Министерство образования Российской Федерации

Архангельский Государственный Технический Университет

Строительный факультет

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**К ДИПЛОМНОЙ РАБОТЕ**

**"Повышение безопасности движения на пр. Ленинградский: снижение аварийности"**

Дипломник: Локтева Анастасия Николаевна

г. Архангельск 2004 г.

Содержание

1. Характеристика г. Архангельска

1.1 Общая историческая справка г. Архангельска

1.2 Природно-климатические условия

1.3 Экономическая, административная и территориальная характеристика Архангельска

2. Транспортная сеть города Архангельска

2.1 Общая схема дорожной сети

2.2 Общая характеристика проспекта Ленинградский

3. Анализ по составу и интенсивности движения по пр. ленинградский (за период 2004-2005 г).

3.1 Характеристика состава движения транспортных средств по данным учета интенсивности на перекрестках

3.1.1 Результаты учета интенсивности движения

3.1.2 Общие выводы по составу транспортных потоков на контрольных участках проспекта Ленинградский за 2005 г.

3.2 Анализ результатов учета интенсивности

3.2.1 Основные принципы методики определения пропускной способности проезжей части

3.2.2 Ограничивающие условия, влияющие на пропускную способность пр. Ленинградский

3.2.3 Пример расчета пропускной способности автодороги непрерывного движения с тремя полосами движения

4. Анализ имеющихся статистических данных по условиям дорожного движения на пр. Ленинградский

4.1 Характеристика пр. Ленинградский

4.2.1Общий уровень аварийности

4.2.2 Интенсивность движения и состав транспортного потока

4.2.3 Распределение дорожно-транспортных происшествий

4.2.4 Влияние дорожной инфраструктуры на уровень аварийности

4.2.5 Влияние неблагоприятных внешних факторов на уровень ДТП

Заключение

## 1. Характеристика г. Архангельска

## 1.1 Общая историческая справка г. Архангельска

Архангельск это исторический город нашей страны. Основали его новгородцы в XII веке на месте современного Архангельска Михайло-Архангельский монастырь, к которому прилегали поселение и пристань.

Вокруг Михайло-Архангельского монастыря в 1583-1584 гг. по указу царя Ивана Грозного на мысе Пур-Наволок правого берега Северной Двины двинские воеводы П.А. Нащокин и А.Н. Волохов (Залешанин) возвели деревянную крепость, своим величием производившую на прибывающих сюда иностранцев сильное впечатление.

Основан город 4 марта 1583 г. Поначалу новый город назывался Новым городом, или Новым Холмогорским городом (Новохолмогорами), но жители называли его по монастырю - Архангельский город, а затем город получил современное наименование - Архангельск.

Новый город был единственным в то время морским портом. В XVII веке Архангельск вступил в эпоху своего расцвета благодаря развитию торговли с Англией и другими странами Западной Европы. Эти торговые связи осуществлялись тогда путем захода морских судов в Белое море.

В 1667 г. сильный пожар, от которого город очень пострадал, его пришлось отстраивать заново. Начато строительство каменных гостиных дворов, возводившихся по чертежу, присланному из Москвы. По проекту архитектора Д. Старцева в 1668 г. начато строительство первого комплекса гостиных дворов, оно было закончено в 1684 г. к 100-летию Архангельска.

С приходом к власти Петра I Архангельску суждено было сыграть существенную роль в становлении русского военно-морского и торгового флота. В 1693 г. при личном участии Петра I в Архангельске было основано Адмиралтейство, а на близлежащем острове Соломбала заложена верфь. В 1694 г. состоялся спуск на воду корабля “Св. Павел" - первого торгового судна, построенного в Архангельске.

В 1762 г. указом Екатерины II Архангельск уравнен в торговых правах с Санкт-Петербургом. В 1780 г. Архангелогородская губерния преобразована в Архангельскую область в составе Вологодского наместничества. Но уже в 1784 г. Архангельск стал административным центром самостоятельного Архангельского наместничества.

С 1794 г. был утвержден новый план застройки города, согласно которому были сформированы параллельные набережной широкие улицы.

В период наполеоновских войн и в связи с так называемой континентальной блокадой Великобритании в 1807-1813 гг. Архангельск испытал новый экономический подъем, так как был в то время единственным в России портом, куда могли поступать колониальные товары.

