДС; повышенный уровень маневрирования интенсивных потоков, включая торможения, остановки и разгоны: вынужденное снижение скорости и движение на неэкономичных режимах; перепробег в любых его проявлениях; неудовлетворительное техническое состояние транспортных средств и т.д.

В экологических потерях следует различать произведенный и потребленный вред. Одно дело, например, если нагруженная городская магистраль проложена через незаселенную промышленную зону, и совсем другое дело, когда эта же магистраль проходит через густонаселенные жилые районы с вплотную примыкающими жилыми зданиями, многолюдными торговыми центрами и т.д. Очевидно, при одинаковом произведенном вреде, потребляемый вред во втором случае будет несопоставимо большим.

Потери от выбросов в атмосферу рассчитываются в следующей последовательности. Определяются:

удельный объем произведенных выбросов;

удельный объем и стоимость ущерба от произведенных (к потребителю) выбросов;

удельное число потребителей;

годовые потери от выбросов.

, у.е./год, (5.4)

Годовые потери от выбросов :

, у.е./год, (5.5)

где - годовые нормативные потери в исследуемых условиях от выбросов в атмосферу;

- годовые нормативные (; года, км/ч) потери в эталонных условиях от выбросов в атмосферу.

, у.е./год, (5.6)

где - стоимость ущерба в народном хозяйстве (потери ВВП) от 1кг приведенных (по СО) выбросов в атмосферу, у.е./кг. Принято: у.е./кг - город;

- годовой фонд времени, час/год: 3600 час/год;

- протяженность участка;

- социальный коэффициент экологических потерь. Принято: ;

- удельный объем произведенных выбросов;

- удельное число потребителей экологического воздействия.

, кг/км, (5.7)

где - базовое значение суммарных приведенных (по СО) выбросов легкового автомобиля, кг/км. Принято: кг/км;

- расчетная (без электротранспорта) ИД, а/ч:

, а/ч, (5.8)

где - ИД исследуемого ТП, а/ч;

- доля электротранспорта в ТП, =0;

- динамический коэффициент приведения электротранспорта, (троллейбусы);

- коэффициент изменения выбросов от скорости;

- коэффициент изменения выбросов от дисперсии скорости.

, (5.9)

где - коэффициент возраста ТС,

, (5.10)

где =0,8; ==1,025;

,- коэффициент приращения выбросов от возраста ТС с бензиновыми и дизельными двигателями,

; (5.11)

. (5.12)

Удельный объем приведенных (к потребителю) выбросов определяется по формуле:

, кг/км, (5.13)

где - коэффициент защиты потребителей -той категории. Рассматриваются 3 категории потребителей: водители и пассажиры (1), пешеходы (2) и жители прилегающих зданий (3).

Принято:

водители: ;

пешеходы:

, (5.14)

где - расстояние от середины траектории ближайшего ТП до середины тротуара, м: м;

- число рядов кустарников и (или) деревьев, эффективно защищающих пешеходов от экологического воздействия: ;

жители:

, (5.15)

где где - расстояние (по диагонали) от траектории движения ближайшего ТП до средних по высоте окон застройки, м.

, м (5.16)

где - число рядов деревьев, эффективно защищающих жителей прилегающих зданий: .

- стоимость ущерба для здоровья ( и ВВП) от воздействия в течение часа на одного человека вредных выбросов такой концентрации, которая эквивалентна удельному приведенному выбросу , у.е./чел.,

принято:

,у.е./чел./ч, (5.17)

где - доля национального дохода (ВВП), приходящаяся на 1 чел./ч.

Удельное ( на один километр) число потребителей экологического воздействия (), чел./км, принято:

водители:

, чел./км, (5.18)

где - доля общественного транспорта в потоке: ;

- интенсивность движения, а/ч;

- скорость движения, км/ч;

Потери от транспортного:

, у.е./год, (5.19)

где - нормативные (по отношению к нормативу дБА) потери от шума:

, у.е./год, (5.20)

где - коэффициент удельных потерь национального дохода:

(5.21)

где - уровень приведенного шума, дБА.

Уровень производимого шума определяется по формуле:

, дБА, (5.22)

где -сумма поправок при расчете производимого шума:

, дБА, (5.23)

где - поправка на уклон: ;

- поправка на тип покрытия: - асфальтобетон;

- поправка на возраст ТС: дБА;

, , , дБА;

- поправка на дисперсию скорости:

. (5.24)

Уровень приведенного шума определяется по формуле:

, дБА, (5.25)

Таблица 5.6 - Результаты расчета экологических потерь на пересечении пр-т Пушкина - ул. Харьковская

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение | |
|  |  |  | иссл. | этал. |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт/ч | 6776 | |
| Коэффициент приведения динамический | Кпн | - | 1,07 | |
| Скорость движения | V | км/ч | 50 | 60 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 | |
| Потери от выбросов | Пm | у.е./год | 1150737 | |
| Потери от шума | ПL | у.е./год | 66900 | |
| Суммарные экологические потери | Пэкл | у.е/год | 1217637 | |

Таблица 5.7 - Результаты расчета экологических потерь на пересечении ул. Притыцкого - ул. Лобанка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение | |
|  |  |  | иссл. | этал. |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт/ч | 7776 | |
| Коэффициент приведения динамический | Кпн | - | 1,09 | |
| Скорость движения | V | км/ч | 50 | 60 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 | |
| Потери от выбросов | Пm | у.е./год | 1724246 | |
| Потери от шума | ПL | у.е./год | 87165 | |
| Суммарные экологические потери | Пэкл | у.е/год | 1811411 | |

Таблица 5.8 - Результаты расчета экологических потерь на пересечении ул. Сурганова - ул. Орловская (пл. Бангалор)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение | |
|  |  |  | иссл. | этал. |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт/ч | 6096 | |
| Коэффициент приведения динамический | Кпн | - | 1,06 | |
| Скорость движения | V | км/ч | 40 | 60 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 | |
| Потери от выбросов | Пm | у.е./год | 1176360 | |
| Потери от шума | ПL | у.е./год | 79060 | |
| Суммарные экологические потери | Пэкл | у.е/год | 1255420 | |

Таблица 5.9 - Результаты расчета экологических потерь на пересечении пр-т Партизанский - ул. Ванеева (пл. Ванеева)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение | |
|  |  |  | иссл. | этал. |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт/ч | 7578 | |
| Коэффициент приведения динамический | Кпн | - | 1,09 | |
| Скорость движения | V | км/ч | 50 | 60 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 | |
| Потери от выбросов | Пm | у.е./год | 1060292 | |
| Потери от шума | ПL | у.е./год | 47155 | |
| Суммарные экологические потери | Пэкл | у.е/год | 1107447 | |

Таблица 5.10 - Результаты расчета экологических потерь на пересечении пр-т Пушкина - ул. Притыцкого

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Индекс | Размерность | Значение | |
|  |  |  | иссл. | этал. |
| ИД транспорта средняя суммарная | Q | авт/ч | 8670 | |
| Коэффициент приведения динамический | Кпн | - | 1,07 | |
| Скорость движения | V | км/ч | 50 | 60 |
| Годовой фонд времени | Фг | ч/год | 3600 | |
| Потери от выбросов | Пm | у.е./год | 909725 | |
| Потери от шума | ПL | у.е./год | 36693 | |
| Суммарные экологические потери | Пэкл | у.е/год | 946418 | |

## 5.3 Расчет потерь от аварийности

Под аварийными понимаются потери от аварий любых видов и любой тяжести последствий, а также судебные и иные издержки, связанные с рассмотрением дел об авариях. Аварийные потери имеют принципиальное отличие от экономических и экологических. В аварийных потерях ущерб наносится, в первую очередь, отдельным участникам движения. Легко увидеть, что аварийные потери для участников движения в тысячу раз важнее, чем другие виды потерь.

Годовые потери от аварий определяются по формуле:

, у.е./год, (5.26)

где - число аварий i-ой тяжести последствий. Определяется по статистической информации либо в результате прогнозирования, ав./год;

- стоимость одной аварии i-ой тяжести последствий, у.е./ав., принимается: для аварии с материальным ущербом =1800 у.е./ав. (на одно транспортное средство, вовлеченное в аварию); для аварии с ранением =4400 у.е./ав.; для аварии со смертельным исходом =135000 у.е./ав.

Результаты расчетов заносим в таблицу 5.11

Таблица 5.11 - Результаты расчета потерь от аварий на исследуемых перекрестках

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Перекресток | размер-ность | Суммарные потери | Потери | | | |
|  |  |  | с материальным ущербом | с ранеными | | с погибшими | |
| Пушкина - Харьковская | у.е./год | 85800 | 59400 | 26400 | | 0 | |
| Притыцкого - Лобанка | у.е./год | 307400 | 19800 | 17600 | | 270000 | |
| Сурганова - Орловская | у.е./год | 172400 | 165200 | 7200 | | 0 | |
| Партизанский - Ванеева | у.е./год | 474200 | 443400 | 0 | | 0 | |
| Пушкина -Притыцкого | у.е./год | 159800 | 7200 | 176000 | 135000 | |

## 5.4 Экономическое обоснование предложений

Каждое предложение по совершенствованию организации движения должно быть экономически обоснованным, выгодным с точки зрения общенациональных интересов. Поэтому по всем разработанным предложениям необходимо выполнить расчет экономической эффективности. Исключение составляют лишь те предложения, которые направлены на безусловное выполнение действующих нормативов: нанесение разметки, установка необходимых дорожных знаков и т.д.

Годовая экономия от внедрения предложений по совершенствованию организации движения определяется по формуле:

Z=Z1 - Z2, у.е./год; (5.30)

где Z1 - текущие затраты при существующей организации дорожного движения, к ним относятся экономические, экологические и аварийные потери, расходы на содержание технических средств регулирования и т.д.;- текущие затраты при усовершенствованной организации движения.

В нашем случае Z= 11915671-6714868=5200803 у.е./год

Экономический эффект от внедрения предложений по совершенствованию ЭГ, определяется по формуле:

ЭГ=Z - К2Ен, у.е./год; (5.31)

где К2 - капитальные вложения (единовременные затраты), необходимые для внедрения предложений, к ним относятся расходы на строительно-монтажные работы, оборудование, материалы, исследование, проектирование и т.д.;

Ен - единый нормативный коэффициент капитальных вложений, принимаем Ен=0,15.

ЭГ=5200803 - 4337910,15 = 5159778 у.е./год;

Коэффициент экономической эффективности предложений по совершенствованию организации дорожного движения Е определяется по формуле:

= Z/ К2= 5200803/433791= 19,02 (5.32)

Срок окупаемости Ток определяется по формуле:

Ток=К2/Z=433791/5200803=0,083 года (5.33)

Таблица 5.12 - Оценка эффективности принимаемых решений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Индекс | Значение |
| Нормативный коэффициент капитальных вложений | Ен | 0,15 |
| Капитальные вложения, млн у.е. | К | 0,434 |
| Текущие затраты при существующей ОДД, млн у.е/год | Z1 | 11,916 |
| Текущие затраты при усовершенствованной ОДД, млн у.е./год | Z2 | 6,715 |
| Годовая экономия, млн у.е./год | Z | 5,201 |
| Экономический эффект, млн у.е./год | Ээф | 5,160 |
| Коэффициент экономической эффективности предложений | Е | 11,99 |
| Срок окупаемости, лет | Ток | 0,083 |

## 6. РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Работа инженера по организации дорожного движения связана в первую очередь с видеодисплейными терминалами, электронно-вычислительными машинами, а также с подключением и отключением светофорных объектов или других электротехнических установок.

В данном разделе будут рассмотрены эргономические требования к организации рабочего места пользователя компьютерной техники, требования к организации режима труда и отдыха при работе с компьютерной техникой, требования к помещениям для эксплуатации компьютерной техники, а также правила безопасности при работе с электроустановками.

### 6.1 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы

Документом, регламентирующим гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, является СанПиН 9-131 РБ 2000 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы».

6.1.1 Эргономические требования к организации рабочего места пользователя компьютерной техники

Одним из основных условий высокопроизводительного труда является обеспечение эргономических требований к организации рабочего места пользователя компьютерной техники. Общие требования следующие:

* рабочие места с ВДТ и ПЭВМ по отношению к световым проемам должны располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку;
* схемы размещения рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ должны учитывать расстояния между рабочими столами с видеомониторами, которое должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м;
* при конструировании оборудования и организации рабочего места пользователя ВДТ и ПЭВМ следует обеспечивать соответствие конструкции всех элементов рабочего места и их взаимного расположения эргономическим требованиям с учетом характера выполняемой пользователем деятельности, комплексности технических средств, форм организации труда и основного рабочего положения пользователя;
* конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей (размер ВДТ и ПЭВМ, клавиатуры, и др.), характера выполняемой работы.
* конструкция рабочего стула (кресла) должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ВДТ и ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения утомления.
* экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на оптимальном расстоянии 600 - 700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов;
* клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100 - 300 мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы;
* в помещениях с ВДТ и ПЭВМ ежедневно должна проводиться влажная уборка;
* помещения с ВДТ и ПЭВМ должны быть оснащены аптечкой первой помощи и углекислотными огнетушителями.

На работоспособность операторов влияют эргономические характеристики эксплуатируемого оборудования и материалов в рабочей зоне, конструкция рабочей мебели и ее геометрические параметры. Большое значение необходимо уделить правильной рабочей посадке, т.к. при не правильной посадке или не удобной позе у пользователя будут возникать боли в мышцах, суставах, что будет отвлекать от выполнения работы.

6.1.2 Требования к организации режима труда и отдыха при работе с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ

Не менее важным условием высокопроизводительного труда является обеспечение требований организации режима труда и отдыха при работе с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ. Общие требования следующие:

* для преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, учителей общеобразовательных школ устанавливается длительность работы в дисплейных классах и кабинетах информатики и вычислительной техники не более 4 часов в день.
* для инженеров, обслуживающих учебный процесс в кабинетах (аудиториях) с ВДТ, ПЭВМ и ЭВМ, продолжительность работы не должна превышать 6 часов в день.
* для обеспечения оптимальной работоспособности и сохранения здоровья профессиональных пользователей, на протяжении рабочей смены должны устанавливаться регламентированные перерывы.
* продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать 2-х часов.
* при работе с ВДТ, ПЭВМ и ЭВМ в ночную смену (с 22 до 6 часов), независимо от категории и вида трудовой деятельности, суммарная продолжительность регламентированных перерывов должна увеличиваться на 60 минут.
* при 8-ми часовой рабочей смене и работе на ВДТ, ПЭВМ и ЭВМ регламентированные перерывы следует устанавливать:

 для I категории работ через 2 часа от начала рабочей смены и через 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;

 для II категории работ через 2 часа от начала рабочей смены и через 1,5 - 2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы;

 для III категории через 1,5-2 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы.

– при 12-ти часовой рабочей смене регламентированные перерывы должны устанавливаться в первые 8 часов работы аналогично перерывам при 8-ми часовой рабочей смене, а в течении последних 4 часов работы, независимо от категории и вида работ, каждый час продолжительностью 15 минут.

– с целью уменьшения отрицательного влияния монотонности целесообразно применять чередование операций.

– работающим на ВДТ, ПЭВМ и ЭВМ с высоким уровнем напряженности во время регламентированных перерывов и в конце рабочего дня показана психологическая разгрузка в специально оборудованных помещениях (комната психологической разгрузки).

6.1.3 Требования к помещениям для эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ

- помещения с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение;

- естественное освещение должно осуществляться через свето-проемы, ориентированные преимущественно на север и северо-восток и обеспечивать коэффициент естественной освещенности (КЕО) не ниже 1,5%;

- площадь на одно рабочее место с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ для взрослых пользователей должна составлять не менее 6,0 м2, а объем не менее 20,0 м.;

- звукоизоляция ограждающих конструкций помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должна отвечать гигиеническим требованиям и обеспечивать нормируемые параметры шума в них;

- помещения с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией. Нормируемые параметры микроклимата, ионного состава воздуха, содержание вредных веществ в нем должны отвечать требованиям настоящих Санитарных правил;

- полимерные материалы, используемые для внутренней отделки интерьера помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ, должны быть разрешены для применения органами Государственного санитарного надзора.

### 6.2 Правила безопасности при работе с электроустановками

.2.1 Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения

Для подготовки рабочего места при работах со снятием напряжения должны быть выполнены в указанном порядке следующие технические мероприятия:

а) произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения к месту работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационной аппаратуры;

б) на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационной аппаратурой вывешены запрещающие плакаты;

в) проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, на которых должно быть наложено заземление для защиты людей от поражения электрическим током;

г) наложено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления); вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты, ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части. В зависимости от местных условий токоведущие части ограждаются до и после наложения заземлений.

При оперативном обслуживании электроустановки двумя и более лицами в смену перечисленные в настоящем пункте мероприятия должны выполнять двое. При единоличном обслуживании их может выполнять одно лицо, кроме наложения переносных заземлений в электроустановках напряжением выше 1000 В и производства переключений, проводимых на двух и более присоединениях в электроустановках напряжением выше 1000 В, не имеющих действующих устройств блокировки разъединителей от неправильных действий.

На месте производства работ со снятием напряжения в электроустановки напряжением выше 1000 В должны быть отключены:

а) токоведущие части, на которых будет производиться работа;

б) неогражденные токоведущие части, к которым возможно приближение людей, используемых ими ремонтной оснастки и инструмента, механизмов и грузоподъемных машин.

Если указанные токоведущие части не могут быть отключены, то они должны быть ограждены.

В электроустановках напряжением выше 1000 В с каждой стороны откуда коммутационным аппаратом может быть подано напряжение на место работы, должен быть видимым разрыв, образованный отсоединением или снятием шин и проводов, отключением разъединителей, снятием предохранителей, а также отключением отделителей и выключателей нагрузки, за исключением тех, у которых автоматическое включение осуществляется пружинами, установленными на самих аппаратах.

Трансформаторы напряжения и силовые трансформаторы, связанные с выделенным для производства работ участком электроустановки, должны быть отключены также со стороны напряжения до 1000 В, чтобы исключить обратную трансформацию.

В электроустановках напряжением выше 1000 В для предотвращения ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, которыми может быть подано напряжение к месту работы, должны быть выполнены следующие мероприятия:

у разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки ручные приводы в отключенном положении заперты на механический замок;

у разъединителей, управляемых оперативной штангой, стационарные ограждения заперты на механический замок;

у приводов перечисленных коммутационных аппаратов, имеющих дистанционное управление, отключены цепи силовые и оперативного тока, а у пневматических приводов, кроме того, на подводящем трубопроводе сжатого воздуха закрыт и заперт на механический замок клапан и выпущен сжатый воздух, при этом спускные пробки (клапаны) оставлены в открытом положении;

у грузовых и пружинных приводов включающий груз или включающие пружины приведены в нерабочее положение.

В электроустановках напряжением 6 - 10 кВ с однополюсными разъединителями для предотвращения их ошибочного включения разрешается надевать на ножи специальные резиновые колпаки.

В электроустановках напряжением до 1000 В с токоведущих частей, на которых будет производиться работа, напряжение со всех сторон должно быть снято отключением коммутационных аппаратов с ручным приводом, а при наличии в схеме предохранителей - снятием последних.

При отсутствии в схеме предохранителей предотвращение ошибочного включения коммутационных аппаратов должно быть обеспечено такими мерами, как запирание рукояток или дверец шкафа, укрытие кнопок, установка между контактами изолирующих накладок и др. Допускается также снимать напряжение коммутационным аппаратом с дистанционным управлением при условии отсоединения концов от включающей катушки.

Если позволяют конструктивное исполнение аппаратов и характер работы, перечисленные выше меры могут быть заменены расшиновкой или отсоединением концов кабеля, проводов от коммутационного аппарата либо от оборудования, на котором должна производиться работа. С ближайших к рабочему месту токоведущих частей, доступных для непреднамеренного прикосновения, напряжение должно быть снято либо они должны быть ограждены.