В конце XIX - начале XX века Архангельск стал крупнейшим лесопромышленным и лесоэкспортным центром страны. Город служил также важной базой для освоения Арктики и налаживания судоходства по Северному морскому пути.

В предвоенные годы административный статус Архангельска неоднократно менялся в связи с изменениями в системе административного деления страны.

Ныне существующая Архангельская область создана 23 сентября 1937 г. в результате разделения Северной области на Архангельскую и Вологодскую области.

Современный Архангельск продолжает играть важную роль как крупнейший центр лесообрабатывающей и лесохимической промышленности. В частности, здесь расположены крупные лесопильно-деревообрабатывающие комбинаты (ЛДК, в том числе Соломбальский ЦБК), гидролизный завод и другие предприятия. Значительная часть продукции лесной промышленности идет на экспорт. Имеются также предприятия машиностроения (специализируются на выпуске оборудования для лесной и лесообрабатывающей промышленности) и судостроения. Ведущие государственные предприятия рыбной промышленности - база тралового флота, рыбокомбинат и Архангельский опытно-водорослевый комбинат, который занимается переработкой морских водорослей.

## 1.2 Природно-климатические условия

Климат города субарктический, морской с продолжительной зимой и коротким прохладным летом. Он формируется под воздействием северных морей и переносов воздушных масс с Атлантики в условиях малого количества солнечной радиации. Архангельск находится в умеренном климатическом поясе, где отмечается наибольшая повторяемость воздушных масс умеренных широт.

Среднесуточная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июля) составляет 15,6ºС. Среднесуточная температура наиболее холодного месяца (января) равна - 12,9ºС. Температура наружного воздуха по месяцам представлена в таблице 1.1

**Таблица 1.1** Температура наружного воздуха (средняя по месяцам).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | I | II | II | V | V | I | II | III | IX | X | XI | XII |
| Темпера-тура | -12,9 | -12,5 | 8 | -0,9 | 6 | 12,4 | 5,6 | 13,6 | 7,9 | 1,5 | -1,4 | -9,5 |

Продолжительность периода со среднесуточной температурой:

меньше 0°С составляет 177 суток;

меньше 8°С составляет 253 суток;

меньше 10°С составляет 273 суток;

Абсолютная минимальная температура равна - 45ºС.

Абсолютная максимальная температура равна 34ºС.

Количество осадков:

за год - 590 мм;

за теплый период (апрель-октябрь) - 402 мм;

за холодный период (ноябрь-март) - 188 мм.

Преобладающее направления ветра за декабрь-февраль - ЮВ, за июнь-август - СЗ.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца - 86%, наиболее теплого месяца - 72%.

## 1.3 Экономическая, административная и территориальная характеристика Архангельска

Архангельск - крупный исторический, промышленный, научный и культурный центр северо - запада России. Расположен он в устье реки Северная Двина при впадении ее в Белое море. Площадь Архангельска - 293 кв.км.

Городские набережные протянулись вдоль речных рукавов на 35 км. В нем сосредоточено лесоперерабатывающая, лесохимическая, целлюлозно-бумажная, рыбная промышленность.