Отключенное положение коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В с недоступными для осмотра контактами (автоматы невыкатного типа, пакетные выключатели, рубильники в закрытом исполнении и т. п.) определяется проверкой отсутствия напряжения на их зажимах либо на отходящих шинах, проводах или на зажимах оборудования, получающего питание от коммутационных аппаратов.

6.2.2 Заземление токоведущих частей. Общие требования

Заземление токоведущих частей производится в целях защиты работающих от поражения электрическим током в случае ошибочной подачи напряжения к месту работы.

Накладывать заземления на токоведущие части необходимо непосредственно после проверки отсутствия напряжения. Переносные заземления сначала нужно присоединить к земле, а затем после проверки отсутствия напряжения наложить на токоведущие части.

Снимать переносные заземления следует в обратной наложению последовательности: сначала снять их с токоведущих частей, а затем отсоединить от земли.

Операции по наложению и снятию переносных заземлений выполняются в электроизолирующих перчатках с применением в электроустановках напряжением выше 1000 В изолирующей штанги. Закреплять зажимы наложенных переносных заземлений следует этой же штангой или непосредственно руками в электроизолирующих перчатках.

Запрещается пользоваться для заземления проводниками, не предназначенными для этой цепи, а также присоединять заземление посредством скрутки.

6.2.3 Проверка отсутствия напряжения

Перед началом всех видов работ в электроустановках со снятием напряжения необходимо проверить отсутствие напряжения на участке работы. Проверка отсутствия напряжения производится между всеми фазами и между каждой фазой и землей и каждой фазой и нулевым проводом на отключенной для производства работ части электроустановки должна быть проведена допускающим после вывешивания предупреждающих плакатов.

В электроустановках проверять отсутствие напряжения необходимо указателем напряжения заводского изготовления, исправность которого перед применением должна быть установлена посредством предназначенных для этой цели специальных приборов или приближением к токоведущим частям, расположенным поблизости и заведомо находящимся под напряжением. В электроустановках напряжением выше 1000 В пользоваться указателем напряжения необходимо в диэлектрических перчатках.

При отсутствии поблизости токоведущих частей, заведомо находящихся под напряжением, или иной возможности проверить исправность указателя напряжения на месте работы допускается предварительная его проверка в другой электроустановке. Если проверенный таким путем указатель напряжения был уронен или подвергался толчкам (ударам), то применять его без повторной проверки запрещается.

Проверка отсутствия напряжения у отключенного оборудования должна производиться на всех фазах, а у выключателя и разъединителя - на всех шести вводах, зажимах. Если на месте работ имеется разрыв электрической цепи, то отсутствие напряжения проверяется на токоведущих частях с обеих сторон разрыва. Постоянные ограждения снимаются или открываются непосредственно перед проверкой отсутствия напряжения.

В электроустановках напряжением 35 кВ и выше для проверки отсутствия напряжения можно также пользоваться изолирующей штангой, прикасаясь ею несколько раз к токоведущим частям. Признаком отсутствия напряжения является отсутствие искрения и потрескивания. В ОРУ напряжением до 220 кВ проверять отсутствие напряжения указателем напряжения или штангой допускается только в сухую погоду. В сырую погоду отсутствие напряжения допускается проверять тщательным прослеживанием схемы в натуре. В этом случае отсутствие напряжения на отходящей линии подтверждается оперативным персоналом или диспетчером. Если при проверке схемы будет замечено коронирование на ошиновке или оборудовании, свидетельствующее о наличии на них напряжения, или будут замечены искры между контактами линейного разъединителя при его отключении, свидетельствующие о наличии напряжения на линии, то схему нужно проверить повторно, а свои замечания о состоянии линии сообщить оперативному персоналу или диспетчеру.

Проверка отсутствия напряжения путем прослеживания схемы в натуре допускается в сырую погоду также у КТП и КРУН всех напряжений при отсутствии специального указателя, предназначенного для пользования им в любую погоду. При прослеживании схемы в натуре отсутствие напряжения на вводах ВЛ и КЛ подтверждается персоналом, в чьем оперативном управлении находятся линии. На ВЛ прослеживание схемы в натуре заключается в проверке направления и внешних признаков линий, а также обозначений на опорах, которые должны соответствовать диспетчерским наименованиям линий.

На деревянных и железобетонных опорах напряжением 6-20 кВ, а также при работе с телескопической вышки при проверке отсутствия напряжения указателем, основанным на принципе протекания емкостного тока, должна быть обеспечена его необходимая чувствительность. Для этого указатель следует заземлять проводом сечением не менее 4 мм.

В электроустановках напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью при применении двухполюсного указателя проверять отсутствие напряжения нужно как между фазами, так и между каждой фазой и заземленным корпусом оборудования или заземляющим (зануляющим) проводом. Допускается применять предварительно проверенный вольтметр, Пользоваться контрольными лампами запрещается.

Устройства, сигнализирующие об отключенном состоянии аппаратов, блокирующие устройства, постоянно включенные вольтметры и т. п. являются только вспомогательными средствами, на основании показаний или действия которых не допускается делать заключение об отсутствии напряжения. Указание сигнализирующих устройств о наличии напряжения является безусловным признаком недопустимости приближения к данному оборудованию.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте выполнено исследование условий дорожного движения в транспортных узлах в одном уровне, расположенных на пересечениях магистральных улиц г. Минска и имеющих различные планировочные параметры (число пересекающихся улиц, угол между их осями, наличие кольцевых элементов разной конфигурации и т.п.).

Для каждой планировочной группы узлов выполнены очаговый анализ аварийности, экспериментальные исследования параметров транспортных и пешеходных потоков, условий движения. Разработана система показателей для сравнительного анализа условий движения, включающая суммарную интенсивность движения, долю левоповоротных транспортных потоков, показатели аварийности, уровень пропускной способности и потерь в дорожном движении всех видов. В группу удельных показателей включены: среднее число автомобилей, проехавших узел между двумя авариями, уровень суммарных потерь на один автомобиль. С использованием разработанной системы выявлены узлы с самыми неблагоприятными условиями движения.

В результате исследований установлено, что узлы с кольцевой планировкой имеют существенное преимущество перед четырехсторонними перекрестками по уровню суммарных потерь на один автомобиль. Наименьший уровень потерь обеспечивает кольцевой транспортный узел с центральным островком, разрезанным вдоль двух улиц (пр-т Пушкина - ул. Притыцкого). Однако такой вид транспортных узлов сложно разместить в уже сложившейся застройке, особенно при наличии подземных пешеходных переходов.

Наибольшие уровень потерь в дорожном движении формируется на регулируемом четырехстороннем перекрестке ул. Притыцкого - ул. Лобанка - ул. Кунцевщина (даже с учетом наличия подземного пешеходного перехода), на котором реализована пятифазная схема светофорного регулирования из-за мощных левоповоротных потоков с трех направлений. На основании результатов исследований разработаны мероприятия по совершенствованию условий дорожного движения в указанном транспортном узле, включающие: выделение дополнительных полос для левого поворота со всех входов; устройство направляющих островков для отделения правоповоротных потоков от остальных транспортных потоков; обустройство перекрестка дополнительными ТСОДД; изменение диаграммы светофорного регулирования.

Расчет эффективности разработанных мероприятий подтвердил их целесообразность, так как срок окупаемости составляет 0,083 года.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Врубель Ю.А. Организация дорожного движения в двух частях. - Мн.: Белорусский фонд безопасности дорожного движения, 1996. -634 с.

Управление дорожным движением: учебно-методическое пособие для студентов специальности I - 44 01 02 «Организация дорожного движения» / Ю.А. Врубель. - Мн.: БНТУ. 2007. - 244 с.

Исследование в дорожном движении: учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов специальности 1-44 01 02 «Организация дорожного движения» / Ю.А. Врубель, - Мн.: БНТУ, 2007.- 178с.

Врубель, Ю.А. Потери в дорожном движении.- Минск: БНТУ, 2003, - 328с.

Врубель, Ю.А., Капский, Д.В., Кот, Е.Н. Методика определения потерь в дорожном движении. - Мн: БНТУ, 2004.

СТБ 1291-2007 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности движения.

СТБ 1300-2007 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения. - Мн.: Госстандарт, 2007.- 112 с.

СТБ 1140-99 Знаки дорожные. Общие технические условия (с изменениями №№1, 2). - Мн.: Госстандарт, 2005.- 110 с.

СТБ 1231-2012 Разметка дорожная. Общие технические условия (с изменениями №№1, 2, 3). - Мн.: Госстандарт, 2006.- 28 с.