Краткая административно-экономическая характеристика Архангельска представлена в таблице 1.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 2002г.  | 2003г.  | 2004г.  |
| 1. Численность населения (на начало года), тыс. чел.  | 364,0 | 362,3 | 359,4\* |
| 2. Показатели естественного движения населения, чел.  |   |   |   |
|  - число родившихся | 3696 | 3868 | 3822\*\* |
|  - число умерших | 5813 | 5784 | 5492\*\* |
| 3. Показатели миграции населения, чел.  |   |   |   |
| -число прибывших | 4669 | 3908 | 4127\*\* |
|  - число выбывших | 5004 | 4843 | 4255\*\* |
| 4. Структура организаций города Архангельска по формам собственности (на конец года)  |   |   |   |
| Организаций, всего  | 9591 | 10432 | 11141 |
| в том числе по формам собственности:  |   |   |   |
| государственная | 407 | 422 | 438 |
| муниципальная | 320 | 321 | 317 |
| общественных объединений | 961 | 998 | 1007 |
| частная | 7121 | 7934 | 8658 |
| смешанная | 543 | 515 | 478 |
| иностранных юридических лиц и граждан | 64 | 66 | 66 |
| потребкооперации | 29 | 28 | 27 |
| смешанная с совместным российским и иностранным участием | 146 | 148 | 150 |
| 5. Промышленность |   |   |   |
|  - объем промышленной продукции (работ, услуг) крупных и средних промышленных предприятий, млн. руб.  | 12990,6 | 14390,8 | 18730,3 |
|  - индекс физического объема,% | 101,3 | 101,6 | 109 |
| *Производство важнейших видов промышленной продукции (крупными и средними предприятиями)*  |   |   |   |
| Электроэнергия, млн. кВт-час | 3072 | 3391 | 3448,5 |
| Деловая древесина, тыс. пл. куб. м | 1007,2 | 824,2 | 957,9 |
| Бумага, тысяч тонн | 3,6 | 3,7 | 3,6 |
| Пиломатериалы, тыс. куб. м | 1114,1 | 1120,2 | 1322,2 |
| Сборные железобетонные конструкции и изделия, куб. м | 25,3 | 27,0 | 36,7 |
| Строительный кирпич, млн. усл. кирпичей | 12,6 | 11,7 | 15,6 |
| Цельномолочная продукция в пересчете на молоко, тонн | 13796 | 15569 | 14619 |
| Хлеб, хлебобулочные изделия, тыс. тонн | 24,6 | 24,4 | 23,8 |
| Кондитерские изделия, тонн | 831,0 | 943 | 720 |
| Мука, тыс. тонн | 15,0 | 26,3 | 43,2 |
| Улов рыбы и добыча других морепродуктов, тыс. тонн | 135,7 | 69,7 | 90,2 |
| Водка и ликеро-водочные изделия, тыс. дкл.  | 903,4 | 603,1 | 618,0 |
| 6. Строительство |   |   |   |
|  - ввод в действие жилых домов за счет всех источников финансирования, тыс. кв. м | 37,0 | 25,0 | 40,7 |
|  в том числе за счет средств населения | 15,3 | 7,2 | 6,1 |
|  - объем работ, выполненных по договорам строительного подряда крупными и средними предприятиями всех отраслей экономики, млн. руб.  | 652,9 | 894,8 | 1201,6 |
| 7. Инвестиционная деятельность |   |   |   |
|  - объем инвестиций в основной капитал, млн. руб.  | 1702,7 | 2890,3 | 3063,6 |
| *Источники финансирования инвестиций в основной капитал* |   |   |   |
|  - собственные средства предприятий, млн. руб | 913,5 | 1032,5 | 1616,1 |
|  - привлеченные средства, млн. руб.  | 789,2 | 1857,8 | 1447,5 |
| 8. Транспорт общего пользования |   |   |   |
|  - грузооборот крупных и средних предприятий транспорта, всего, млн. ткм.  | 31424,8 | 31194,5 | 37243,1 |
|  - перевезено грузов крупными и средними предприятиями транспорта, всего, тыс. тн.  | 9748 | 10821,0 | 11682,9 |
| перевезено пассажиров крупными и средними предприятиями транспорта, тыс. чел.  | 36929 | 35894,0 | 37258,1 |
| -пассажирооборот крупных и средних предприятий транспорта, млн. пасс-км.  | 1468 | 1540,0 | 1249,9 |
| 9. Финансовые результаты работы крупных и средних предприятий города, млн. руб.  | -16,3 | +476,9 | +954,4 |
| 10. Оплата труда по отраслям экономики (по крупным и средним предприятиям)  |   |   |   |
| Среднемесячная заработная плата одного работника, всего, руб.  | 5535,9 | 6908,1 | 8645,8 |
| Из нее |   |   |   |
| Промышленность | 5557,1 | 6528,5 | 8056,1 |
| Транспорт | 7027,5 | 9516,1 | 12137,4 |
| Связь | 4631,4 | 5645,9 | 7445,5 |
| Строительство | 5685,4 | 7477,8 | 10438,3 |
| Торговля, общественное питание | 4383,8 | 5122,3 | 6332,0 |
| Жилищно-коммунальное хозяйство | 3100,7 | 3988,3 | 5496,2 |
| Непроизводственные виды бытового обслуживания | 3824,5 | 5078,0 | 6149,5 |
| Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение | 3638,2 | 4188,4 | 5485,2 |
| Образование | 3564,1 | 4153,0 | 5201,2 |
| 11. Уровень безработицы в г. Архангельске  |   |   |   |
|  - общее число безработных, чел.  | 3596 | 2708 | 4665 |
| -число официально зарегистрированных безработных (на конец года), чел.  | 1389 | 1097 | 1683 |
| -число трудоустроенных за год (из числа безработных), чел.  | 1821 | 1503 | 1896 |
| -уровень безработицы (на конец года),% | 0,7 | 0,5 | 0,9 |
| -число безработных на 1 вакантное место чел - коэф-т социальной напряженности  | 0,3 | 0,4 | 0,4 |

Экономика. В городе зарегистрировано 11141 организаций. За год на 709 организации во всех отраслях экономики стало больше.

Сохранилась тенденция роста объема промышленного производства. Однако темпы его снизились. Главная причина - недостаток сырья у лесоперерабатывающих предприятий.

Преобладающая часть занятого населения города сосредоточена на крупных, средних и малых предприятиях. Средняя заработная плата работающих на предприятиях города увеличилась по сравнению с 2002 годом на 56%.

Активизировалась деятельность в строительной отрасли: так, за год предприятиями и организациями всех форм собственности, а также за счет средств населения введено в эксплуатацию около 40,7 тысяч кв. метров жилья.

Введена в действие междугородняя телефонная станция на 2430 каналов, фактической стоимостью для застройщика 17,1 млн. рублей.

Более пристальное внимание стало уделяться проблеме обращения с отходами производства и потребления. Введены в действие:

"Порядок сбора, учета, временного хранения, транспортирования и утилизации ртутьсодержащих отходов в городе Архангельске". ОАО "Архангельсквторресурсы" (Кузнечевский промузел, 45) с ноября 2002 года оказывает эти услуги.

"Порядок сбора, учета, хранения и переработки резиносодержащих и вулканизированных отходов в городе Архангельске".

Внешнеэкономическая деятельность осуществляется в рамках конкретных проектов:

"Повышение эффективности использования энергии в городе Архангельске", финансируемый по кредитной линии Международного банка реконструкции и развития: проведены пусконаладочные работы на котельной в поселке Экономия, завершены монтажные работы на магистральном трубопроводе в районе Майская Горка;

шведский грант для усовершенствования энергетического сектора города: установлены модульные котельные в порту Бакарица и на острове Краснофлотский;

грант агентства Sida "Институциональные реформы в секторе районного теплоснабжения города Архангельск", который позволит решить ряд проблем в секторе теплоснабжения города.

**Малый бизнес.** На территории города действует 1316 малых предприятий с численностью работающих более 15 тысяч человек, что составляет 8% занятого в экономике населения. Действует городская целевая Программа развития и поддержки предпринимательства. В ее рамках создано некоммерческое партнерство "Архангельский деловой центр". Он оказывает консультационно-информационную помощь начинающим предпринимателям и жителям города, желающим начать свое дело. Работают Советы по предпринимательству при мэре города и главах администраций территориальных округов.

**Муниципальные предприятия.** В городе зарегистрировано 317 муниципальных унитарных предприятий и 438 госудапственных. Наибольшее их количество сосредоточено в жилищно-коммунальном хозяйстве, в сфере торговли и бытового обслуживания.

**Дороги и мосты**. В Архангельске 28 мостов и путепроводов,20 из них - в муниципальной собственности. Почти все они требуют ремонта. В частности, Кузнечевский мост 1956 года постройки. Начаты работы по его капитальному ремонту. Общая их стоимость - 60 млн. рублей.

Капитальный ремонт Совмещенного моста через Северную Двину начат в 1994г., но до сих пор не завершен. Для ремонта левобережной эстакады необходимо выполнить ее обследование и проект ремонта. Ориентировочная стоимость обследования и проектных работ - 1,5 млн. рублей, предполагаемая стоимость ремонта - 29 млн. рублей.