СанПиН 9-131 РБ 2000. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы. - Мн.: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2000.- 36 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 - Данные по аварийности на пересечении пр-т Пушкина - пр-т Жукова - ул. Харьковская - ул. Пономаренко за 2010-2012 гг.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | День недели | Время | Вид аварии | кол-во ран/погиб |
| 1 | 20.01.2010 | ср | 14:00 | столкновение | 0/0 |
| 2 | 22.03.2010 | пн | 19:40 | столкновение | 1/0 |
| 3 | 29.04.2010 | чт | 9:10 | столкновение | 0/0 |
| 4 | 15.05.2010 | сб | 6:50 | столкновение | 0/0 |
| 5 | 22.05.2010 | сб | 9:10 | столкновение | 0/0 |
| 6 | 15.07.2010 | чт | 18:45 | столкновение | 0/0 |
| 7 | 22.07.2010 | чт | 13:40 | столкновение | 0/0 |
| 8 | 26.08.2010 | чт | 17:40 | столкновение | 0/0 |
| 9 | 13.09.2010 | пн | 14:20 | столкновение | 0/0 |
| 10 | 29.09.2010 | ср | 17:15 | столкновение | 0/0 |
| 11 | 29.09.2010 | ср | 17:40 | столкновение | 0/0 |
| 12 | 14.10.2010 | чт | 23:50 | столкновение | 0/0 |
| 13 | 20.10.2010 | чр | 12:10 | столкновение | 0/0 |
| 14 | 22.10.2010 | пт | 9:15 | столкновение | 0/0 |
| 15 | 05.11.2010 | пт | 11:50 | столкновение | 0/0 |
| 16 | 12.11.2010 | пт | 20:20 | столкновение | 0/0 |
| 17 | 08.12.2010 | ср | 18:40 | столкновение | 0/0 |
| 18 | 13.12.2010 | пн | 23:50 | столкновение | 0/0 |
| 19 | 29.01.2011 | пн | 23:50 | опрокидывание | 0/0 |
| 20 | 05.02.2011 | сб | 10:00 | столкновение | 0/0 |
| 21 | 25.04.2011 | пн | 20:18 | наезд на препятствие | 1/0 |
| 22 | 31.05.2011 | вт | 15:00 | столкновение | 0/0 |
| 23 | 10.08.2011 | ср | 17:40 | столкновение | 0/0 |
| 24 | 22.08.2011 | пн | 15:10 | столкновение | 0/0 |
| 25 | 30.08.2011 | вт | 11:00 | столкновение | 0/0 |
| 26 | 17.10.2011 | пн | 20:25 | столкновение | 0/0 |
| 27 | 19.10.2011 | ср | 18:25 | столкновение | 0/0 |
| 28 | 09.11.2011 | ср | 13:20 | столкновение | 0/0 |
| 29 | 21.11.2011 | пн | 13:00 | столкновение | 1/0 |
| 30 | 27.01.2012 | пт | 9:10 | столкновение | 0/0 |
| 31 | 08.02.2012 | ср | 18:15 | столкновение | 0/0 |
| 32 | 06.05.2012 | вс | 13:40 | столкновение | 0/0 |
| 33 | 19.08.2012 | вс | 19:00 | столкновение | 0/0 |
| 34 | 10.09.2012 | пн | 8:45 | столкновение | 0/0 |
| 35 | 20.09.2012 | чт | 7:45 | столкновение | 0/0 |
| 36 | 16.10.2012 | вт | 17:50 | столкновение | 0/0 |
| 37 | 17.10.2012 | ср | 12:10 | наезд на пешехода | 1/0 |
| 38 | 24.10.2012 | ср | 11:00 | столкновение | 0/0 |
| 39 | 30.11.2012 | пт | 14:00 | наезд на пешехода | 1/0 |

Таблица А2 - Распределение аварий по годам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| 2010 | 18 | 46,2 |
| 2011 | 11 | 28,2 |
| 2012 | 10 | 25,6 |

Таблица А3 - Распределение аварий по времени суток

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время суток | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| 0.00-1.00 | 0 | 0 |
| 1.00-2.00 | 0 | 0 |
| 2.00-3.00 | 0 | 0 |
| 3.00-4.00 | 0 | 0 |
| 4.00-5.00 | 0 | 0 |
| 5.00-6.00 | 0 | 0 |
| 6.00-7.00 | 1 | 2,6 |
| 7.00-8.00 | 1 | 2,6 |
| 8.00-9.00 | 1 | 2,6 |
| 9.00-10.00 | 4 | 10,3 |
| 10.00-11.00 | 1 | 2,6 |
| 11.00-12.00 | 3 | 7,7 |
| 12.00-13.00 | 2 | 5,1 |
| 13.00-14.00 | 4 | 10,3 |
| 14.00-15.00 | 3 | 7,7 |
| 15.00-16.00 | 2 | 5,1 |
| 16.00-17.00 | 0 | 0 |
| 17.00-18.00 | 5 | 12,8 |
| 18.00-19.00 | 4 | 10,3 |
| 19.00-20.00 | 2 | 5,1 |
| 20.00-21.00 | 3 | 7,7 |
| 21.00-22.00 | 0 | 0 |
| 22.00-23.00 | 0 | 0 |
| 23.00-0.00 | 3 | 7,7 |

Таблица А4 - Изменение количества аварий по месяцам года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Январь | 3 | 7,7 |
| Февраль | 2 | 5,1 |
| Март | 1 | 2,6 |
| Апрель | 2 | 5,1 |
| Май | 4 | 10,3 |
| Июнь | 0 | 0 |
| Июль | 2 | 5,1 |
| Август | 5 | 12,8 |
| Сентябрь | 5 | 12,8 |
| Октябрь | 8 | 20,5 |
| Ноябрь | 5 | 12,8 |
| Декабрь | 2 | 5,1 |

Рисунок А1 - Изменение количества аварий по месяцам года

Таблица А5 - Изменение количества аварий по дням недели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| День недели | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Понедельник | 9 | 23,1 |
| Вторник | 3 | 7,7 |
| Среда | 10 | 25,6 |
| Четверг | 7 | 17,9 |
| Пятница | 5 | 12,8 |
| Суббота | 3 | 7,7 |
| Воскресенье | 2 | 5,1 |

Рисунок А2 - Изменение количества аварий по дням недели

Таблица А6 - Изменение количества аварий по видам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид аварии | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| Столкновение | 36 | 92,3 |
| Наезд на пешехода | 2 | 5,1 |
| Наезд на препятствие, опрокидывание | 1 | 2,6 |
| Прочие | 0 | 0 |

Рисунок А3 - Изменение количества аварий по видам

Таблица А7 - Изменение количества аварий по тяжести последствий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ДТП по тяжести последствий | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| С материальным ущербом | 34 | 87,2 |
| С ранеными | 5 | 12,8 |
| С погибшими | 0 | 0 |

Рисунок А4- Изменение количества аварий по тяжести последствий

Таблица А8 - Данные по аварийности на пересечении ул. Притыцкого - ул. Лобанка за 2010-2012 гг

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | День недели | Время | Вид аварии | кол-во ран/погиб |
| 1 | 29.09.2010 | вт | 14:20 | столкновение | 0/0 |
| 2 | 15.02.2011 | вс | 11:20 | столкновение | 0/0 |
| 3 | 16.07.2011 | сб | 01:08 | столкновение | 0/0 |
| 4 | 07.02.2011 | пн | 15:20 | столкновение | 1/0 |
| 5 | 07.08.2011 | вс | 11:00 | столкновение | 0/0 |
| 6 | 25.08.2011 | чт | 12:20 | столкновение | 0/0 |
| 7 | 21.10.2011 | пт | 20:00 | столкновение | 0/1 |
| 8 | 05.11.2011 | сб | 21:35 | столкновение | 0/0 |
| 9 | 25.03.2012 | вс | 23:50 | столкновение | 0/0 |
| 10 | 21.05.2012 | пн | 21:30 | столкновение | 1/0 |
| 11 | 12.07.2012 | чт | 08:10 | столкновение | 0/0 |
| 12 | 28.07.2012 | сб | 15:30 | столкновение | 0/0 |
| 13 | 21.08.2012 | вт | 21:00 | столкновение | 0/1 |
| 14 | 02.09.2012 | вс | 15:00 | наезд на пешехода | 1/0 |
| 15 | 14.09.2012 | пт | 19:00 | столкновение | 1/0 |
| 16 | 09.10.2012 | вт | 09:40 | столкновение | 0/0 |
| 17 | 19.11.2012 | пн | 20:15 | столкновение | 0/0 |

Таблица А9 - Распределение аварий по годам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| 2010 | 1 | 7,1 |
| 2011 | 6 | 42,9 |
| 2012 | 7 | 50 |

Таблица А10 - Распределение ДТП по времени суток

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время суток | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| 0.00-1.00 | 0 | 0 |
| 1.00-2.00 | 1 | 7,1 |
| 2.00-3.00 | 0 | 0 |
| 3.00-4.00 | 0 | 0 |
| 4.00-5.00 | 0 | 0 |
| 5.00-6.00 | 0 | 0 |
| 6.00-7.00 | 0 | 0 |
| 7.00-8.00 | 0 | 0 |
| 8.00-9.00 | 1 | 7,1 |
| 9.00-10.00 | 1 | 7,1 |
| 10.00-11.00 | 0 | 0 |
| 11.00-12.00 | 2 | 14,3 |
| 12.00-13.00 | 1 | 7,1 |
| 13.00-14.00 | 0 | 0 |
| 14.00-15.00 | 1 | 7,1 |
| 15.00-16.00 | 3 | 21,4 |
| 16.00-17.00 | 0 | 0 |
| 17.00-18.00 | 0 | 0 |
| 18.00-19.00 | 0 | 0 |
| 19.00-20.00 | 0 | 0 |
| 20.00-21.00 | 1 | 7,1 |
| 21.00-22.00 | 2 | 14,3 |
| 22.00-23.00 | 0 | 0 |
| 23.00-0.00 | 1 | 7,1 |

Таблица А11 - Изменение количества аварий по месяцам года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Январь | 0 | 0 |
| Февраль | 2 | 14,3 |
| Март | 1 | 7,1 |
| Апрель | 0 | 0 |
| Май | 1 | 7,1 |
| Июнь | 0 | 0 |
| Июль | 3 | 21,4 |
| Август | 3 | 21,4 |
| Сентябрь | 2 | 14,3 |
| Октябрь | 3 | 21,4 |
| Ноябрь | 2 | 14,3 |
| Декабрь | 0 | 0 |

Рисунок А5 - Изменение количества аварий по месяцам года

Таблица А12 - Изменение количества аварий по дням недели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| День недели | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Понедельник | 3 | 17,6 |
| Вторник | 4 | 23,5 |
| Среда | 0 | 0 |
| Четверг | 2 | 11,8 |
| Пятница | 1 | 5,9 |
| Суббота | 3 | 17,6 |
| Воскресенье | 4 | 23,5 |

Рисунок А6 - Изменение количества аварий по дням недели

Таблица А13 - Изменение количества аварий по видам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид аварии | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| Столкновение | 16 | 94,1 |
| Наезд на пешехода | 1 | 5,9 |
| Наезд на препятствие, опрокидывание | 0 | 0 |
| Прочие | 0 | 0 |

Рисунок А7 - Изменение количества аварий по видам

Таблица А14 - Изменение количества аварий по тяжести последствий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ДТП по тяжести последствий | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| С материальным ущербом | 10 | 58,8 |
| С ранеными | 4 | 23,5 |
| С погибшими | 2 | 11,8 |

Рисунок А8- Изменение количества аварий по тяжести последствий

Таблица А15 - Данные по аварийности на пересечении ул. Сурганова - ул. Максима Богдановича (пл. Бангалор) за 2010-2011 гг