Краснофлотский мост через Северную Двину: несмотря на то, что мост был введен в эксплуатацию в 1988-90г. г., в настоящее время он требует обследования, составления проектно - сметной документации и ремонта.

Предположительная общая стоимость работ - 80 млн. рублей.

Управление дорог и мостов - единый заказчик на строительство, ремонт, реконструкцию и содержание всех объектов дорожного хозяйства в городе.

Что удалось сделать:

Изменена форма оплаты за выполненную работу по содержанию улично-дорожной сети.

Снижена расчетная стоимость содержания и ремонта объектов дорожного хозяйства. В 2 раза увеличена площадь уборки улично-дорожной сети города.

Закуплена новая специализированная техника.

К началу зимнего сезона отремонтировано 55,1 тыс. кв. метров асфальтобетонного покрытия.

Введены в эксплуатацию 2 моста после капитального ремонта и путепроводы: путепровод через проспект Ленинградский с полной заменой конструкции, устройством ливневой канализации на въезде и асфальтированием подъездов к мостовому переходу; восстановлено движение автотранспорта в п. Кемский с ул. Терехина через р. Соломбалка; проведены восстановительные работы и обеспечено безопасное движение транспорта и пешеходов на путепроводе "Кузнечевский промузел" в районе Окружного шоссе, моста через р. Соломбалка по движению в Маймаксанский округ.

**Транспорт.** По данным ГИБДД за последние два года число официально зарегистрированных транспортных средств в городе увеличилось на 10 тысяч единиц. Наиболее загруженные участки: Ленинградский проспект, Обводный канал и Троицкий проспект.

Пассажирские перевозки обеспечиваются горэлектротранспортом, автомобильным и речным транспортом. Действуют сеть маршрутов, общей протяженностью 1126 километров.

В 2002 году создано управление транспорта и связи. За прошедший год разработана и утверждена схема маршрутов городского пассажирского транспорта. Открыто 11 новых городских маршрутов, 3 из них - "социальные" - на Кегострове, на Бревеннике и в Турдеево.

В декабре для улучшения транспортного обслуживания жителей Левого берега, в экспериментальном порядке введен автобусный маршрут № 33 "ЖД вокзал - Исакогорка". Это позволит снять напряжение в утренние часы "пик", перераспределить пассажиропоток с маршрута № 3.

С августа 2002 года при прохождении процедуры конкурса частный перевозчик обязан предоставлять права бесплатного проезда ветеранам - "труженикам тыла", а также инвалидам 1 группы.

Задачи: Внедрить целевую программу автоматизированного контроля за работой пассажирского транспорта. На это предусмотрено 1,5 млн. рублей из городского бюджета и 600 тысяч - из федерального.

## 2. Транспортная сеть города Архангельска

## 2.1 Общая схема дорожной сети

Улично-дорожные сети всех крупных городов были традиционно ориентированы на удовлетворение основных транспортных потребностей населения с помощью общественного транспорта. Развитие рыночных отношений означает неизбежную автомобилизацию общества и прирост парка легковых транспортных средств, что подтверждают данные статистики.

Показатель насыщенности легковым транспортом в наших городах, быстро приближается к развитым автомобилизированным странам.

В настоящее время этот показатель для Архангельска составляет порядка 160 легковых автомобилей на 1000 человек.

Поэтому, перед городами, в том числе, перед Архангельском, встают задачи:

Адаптировать улично-дорожную сеть к быстро растущим объемам движения транспорта;

Ликвидировать дефицит таких объектов транспортной инфраструктуры как: стоянки у объектов массового посещения и жилых массивов, гаражи, станции техобслуживания, заправки и мойки автомобилей, предприятия по утилизации старых автомобилей, покрышек, масел, аккумуляторов и т.п.;

Использовать практический опыт развитых стран в области планирования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов, улучшающих как качественный уровень транспортных инфраструктур, так и среду проживания городского населения;

Всеми средствами сохранить ведущую роль общественного транспорта при улучшении качества его услуг в новых экономических условиях, как средства повышения производительности улично-дорожной сети и снижения перегруженности в городах, а следовательно снижения уровня ДТП и вредного воздействия на окружающую среду.