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | дата | день недели | время | вид ДТП | ранено/ погибло |
|  |  |  |  |  |  |
| 1 | 21.01.2010 | чт | 12:15 | столкновение | 0/0 |
| 2 | 23.01.2010 | пт | 20:40 | Столкновение | 0/0 |
| 3 | 10.02.2010 | ср | 17:40 | столкновение | 0/0 |
| 4 | 09.02.2010 | вт | 18:45 | столкновение | 0/0 |
| 5 | 05.02.2010 | пт | 9:50 | столкновение | 0/0 |
| 6 | 08.02.2010 | пн | 15:05 | столкновение | 0/0 |
| 7 | 08.02.2010 | пн | 9:45 | столкновение | 0/0 |
| 8 | 01.02.2010 | пн | 16:00 | столкновение | 0/0 |
| 9 | 02.02.2010 | вт | 10:30 | столкновение | 0/0 |
| 10 | 28.01.2010 | чт | 11:00 | столкновение | 0/0 |
| 11 | 31.01.2010 | вс | 15:30 | столкновение | 0/0 |
| 12 | 27.01.2010 | ср | 16:03 | столкновение | 0/0 |
| 13 | 26.01.2010 | вт | 11:40 | столкновение | 0/0 |
| 14 | 19.01.2010 | вт | 13:20 | столкновение | 0/0 |
| 15 | 25.01.2010 | пн | 12:30 | столкновение | 0/0 |
| 16 | 25.01.2010 | пн | 14:00 | столкновение | 0/0 |
| 17 | 25.01.2010 | пн | 11:30 | столкновение | 0/0 |
| 18 | 14.01.2010 | чт | 17:10 | столкновение | 0/0 |
| 19 | 14.01.2010 | чт | 16:40 | столкновение | 0/0 |
| 20 | 18.01.2010 | пн | 14:30 | столкновение | 0/0 |
| 21 | 19.01.2010 | пн | 14:10 | столкновение | 0/0 |
| 22 | 19.01.2010 | вт | 12:35 | столкновение | 0/0 |
| 23 | 11.01.2010 | пн | 17:55 | столкновение | 0/0 |
| 24 | 11.02.2010 | чт | 8:45 | столкновение | 0/0 |
| 25 | 06.01.2010 | ср | 13:00 | столкновение | 0/0 |
| 26 | 05.01.2010 | вт | 12:10 | столкновение | 0/0 |
| 27 | 04.01.2010 | пн | 13:00 | столкновение | 0/0 |
| 28 | 20.01.2010 | ср | 8:45 | столкновение | 0/0 |
| 29 | 11.06.2010 | пт | 19:00 | столкновение | 0/0 |
| 30 | 11.06.2010 | пт | 22:50 | столкновение | 0/0 |
| 31 | 23.06.2010 | вт | 14:03 | столкновение | 0/0 |
| 32 | 28.06.2010 | пн | 18:00 | столкновение | 0/0 |
| 33 | 02.07.2010 | пт | 12:40 | столкновение | 0/0 |
| 34 | 07.06.2010 | пн | 13:10 | столкновение | 0/0 |
| 35 | 26.05.2010 | ср | 14:15 | столкновение | 0/0 |
| 36 | 23.05.2010 | чт | 11:20 | столкновение | 0/0 |
| 37 | 11.03.2010 | чт | 15:15 | столкновение | 0/0 |
| 38 | 18.03.2010 | чт | 12:20 | столкновение | 0/0 |
| 39 | 11.08.2010 | ср | 11:20 | столкновение | 0/0 |
| 40 | 11.08.2010 | ср | 15:50 | столкновение | 0/0 |
| 41 | 10.08.2010 | вт | 15:50 | столкновение | 0/0 |
| 42 | 24.08.2010 | вт | 12:00 | столкновение | 0/0 |
| 43 | 14.07.2010 | ср | 16:45 | столкновение | 0/0 |
| 44 | 22.07.2010 | вт | 12:15 | столкновение | 0/0 |
| 45 | 25.08.2010 | ср | 17:30 | столкновение | 0/0 |
| 46 | 10.07.2010 | сб | 11:15 | столкновение | 0/0 |
| 47 | 09.07.2010 | пт | 14:00 | столкновение | 0/0 |
| 48 | 09.07.2010 | пт | 14:02 | столкновение | 0/0 |
| 49 | 13.07.2010 | вт | 14:30 | столкновение | 0/0 |
| 50 | 20.07.2010 | вт | 13:00 | столкновение | 0/0 |
| 51 | 20.07.2010 | вт | 21:20 | столкновение | 0/0 |
| 52 | 17.07.2010 | сб | 16:44 | столкновение | 0/0 |
| 53 | 07.06.2011 | вт | 13:00 | столкновение | 0/0 |
| 54 | 06.06.2011 | пн | 18:10 | Столкновение | 0/0 |
| 55 | 10.06.2011 | пт | 16:00 | столкновение | 0/0 |
| 56 | 07.06.2011 | вт | 18:13 | столкновение | 0/0 |
| 57 | 02.06.2011 | чт | 19:40 | столкновение | 0/0 |
| 58 | 23.06.2011 | чт | 15:10 | столкновение | 0/0 |
| 59 | 01.07.2011 | пт | 10:15 | столкновение | 0/0 |
| 60 | 01.07.2011 | пт | 17:25 | столкновение | 0/0 |
| 61 | 30.06.2011 | чт | 8:10 | столкновение | 0/0 |
| 62 | 27.06.2011 | пн | 15:10 | столкновение | 0/0 |
| 63 | 04.07.2011 | пн | 12:50 | столкновение | 0/0 |
| 64 | 04.07.2011 | пн | 22:40 | столкновение | 0/0 |
| 65 | 05.07.2011 | вт | 19:00 | столкновение | 0/0 |
| 66 | 21.07.2011 | чт | 19:10 | столкновение | 0/0 |
| 67 | 02.08.2011 | вт | 13:45 | столкновение | 0/0 |
| 68 | 01.08.2011 | пт | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 69 | 29.07.2011 | пт | 9:10 | столкновение | 0/0 |
| 70 | 29.07.2011 | пт | 11:00 | столкновение | 0/0 |
| 71 | 03.06.2011 | пн | 17:20 | столкновение | 0/0 |
| 72 | 05.07.2011 | вт | 19:00 | столкновение | 0/0 |
| 73 | 08.07.2011 | пт | 17:10 | столкновение | 0/0 |
| 74 | 25.11.2011 | пт | 7:50 | столкновение | 0/0 |
| 75 | 21.10.2011 | пт | 10:45 | столкновение | 0/0 |
| 76 | 13.10.2011 | ср | 8:30 | столкновение | 0/0 |
| 77 | 02.09.2011 | пт | 18:25 | столкновение | 0/0 |
| 78 | 21.08.2011 | вс | 14:10 | столкновение | 0/0 |
| 79 | 30.08.2011 | вт | 17:45 | столкновение | 0/0 |
| 80 | 26.08.2011 | пт | 16:40 | столкновение | 0/0 |
| 81 | 22.08.2011 | пн | 6:55 | столкновение | 0/0 |
| 82 | 17.08.2011 | ср | 14:45 | столкновение | 0/0 |
| 83 | 14.08.2011 | вс | 19:30 | столкновение | 0/0 |
| 84 | 10.08.2011 | ср | 15:00 | столкновение | 0/0 |
| 85 | 10.08.2011 | ср | 15:30 | столкновение | 0/0 |
| 86 | 08.10.2011 | сб | 16:10 | столкновение | 0/0 |
| 87 | 10.04.2010 | сб | 23:20 | наезд на пешехода | 0/1 |
| 88 | 02.08.2010 | 16:10 | пн | наезд на пешехода | 0/1 |
| 89 | 17.03.2011 | 20:00 | чт | наезд на пешехода | 0/1 |
| 90 | 01.11.2012 | 20:15 | чт | наезд на велосипедиста | 0/1 |

Таблица А16 - Распределение аварий по годам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| 2010 | 54 | 60 |
| 2011 | 35 | 38,9 |
| 2012 | 1 | 1,1 |

Таблица А17 - Распределение аварий по времени суток

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время суток | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| 0.00-1.00 | 0 | 0 |
| 1.00-2.00 | 0 | 0 |
| 2.00-3.00 | 0 | 0 |
| 3.00-4.00 | 0 | 0 |
| 4.00-5.00 | 0 | 0 |
| 5.00-6.00 | 0 | 0 |
| 6.00-7.00 | 1 | 1,1 |
| 7.00-8.00 | 1 | 1,1 |
| 8.00-9.00 | 4 | 4,5 |
| 9.00-10.00 | 3 | 3,4 |
| 10.00-11.00 | 3 | 3,4 |
| 11.00-12.00 | 7 | 7,9 |
| 12.00-13.00 | 9 | 10,1 |
| 13.00-14.00 | 7 | 7,9 |
| 14.00-15.00 | 10 | 11,2 |
| 15.00-16.00 | 9 | 10,1 |
| 16.00-17.00 | 9 | 10,1 |
| 17.00-18.00 | 9 | 10,1 |
| 18.00-19.00 | 5 | 5,6 |
| 19.00-20.00 | 6 | 6,7 |
| 20.00-21.00 | 2 | 2,2 |
| 21.00-22.00 | 1 | 1,1 |
| 22.00-23.00 | 2 | 2,2 |
| 23.00-0.00 | 1 | 1,1 |

Таблица А18 - Изменение количества аварий по месяцам года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Январь | 20 | 22,5 |
| Февраль | 8 | 9 |
| Март | 3 | 3,4 |
| Апрель | 1 | 1,1 |
| Май | 2 | 2,2 |
| Июнь | 14 | 15,7 |
| Июль | 20 | 22,5 |
| Август | 16 | 18 |
| Сентябрь | 1 | 1,1 |
| Октябрь | 3 | 3,4 |
| Ноябрь | 1 | 1,1 |
| Декабрь | 0 | 0 |

Рисунок А9 - Изменение количества аварий по месяцам года

Таблица А19 - Изменение количества аварий по дням недели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| День недели | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Понедельник | 19 | 21,3 |
| Вторник | 19 | 21,3 |
| Среда | 13 | 14,6 |
| Четверг | 13 | 14,6 |
| Пятница | 18 | 20,2 |
| Суббота | 4 | 4,5 |
| Воскресенье | 3 | 3,4 |

Рисунок А10 - Изменение количества аварий по дням недели

Таблица А20 - Изменение количества аварий по видам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид аварии | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| Столкновение | 86 | 96,6 |
| Наезд на пешехода | 3 | 3,4 |
| Наезд на препятствие, опрокидывание | 0 | 0 |
| Прочие | 0 | 0 |

Рисунок А11 - Изменение количества аварий по видам

Таблица А21 - Изменение количества аварий по тяжести последствий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ДТП по тяжести последствий | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| С материальным ущербом | 86 | 96,6 |
| С ранеными | 3 | 3,4 |
| С погибшими | 0 | 0 |

Рисунок А12- Изменение количества аварий по тяжести последствий

Таблица А22 - Данные по аварийности на пересечении пр-т Партизанский- ул. Ванеева (пл. Ванеева) за 2010 г

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | День недели | Время | Вид аварии | кол-во ран/погиб |
| 1 | 01.01.2010 | пт | 4:00 | столкновение | 0/0 |
| 2 | 21.01.2010 | чт | 10:00 | столкновение | 0/0 |
| 3 | 21.01.2010 | чт | 7:50 | столкновение | 0/0 |
| 4 | 26.01.2010 | вт | 21:30 | столкновение | 0/0 |
| 5 | 29.01.2010 | пт | 6:40 | столкновение | 0/0 |
| 6 | 05.02.2010 | пт | 21:00 | столкновение | 0/0 |
| 7 | 06.02.2010 | сб | 9:00 | столкновение | 0/0 |
| 8 | 09.02.2010 | вт | 11:15 | столкновение | 0/0 |
| 9 | 10.02.2010 | ср | 16:00 | столкновение | 0/0 |
| 10 | 18.02.2010 | чт | 12:00 | столкновение | 0/0 |
| 11 | 24.02.2010 | ср | 15:20 | столкновение | 0/0 |
| 12 | 04.03.2010 | чт | 12:30 | столкновение | 0/0 |
| 13 | 06.03.2010 | сб | 19:00 | наезд | 0/0 |
| 14 | 11.03.2010 | чт | 21:40 | столкновение | 0/0 |
| 15 | 12.03.2010 | пт | 12:00 | столкновение | 0/0 |
| 16 | 15.03.2010 | пн | 8:40 | столкновение | 0/0 |
| 17 | 16.03.2010 | вт | 12:10 | столкновение | 0/0 |
| 18 | 18.03.2010 | чт | 8:11 | наезд | 0/0 |
| 19 | 19.03.2010 | пт | 0:00 | столкновение | 0/0 |
| 20 | 22.03.2010 | пн | 18:45 | столкновение | 0/0 |
| 21 | 26.03.2010 | пт | 17:40 | столкновение | 0/0 |
| 22 | 29.03.2010 | пн | 14:55 | столкновение | 0/0 |
| 23 | 31.03.2010 | ср | 18:10 | столкновение | 0/0 |
| 24 | 02.04.2010 | пт | 13:35 | наезд | 0/0 |
| 25 | 02.04.2010 | пт | 21:35 | наезд | 0/0 |
| 26 | 02.04.2010 | пт | 17:30 | столкновение | 0/0 |
| 27 | 04.04.2010 | вс | 14:55 | столкновение | 0/0 |
| 28 | 05.04.2010 | пн | 9:00 | столкновение | 0/0 |
| 29 | 08.04.2010 | чт | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 30 | 14.04.2010 | ср | 16:00 | столкновение | 0/0 |
| 31 | 19.04.2010 | пн | 9:00 | столкновение | 0/0 |
| 32 | 22.04.2010 | чт | 15:50 | столкновение | 0/0 |
| 33 | 22.04.2010 | чт | 8:00 | столкновение | 0/0 |
| 34 | 25.04.2010 | вс | 21:00 | столкновение | 0/0 |
| 35 | 27.04.2010 | вт | 18:00 | столкновение | 0/0 |
| 36 | 02.05.2010 | вс | 2:30 | столкновение | 0/0 |
| 37 | 05.05.2010 | ср | 12:30 | столкновение | 0/0 |
| 38 | 12.05.2010 | ср | 10:40 | наезд | 0/0 |
| 39 | 19.05.2010 | ср | 20:00 | столкновение | 0/0 |
| 40 | 15.05.2010 | ср | 10:40 | наезд | 0/0 |
| 41 | 31.05.2010 | пн | 13:50 | столкновение | 0/0 |
| 42 | 02.06.2010 | ср | 17:20 | столкновение | 0/0 |
| 43 | 03.06.2010 | чт | 12:00 | столкновение | 0/0 |
| 44 | 03.06.2010 | чт | 18:40 | наезд | 0/0 |
| 45 | 10.06.2010 | чт | 8:00 | столкновение | 0/0 |
| 46 | 11.06.2010 | пт | 14:10 | столкновение | 0/0 |
| 47 | 12.06.2010 | сб | 9:35 | наезд | 0/0 |
| 48 | 17.06.2010 | чт | 9:40 | столкновение | 0/0 |
| 49 | 21.06.2010 | пн | 18:00 | столкновение | 0/0 |
| 50 | 22.06.2010 | вт | 12:00 | наезд | 0/0 |
| 51 | 24.06.2010 | чт | 15:15 | столкновение | 0/0 |
| 52 | 24.06.2010 | чт | 15:45 | столкновение | 0/0 |
| 53 | 25.06.2010 | пт | 7:30 | столкновение | 0/0 |
| 54 | 30.06.2010 | ср | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 55 | 24.05.2010 | пн | 6:50 | столкновение | 0/0 |
| 56 | 25.06.2010 | пт | 13:40 | столкновение | 0/0 |
| 57 | 02.07.2010 | пт | 8:30 | столкновение | 0/0 |
| 58 | 05.07.2010 | пн | 7:00 | столкновение | 0/0 |
| 59 | 07.07.2010 | вт | 10:30 | столкновение | 0/0 |
| 60 | 08.07.2010 | чт | 16:15 | столкновение | 0/0 |
| 61 | 18.07.2010 | вс | 1:20 | столкновение | 0/0 |
| 62 | 22.07.2010 | чт | 16:15 | столкновение | 0/0 |
| 63 | 27.07.2010 | вт | 14:10 | столкновение | 0/0 |
| 64 | 04.08.2010 | ср | 16:20 | столкновение | 0/0 |
| 65 | 04.08.2010 | ср | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 66 | 09.08.2010 | пн | 11:35 | столкновение | 0/0 |
| 67 | 11.08.2010 | ср | 10:20 | столкновение | 0/0 |
| 68 | 14.08.2010 | сб | 23:00 | столкновение | 0/0 |
| 69 | 14.08.2010 | сб | 10:00 | столкновение | 0/0 |
| 70 | 24.08.2010 | вт | 17:05 | столкновение | 0/0 |
| 71 | 28.08.2010 | сб | 16:00 | столкновение | 0/0 |
| 72 | 29.08.2010 | вс | 22:00 | наезд | 0/0 |
| 73 | 29.08.2010 | вс | 17:50 | столкновение | 0/0 |
| 74 | 30.08.2010 | пн | 8:40 | столкновение | 0/0 |
| 75 | 01.09.2010 | ср | 15:00 | столкновение | 0/0 |
| 76 | 03.09.2010 | пт | 21:50 | столкновение | 0/0 |
| 77 | 05.09.2010 | вс | 14:45 | столкновение | 0/0 |
| 78 | 06.09.2010 | пн | 15:30 | наезд | 0/0 |
| 79 | 15.09.2010 | ср | 1:00 | наезд | 0/0 |
| 80 | 20.09.2010 | пн | 12:10 | столкновение | 0/0 |
| 81 | 21.09.2010 | вт | 5:50 | столкновение | 0/0 |
| 82 | 21.09.2010 | вт | 13:00 | столкновение | 0/0 |
| 83 | 23.09.2010 | чт | 15:00 | столкновение | 0/0 |
| 84 | 27.09.2010 | пн | 22:30 | столкновение | 0/0 |
| 85 | 28.09.2010 | вт | 11:30 | столкновение | 0/0 |
| 86 | 30.09.2010 | чт | 8:15 | столкновение | 0/0 |
| 87 | 05.10.2010 | вт | 17:35 | столкновение | 0/0 |
| 88 | 07.10.2010 | чт | 13:00 | столкновение | 0/0 |
| 89 | 08.10.2010 | пт | 10:30 | столкновение | 0/0 |
| 90 | 09.10.2010 | сб | 14:10 | наезд | 0/0 |
| 91 | 11.10.2010 | пн | 7:20 | столкновение | 0/0 |
| 92 | 14.10.2010 | чт | 19:00 | наезд | 0/0 |
| 93 | 14.10.2010 | чт | 14:00 | столкновение | 0/0 |
| 94 | 17.10.2010 | вс | 10:00 | столкновение | 0/0 |
| 95 | 19.10.2010 | вт | 16:55 | столкновение | 0/0 |
| 96 | 23.10.2010 | сб | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 97 | 28.10.2010 | чт | 18:00 | столкновение | 0/0 |
| 98 | 29.10.2010 | пт | 18:45 | столкновение | 0/0 |
| 99 | 31.10.2010 | вс | 21:20 | наезд | 0/0 |
| 100 | 01.11.2010 | пн | 11:50 | столкновение | 0/0 |
| 101 | 02.11.2010 | вт | 9:05 | столкновение | 0/0 |
| 102 | 02.11.2010 | вт | 20:30 | столкновение | 0/0 |
| 103 | 04.11.2010 | чт | 18:10 | столкновение | 0/0 |
| 104 | 04.11.2010 | чт | 15:10 | наезд | 0/0 |
| 105 | 11.11.2010 | чт | 13:00 | столкновение | 0/0 |
| 106 | 12.11.2010 | пт | 15:00 | наезд | 0/0 |
| 107 | 15.11.2010 | пн | 8:20 | столкновение | 0/0 |
| 108 | 09.12.2010 | чт | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 109 | 11.12.2010 | сб | 13:40 | столкновение | 0/0 |
| 110 | 18.12.2010 | сб | 11:35 | столкновение | 0/0 |
| 111 | 18.12.2010 | сб | 12:30 | столкновение | 0/0 |
| 112 | 19.12.2010 | вс | 11:55 | столкновение | 0/0 |
| 113 | 20.12.2010 | пн | 11:45 | наезд | 0/0 |
| 114 | 03.11.2010 | ср | 18:50 | падение в салоне | 1/0 |