Классификация дорог в составе улично-дорожной сети может иметь четыре разновидности, соответствуя:

Административной принадлежности

Функциональному назначению

Техническим характеристикам

Смешанным функционально-техническим характеристикам.

Улично-дорожная сеть любого города должна обслуживать все виды транспортного движения: грузовое движение, движение общественного транспорта и легкового транспорта, а также, велосипедное и пешеходное движение (так называемое, "легкое движение"). Различные виды транспортного движения, в свою очередь, требуют специализированных инфраструктур в рамках улично-дорожной сети.

Например:

Инфраструктура для обслуживания грузового движения требует: дорог усиленной конструкции с соответствующими геометрическими характеристиками (большие радиусы кривых, учитывающие длину

автопоездов); грузовых терминалов.

Инфраструктура для движения общественного транспорта требует: депо, разворотных площадок на конечных остановках, пассажирских терминалов для пересадки одного вида общественного транспорта на другой, устройство заездных карманов на остановках, павильонов или станций, рельсовых путей, контактных сетей, подстанций и т.п. (в зависимости от вида общественного транспорта).

Инфраструктура для движения легкового транспорта требует: дорог достаточной пропускной способности, обустройства временных стоянок у объектов массового посещения (супермаркеты, вокзалы и т.п.), объектов сервиса.

Инфраструктура для движения легкого транспорта требует: организации сети дорожек для безопасного велосипедного, роликового, пешеходного движения; обустроенных мест для стоянки велосипедов у объектов массового посещения (университеты, школы, библиотеки, предприятия, магазины).

Каждая из перечисленных инфраструктур, входит в состав улично-дорожной сети города, имеет определенное значение, свой характер движения и, требует соответствующего содержания.

Практика западных стран показывает, что наиболее рациональной классификацией связей в масштабе улично-дорожной сети является классификация по функциональному назначениюс установкой соответствующего положения (иерархии) среди всех связей в составе улично-дорожной сети данного города. Такая иерархия устанавливается на уровне подготовки генерального плана города, совместными усилиями организаций, отвечающих за функционирование городской транспортной инфраструктуры.

Как известно, стратегии и приоритеты развития разных городов различны и обусловлены географическим положением, историей, административным статусом, экономическим положением.

Например:

**Транзитный город**, расположенный на оживленном торговом коридоре. Приоритет принадлежит инфраструктуре для транзитного грузового движения. Цель - скорейший вывод грузового движения за пределы города.

**Портовый город**. Приоритет принадлежит инфраструктуре для быстрого перемещения грузов с одного вида транспорта на другой (интермодальные терминалы). Цель - скорейший вывод грузового движения за пределы города.

**Административный город**. Приоритет принадлежит инфраструктуре для обслуживания легкового движения. Цель - максимальная скорость сообщения между различными точками на улично-дорожной сети, обеспеченность площадями для стоянок у административных зданий, гостиниц, учреждений культуры.

**Туристический город**. Приоритет принадлежит инфраструктурам для обслуживания общественного транспорта и легкового движения. Цель - легкость передвижения по улично-дорожной сети для иногородних водителей, обеспеченность информацией, объектами сервиса, площадями для стоянки у объектов туристического интереса, гостиниц, магазинов, кафе.

**Курортный город**. Приоритет принадлежит инфраструктуре для движения легкого транспорта. Скоростное движение выводится за пределы курортных зон. Цель - удовольствие от передвижения по городу: привлекательность городских видов, тишина, минимальное количество выбросов. Широкое распространение методов ландшафтного обустройства транспортных связей, спокойный скоростной режим.

**Промышленный город**. Приоритет принадлежит инфраструктурам для общественного транспорта и грузового движения. Цель - производительное пассажирское сообщение между жилыми и промышленными районами для перемещения большого количества людей в утренние и вечерние пиковые периоды, завоз сырья и вывоз готовой продукции.

## 2.2 Общая характеристика проспекта Ленинградский

Проспект Ленинградский классифицируется как:

Магистральная улица общегородского значения с регулируемым движением, обеспечивающая связь между жилыми, промышленными районами и общественными центрами в пределах границ города с интенсивным движением пешеходов и всех видов транспорта и с пересечениями в одном уровне.