Таблица А23 - Данные по аварийности на пересечении пр-т Партизанский- ул. Ванеева (пл. Ванеева) за 2011-2012 гг

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | День недели | Время | Вид аварии | кол-во ран/погиб |
| 1 | 12.01.2011 | ср | 17:40 | столкновение | 0/0 |
| 2 | 20.01.2011 | чт | 18:30 | столкновение | 0/0 |
| 3 | 24.01.2011 | пн | 11:15 | столкновение | 0/0 |
| 4 | 26.01.2011 | ср | 18:40 | столкновение | 0/0 |
| 5 | 01.02.2011 | вт | 8:30 | столкновение | 0/0 |
| 6 | 01.02.2011 | вт | 14:00 | столкновение | 0/0 |
| 7 | 13.02.2011 | вс | 2:30 | столкновение | 0/0 |
| 8 | 21.02.2011 | пн | 8:00 | столкновение | 0/0 |
| 9 | 01.03.2011 | вт | 7:45 | столкновение | 0/0 |
| 10 | 02.03.2011 | ср | 12:00 | столкновение | 0/0 |
| 11 | 05.03.2011 | сб | 15:30 | столкновение | 0/0 |
| 12 | 09.03.2011 | ср | 19:00 | столкновение | 0/0 |
| 13 | 11.03.2011 | пт | 9:00 | столкновение | 0/0 |
| 14 | 11.03.2011 | пт | 9:10 | столкновение | 0/0 |
| 15 | 18.03.2011 | пт | 8:20 | столкновение | 0/0 |
| 16 | 19.03.2011 | сб | 9:50 | столкновение | 0/0 |
| 17 | 28.03.2011 | пн | 2:10 | столкновение | 0/0 |
| 18 | 29.03.2011 | вт | 16:00 | столкновение | 0/0 |
| 19 | 29.03.2011 | вт | 10:15 | столкновение | 0/0 |
| 20 | 04.04.2011 | пн | 19:50 | столкновение | 0/0 |
| 21 | 04.04.2011 | пн | 20:20 | столкновение | 0/0 |
| 22 | 11.04.2011 | пн | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 23 | 12.04.2011 | вт | 21:00 | столкновение | 0/0 |
| 24 | 14.04.2011 | чт | 13:45 | столкновение | 0/0 |
| 25 | 18.04.2011 | пн | 18:40 | столкновение | 0/0 |
| 26 | 19.04.2011 | вт | 14:40 | столкновение | 0/0 |
| 27 | 23.04.2011 | сб | 10:25 | столкновение | 0/0 |
| 28 | 26.04.2011 | вт | 16:45 | столкновение | 0/0 |
| 29 | 05.05.2011 | чт | 19:00 | столкновение | 0/0 |
| 30 | 06.05.2011 | пт | 11:10 | столкновение | 0/0 |
| 31 | 10.05.2011 | вт | 18:40 | наезд на препятствие | 1/0 |
| 32 | 14.05.2011 | сб | 5:18 | столкновение | 0/0 |
| 33 | 18.09.2011 | ср | 8:45 | столкновение | 0/0 |
| 34 | 24.05.2011 | вт | 7:50 | столкновение | 0/0 |
| 35 | 26.05.2011 | чт | 12:20 | столкновение | 0/0 |
| 36 | 29.05.2011 | вс | 11:30 | столкновение | 0/0 |
| 37 | 01.06.2011 | ср | 16:20 | столкновение | 0/0 |
| 38 | 08.06.2011 | ср | 8:10 | столкновение | 0/0 |
| 39 | 14.06.2011 | вт | 22:00 | столкновение | 0/0 |
| 40 | 24.06.2011 | пт | 14:00 | столкновение | 0/0 |
| 41 | 05.07.2011 | вт | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 42 | 13.07.2011 | ср | 16:55 | столкновение | 0/0 |
| 43 | 14.07.2011 | чт | 11:30 | столкновение | 0/0 |
| 44 | 20.07.2011 | ср | 11:15 | столкновение | 0/0 |
| 45 | 21.07.2011 | чт | 10:00 | столкновение | 0/0 |
| 46 | 21.07.2011 | чт | 15:00 | столкновение | 0/0 |
| 47 | 25.07.2011 | пн | 14:20 | столкновение | 0/0 |
| 48 | 01.08.2011 | вт | 4:30 | наезд на препятствие | 0/0 |
| 49 | 09.08.2011 | вт | 17:25 | столкновение | 0/0 |
| 50 | 15.08.2011 | пн | 8:30 | столкновение | 0/0 |
| 51 | 16.08.2011 | вт | 7:25 | столкновение | 0/0 |
| 52 | 17.08.2011 | ср | 13:40 | столкновение | 0/0 |
| 53 | 01.09.2011 | чт | 20:00 | столкновение | 0/0 |
| 54 | 07.09.2011 | ср | 18:10 | столкновение | 0/0 |
| 55 | 13.09.2011 | вс | 7:40 | столкновение | 0/0 |
| 56 | 19.09.2011 | пн | 9:50 | столкновение | 0/0 |
| 57 | 19.09.2011 | пн | 17:31 | столкновение | 0/0 |
| 58 | 24.09.2011 | сб | 11:00 | столкновение | 0/0 |
| 59 | 24.09.2011 | сб | 10:00 | столкновение | 0/0 |
| 60 | 26.09.2011 | пн | 20:00 | столкновение | 0/0 |
| 61 | 29.09.2011 | чт | 0:30 | столкновение | 0/0 |
| 62 | 30.09.2011 | пт | 15:30 | столкновение | 0/0 |
| 63 | 19.09.2011 | вт | 13:20 | столкновение | 1/0 |
| 64 | 05.10.2011 | ср | 13:00 | столкновение | 0/0 |
| 65 | 07.10.2011 | пт | 12:00 | столкновение | 0/0 |
| 66 | 08.10.2011 | сб | 9:00 | столкновение | 0/0 |
| 67 | 10.10.2011 | пн | 12:30 | столкновение | 0/0 |
| 68 | 15.10.2011 | сб | 11:10 | столкновение | 0/0 |
| 69 | 20.10.2011 | чт | 19:00 | столкновение | 0/0 |
| 70 | 21.10.2011 | пт | 10:00 | столкновение | 0/0 |
| 71 | 22.10.2011 | сб | 14:25 | столкновение | 0/0 |
| 72 | 28.10.2011 | пт | 18:00 | столкновение | 0/0 |
| 73 | 31.10.2011 | пн | 17:15 | наезд | 0/0 |
| 74 | 01.01.2012 | вс | 3:00 | столкновение | 1/0 |
| 75 | 03.01.2012 | вт | 13:16 | столкновение | 0/0 |
| 76 | 06.01.2012 | пт | 13:30 | столкновение | 0/0 |
| 77 | 09.01.2012 | пн | 8:30 | столкновение | 0/0 |
| 78 | 13.01.2012 | пт | 15:30 | наезд | 0/0 |
| 79 | 20.01.2012 | пт | 11:30 | наезд | 0/0 |
| 80 | 24.01.2012 | вт | 17:30 | наезд | 0/0 |
| 81 | 22.03.2012 | чт | 8:10 | столкновение | 0/0 |
| 82 | 22.03.2012 | чт | 17:20 | столкновение | 0/0 |
| 83 | 22.03.2012 | чт | 21:20 | столкновение | 0/0 |
| 84 | 28.03.2012 | ср | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 85 | 01.04.2012 | пн | 16:00 | столкновение | 0/0 |
| 86 | 03.04.2012 | вт | 20:20 | наезд | 0/0 |
| 87 | 03.04.2012 | вт | 19:50 | столкновение | 0/0 |
| 88 | 05.04.2012 | чт | 15:30 | столкновение | 0/0 |
| 89 | 09.04.2012 | пн | 8:35 | столкновение | 0/0 |
| 90 | 10.04.2012 | вт | 10:00 | столкновение | 0/0 |
| 91 | 15.05.2012 | вт | 17:40 | столкновение | 0/0 |
| 92 | 16.05.2012 | ср | 8:55 | столкновение | 0/0 |
| 93 | 07.06.2012 | сб | 22:00 | наезд | 0/0 |
| 94 | 15.06.2012 | пт | 15:30 | столкновение | 0/0 |
| 95 | 15.06.2012 | пт | 15:30 | столкновение | 0/0 |
| 96 | 10.04.2012 | вт | 17:35 | столкновение | 1/0 |
| 97 | 10.07.2012 | вт | 13:20 | наезд | 1/0 |
| 98 | 15.09.2012 | сб | 0:05 | столкновение | 1/0 |
| 99 | 15.10.2012 | пн | 9:30 | столкновение | 0/0 |
| 100 | 22.10.2012 | пн | 15:00 | столкновение | 0/0 |
| 101 | 25.10.2012 | чт | 18:55 | столкновение | 0/0 |
| 102 | 25.12.2012 | чт | 19:00 | столкновение | 0/0 |
| 103 | 29.10.2012 | пн | 10:30 | столкновение | 0/0 |
| 104 | 02.11.2011 | ср | 17:15 | столкновение | 0/0 |
| 105 | 03.11.2011 | чт | 14:20 | наезд | 0/0 |
| 106 | 03.11.2011 | чт | 19:10 | наезд | 0/0 |
| 107 | 12.11.2011 | сб | 11:20 | столкновение | 0/0 |
| 108 | 13.11.2011 | вс | 23:55 | столкновение | 0/0 |
| 109 | 16.11.2011 | ср | 19:10 | столкновение | 0/0 |
| 110 | 17.11.2011 | чт | 4:30 | столкновение | 0/0 |
| 111 | 18.11.2011 | пт | 20:50 | столкновение | 0/0 |
| 112 | 21.11.2011 | пн | 14:00 | столкновение | 0/0 |
| 113 | 23.11.2011 | ср | 16:00 | наезд | 0/0 |
| 114 | 24.11.2011 | чт | 8:40 | столкновение | 0/0 |
| 115 | 27.11.2011 | вс | 3:30 | столкновение | 0/0 |
| 116 | 02.12.2011 | пт | 17:00 | столкновение | 0/0 |
| 117 | 06.12.2011 | вт | 8:00 | столкновение | 0/0 |
| 118 | 06.12.2011 | вт | 8:00 | столкновение | 0/0 |
| 119 | 06.12.2011 | вт | 18:00 | столкновение | 0/0 |
| 120 | 09.12.2011 | пт | 8:40 | столкновение | 0/0 |
| 121 | 12.12.2011 | пн | 8:50 | столкновение | 0/0 |
| 122 | 12.12.2011 | пн | 15:20 | наезд | 0/0 |
| 123 | 16.12.2011 | вт | 18:12 | столкновение | 0/0 |
| 124 | 17.12.2011 | сб | 20:20 | столкновение | 0/0 |
| 125 | 28.12.2011 | ср | 17:25 | столкновение | 0/0 |
| 126 | 29.12.2011 | чт | 15:15 | столкновение | 0/0 |
| 127 | 29.12.2011 | чт | 15:45 | наезд | 0/0 |
| 128 | 25.11.2011 | пт | 19:15 | наезд | 0/0 |
| 129 | 25.11.2011 | пт | 19:50 | столкновение | 0/0 |
| 130 | 10.11.2012 | сб | 9:30 | столкновение | 0/0 |
| 131 | 12.11.2012 | пн | 20:20 | столкновение | 0/0 |
| 132 | 03.02.2012 | пт | 12:30 | столкновение | 0/0 |
| 133 | 03.02.2012 | пт | 16:30 | столкновение | 0/0 |
| 134 | 08.02.2012 | ср | 22:00 | столкновение | 0/0 |
| 135 | 16.02.2012 | чт | 14:40 | наезд | 0/0 |
| 136 | 23.02.2012 | чт | 20:20 | наезд | 0/0 |
| 137 | 19.11.2012 | пн | 10:20 | столкновение | 0/0 |
| 138 | 27.11.2012 | вт | 13:50 | столкновение | 0/0 |
| 139 | 04.12.2012 | вт | 7:55 | столкновение | 0/0 |
| 140 | 19.12.2012 | ср | 19:50 | наезд | 0/0 |
| 141 | 27.12.2012 | чт | 8:30 | столкновение | 0/0 |

Таблица А24 - Распределение аварий по годам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| 2010 | 114 | 44,7 |
| 2011 | 99 | 38,8 |
| 2012 | 42 | 16,5 |

Таблица А25 - Распределение аварий по времени суток

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время суток | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| 0.00-1.00 | 3 | 1,2 |
| 1.00-2.00 | 2 | 0,8 |
| 2.00-3.00 | 3 | 1,2 |
| 3.00-4.00 | 2 | 0,8 |
| 4.00-5.00 | 3 | 1,2 |
| 5.00-6.00 | 2 | 0,8 |
| 6.00-7.00 | 2 | 0,8 |
| 7.00-8.00 | 9 | 3,5 |
| 8.00-9.00 | 24 | 9,4 |
| 9.00-10.00 | 13 | 5,1 |
| 10.00-11.00 | 16 | 6,3 |
| 11.00-12.00 | 16 | 6,3 |
| 12.00-13.00 | 14 | 5,5 |
| 13.00-14.00 | 15 | 5,9 |
| 14.00-15.00 | 15 | 5,9 |
| 15.00-16.00 | 20 | 7,8 |
| 16.00-17.00 | 14 | 5,5 |
| 17.00-18.00 | 25 | 9,8 |
| 18.00-19.00 | 18 | 7,1 |
| 19.00-20.00 | 13 | 5,1 |
| 20.00-21.00 | 10 | 3,9 |
| 21.00-22.00 | 9 | 3,5 |
| 22.00-23.00 | 5 | 2 |
| 23.00-0.00 | 2 | 0,8 |

Таблица А26- Изменение аварий по месяцам года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Январь | 3 | 33,3 |
| Февраль | 0 | 0 |
| Март | 0 | 0 |
| Апрель | 2 | 22,2 |
| Май | 2 | 22,2 |
| Июнь | 2 | 22,2 |
| Июль | 0 | 0 |
| Август | 1 | 11,1 |
| Сентябрь | 1 | 11,1 |
| Октябрь | 0 | 0 |
| Ноябрь | 0 | 0 |
| Декабрь | 0 | 0 |

Рисунок А13 - Изменение количества аварий по месяцам года

Таблица А27 - Изменение количества аварий по дням недели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| День недели | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Понедельник | 0 | 0 |
| Вторник | 0 | 0 |
| Среда | 6 | 66,7 |
| Четверг | 3 | 33,3 |
| Пятница | 1 | 11,1 |
| Суббота | 1 | 11,1 |
| Воскресенье | 0 | 0 |

Рисунок А14 - Изменение количества аварий по дням недели

Таблица А28 - Изменение количества аварий по видам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид аварии | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| Столкновение | 9 | 100 |
| Наезд на пешехода | 1 | 11,1 |
| Наезд на препятствие, опрокидывание | 0 | 0 |
| Прочие | 1 | 11,1 |

Рисунок А15 - Изменение количества аварий по видам

Таблица А29 - Изменение количества аварий по тяжести последствий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ДТП по тяжести последствий | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| С материальным ущербом | 4 | 44,4 |
| С ранеными | 6 | 66,7 |
| С погибшими | 1 | 11,1 |

Рисунок А16- Изменение количества аварий по тяжести последствий

Таблица А30 - Данные по аварийности на пересечении пр-т Пушкина - ул. Притыцкого за 2010-2012 гг

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | День недели | Время | Вид аварии | кол-во ран/погиб |
| 1 | 01.01.2010 | ср | 3:00 | столкновение | 2/0 |
| 2 | 02.04.2010 | ср | 12:45 | столкновение | 0/0 |
| 3 | 07.04.2010 | ср | 12:00 | столкновение | 1/0 |
| 4 | 02.09.2010 | чт | 01:00 | наезд на пешехода | 1/0 |
| 5 | 13.05.2011 | пт | 23:05 | столкновение | 0/0 |
| 6 | 16.06.2011 | чт | 23:30 | столкновение | 1/0 |
| 7 | 29.06.2011 | ср | 18:00 | столкновение | 0/0 |
| 8 | 31.08.2011 | ср | 19:20 | падение пассажира в салоне ТС | 1/0 |
| 9 | 18.01.2012 | ср | 13:20 | наезд на пешехода | 0/1 |
| 10 | 26.01.2012 | чт | 22:15 | столкновение | 4/0 |
| 11 | 26.05.2012 | сб | 22:05 | столкновение | 0/0 |

Таблица А31- Распределение аварий по годам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Год | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| 2010 | 4 | 36,4 |
| 2011 | 4 | 36,4 |
| 2012 | 3 | 2,2 |

Таблица А32 - Распределение аварий по времени суток

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Время суток | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| 0.00-1.00 | 0 | 0 |
| 1.00-2.00 | 1 | 11,1 |
| 2.00-3.00 | 0 | 0 |
| 3.00-4.00 | 1 | 11,1 |
| 4.00-5.00 | 0 | 0 |
| 5.00-6.00 | 0 | 0 |
| 6.00-7.00 | 0 | 0 |
| 7.00-8.00 | 0 | 0 |
| 8.00-9.00 | 0 | 0 |
| 9.00-10.00 | 0 | 0 |
| 10.00-11.00 | 0 | 0 |
| 11.00-12.00 | 0 | 0 |
| 12.00-13.00 | 2 | 22,2 |
| 13.00-14.00 | 1 | 11,1 |
| 14.00-15.00 | 0 | 0 |
| 15.00-16.00 | 0 | 0 |
| 16.00-17.00 | 0 | 0 |
| 17.00-18.00 | 0 | 0 |
| 18.00-19.00 | 1 | 11,1 |
| 19.00-20.00 | 1 | 11,1 |
| 20.00-21.00 | 0 | 0 |
| 21.00-22.00 | 0 | 0 |
| 22.00-23.00 | 2 | 22,2 |
| 23.00-0.00 | 2 | 22,2 |

Таблица А33- Изменение аварий по месяцам года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Январь | 16 | 6,3 |
| Февраль | 15 | 5,9 |
| Март | 27 | 10,6 |
| Апрель | 27 | 10,6 |
| Май | 16 | 6,3 |
| Июнь | 21 | 8,2 |
| Июль | 15 | 5,9 |
| Август | 16 | 6,3 |
| Сентябрь | 25 | 9,8 |
| Октябрь | 28 | 11 |
| Ноябрь | 27 | 10,6 |
| Декабрь | 22 | 8,6 |

Рисунок А17 - Изменение количества аварий по месяцам года

Таблица А34 - Изменение количества аварий по дням недели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| День недели | Количество аварий, шт. | Количество аварий, % |
| Понедельник | 43 | 16,9 |
| Вторник | 45 | 17,6 |
| Среда | 36 | 14,1 |
| Четверг | 52 | 20,4 |
| Пятница | 38 | 14,9 |
| Суббота | 25 | 9,8 |
| Воскресенье | 3 | 3,4 |

Рисунок А18 - Изменение количества аварий по дням недели

Таблица А35 - Изменение количества аварий по видам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид аварии | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| Столкновение | 252 | 98,8 |
| Наезд на пешехода | 0 | 0 |
| Наезд на препятствие, опрокидывание | 2 | 0,8 |
| Прочие | 1 | 0,4 |

Рисунок А18 - Изменение количества аварий по видам

Таблица А36 - Изменение количества аварий по тяжести последствий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ДТП по тяжести последствий | Количество аварий, шт | Количество аварий, % |
| С материальным ущербом | 248 | 97,3 |
| С ранеными | 7 | 2,7 |
| С погибшими | 0 | 0 |

Рисунок А20- Изменение количества аварий по тяжести последствий