Проспект является важной продольной транспортной связью города, проходящей параллельно Северной Двине и обеспечивающей продольное движение в структуре прямоугольно-линейной (ленточной) транспортно-планировочной схемы города Архангельска.

Проспект Ленинградский - является продолжением проспекта Ломоносова, начинается от железнодорожного моста через Северную Двину и уходит в сторону жилого района "2-ой лесозавод", растянувшись на несколько километров вдоль Северной Двины. На формирование геометрических параметров проспекта оказало влияние прилегающих промышленных предприятий (деревообработка, мебельное производство, домостроение, переработка водорослей, трамвайное депо), а также жилых микрорайонов, построенных в 60-80-х гг. Поэтому проспект представляет собой загруженную многофункциональную связь со смешанным транспортным потоком, состоящим из технологического, грузового транспорта, обслуживающего предприятия, общественный транспорт, легковой транспорт.

Функция пр. Ленинградский - транспортное обслуживание жилых районов и промышленных предприятий города, а также связь городской улично-дорожной сети с дорогой общего пользования, следующей по правому берегу Северной Двины в направлении Малых Карел, Лявли, Боброво и далее в направлении Пинеги.

Характеристика проспекта Ленинградский приведена в Таблице 2.1

Таблица 2.1 Основные характеристики проспекта Ленинградский

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Проспект | Протяжен-ность, м | Количество остановок общественного транспорта (в т. ч. с заездными карманами)в направлении | Протяженность участков проезжей части шириной, м |
| Малые Карелы | к центру города | 14 м | 7 м |
| Ленинградский | 10 200 | 13 (4)  | 12 (3)  | - | 10 200 |

Основная характеристика Ленинградского проспекта, отличающая его от других продольных магистральных городских дорог - разнородность транспортного потока, которая снижает пропускную способность проспекта и одновременно повышает риск ДТП. Строительство торговых объектов (гипермаркет "Сигма") добавили легкового и пешеходного движения, усугубив и без того сложную ситуацию.

Возможности для повышения однородности транспортного потока на Ленинградском проспекте, а значит и возможности повышения его пропускной способности, ограничены по причинам:

Исторической многофункциональности объектов, прилегающих к проспекту и требующих обслуживания различными видами транспорта,

Отсутствия альтернативных продольных связей на значительном протяжении проспекта, которые могли бы разделить транзитное и местное движение.

В рамках иерархии улично-дорожной сети, как сегодняшняя и перспективная функция проспекта - обслуживание смешанного транспортного потока, состоящего из технологического, грузового, общественного и легкового транспорта. Поэтому проспект становится наиболее проблемной связью в составе УДС Архангельска при отсутствии мер, направленных на снижение негативных последствий незавершенности городской транспортной сети.

## 3. Анализ по составу и интенсивности движения по пр. ленинградский (за период 2004-2005 г).

## 3.1 Характеристика состава движения транспортных средств по данным учета интенсивности на перекрестках

Учет интенсивности дорожного движения вдоль пр. Ленинградский проводился в осеннее время (март 2005 г) при средней температуре воздуха - 50 С. Замеры проводились в контрольных пунктах проспекта в пиковый период, выявленный по результатам предыдущих обследований, с 9: 00 до 10: 00 в рабочий день.

Замеры проводились на пяти контрольных пунктах проспекта Ленинградский:

**Участок №1** - ул. Коммунальная,

**Участок №2** - ул. Галушина,

**Участок №3** - ул. Ленина (3-й лесозавод),

**Участок №4** - ул. Никитова

**Участок №5 -** Новый поселок

Замеры интенсивности осуществлялись в течение 15 минут в пиковый период. Данные замеров заносились в карту учета интенсивности**.** Полученные данные интенсивности движения четверти часа экстраполировались на весь час. Карта учета интенсивности представлена в приложении А.

Данные по интенсивности и составу транспортного потока в 2004 г., полученные в осенний период предоставлены ООО "АвтоДорожный Консалтинг".

Состав транспортных потоков по группам, которые имеют следующие признаки:

Грузовые автомобили - все автомобили используемые для перевозки грузов, независимо от грузоподъемности, а также независимо от того, порожние они или груженные.

Группа SOV (Single Occupied Vehicle) - легковые пассажирские ТС, в которых находится только один водитель без пассажиров.

Группа HOV (High Occupied Vehicle) - легковой пассажирские ТС, в которых находится водитель и, как минимум, один пассажир (такси, служебный транспорт, частные легковые автомобили).

Длинные автобусы;

Средние автобусы - пазики;

Служебные автобусы, принадлежащие предприятиям;

Прочие ТС - данная группа учета охватывает все остальные ТС, не входящие в выше перечисленные группы учета: городские службы (скорая помощь, милиция, пожарные и т.д.), специальный транспорт, техника для содержания улиц, другая самоходная техника: скреперы, тракторы и т.д.

Прирост интенсивности рассчитан по формуле:

,

где: интенсивность движения в 2004 году, авт/сут;

 интенсивность движения в 2005 году, авт/сут;

коэффициент прироста интенсивности, %.


## 3.1.1 Результаты учета интенсивности движения

Проспект Ленинградский - улица Коммунальная (контрольный участок №1).

**Таблица 3.1** Интенсивность движения ТС на пр. Ленинградский - ул. Коммунальная в пиковый период (9: 00-10: 00)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Транспортные средства | Интенсивность движения, авт/час | Прирост,% |
| 2004 г | 2005 г |
| Кол-во ТС | Процент от общего потока,% | Кол-во ТС | Процент от общего потока,% |
| Легковые автомобили | SOV (только водитель)  | 492 | 33 | 532 | 34 | 8 |
| HOV (водитель с пассажирами)  | 508 | 34 | 400 | 26 | -21 |
| Автобусы | Длинные | 8 | 1 | - | - | - |
| Частные | 416 | 27 | 440 | 28 | 6 |
| Служебные | 20 | 1 | - | - | - |
| Грузовые автомобили  | 52 | 3 | 140 | 256 | 169 |
| Прочие ТС | 20 | 1 | 32 | 28 | 60 |
| **ИТОГО** | 1516 | 100 | 1544 | 1532 | 2 |

Графическая интерпретация данных таблицы представлена на Диаграмме 3.1

**Диаграмма 3.1** Состав транспортного потока в пиковый период на контрольном участке №1

Проспект Ленинградский - улица Галушина (контрольный участок №2).

**Таблица 3.2** Интенсивность движения ТС на пр. Ленинградский - ул. Галушина в пиковый период (9: 00-10: 00)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Транспортные средства | Интенсивность движения, авт/час | Прирост,% |
| 2004 г | 2005 г |
| Кол-во ТС | Процент от общего потока,% | Кол-во ТС | Процент от общего потока,% |
| Легковые автомобили | SOV (только водитель)  | 388 | 26 | 464 | 30 | 19 |
| HOV (водитель с пассажирами)  | 456 | 31 | 352 | 23 | -23 |
| Автобусы | Длинные | 8 | 0,5 | 8 | 0,5 | 0 |
| Частные | 408 | 28 | 420 | 27 | 3 |
| Служебные | 4 | 0,5 | 8 | 0,5 | 100 |
| Грузовые автомобили  | 184 | 13 | 256 | 17 | 39 |
| Прочие ТС | 16 | 1 | 28 | 2 | 75 |
| **ИТОГО** | 1464 | 100 | 1532 | 100 | 5 |

Графическая интерпретация данных таблицы представлена на Диаграмме 3.2

**Диаграмма 3.2** Состав транспортного потока в пиковый период на контрольном участке №2

Проспект Ленинградский - улица Ленина (контрольный участок №3).

**Таблица 3.3** Интенсивность движения ТС на пр. Ленинградский - ул. Ленина (3-й лесозавод) в пиковый период (9: 00-10: 00)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Транспортные средства | Интенсивность движения, авт/час | Прирост,% |
| 2004 г | 2005 г |
| Кол-во ТС | Процент от общего потока,% | Кол-во ТС | Процент от общего потока,% |
| Легковые автомобили | SOV (только водитель)  | 286 | 28 | 420 | 33 | 47 |
| HOV (водитель с пассажирами)  | 208 | 20 | 244 | 20 | 17 |
| Автобусы | Длинные | 4 | 1 | - | - | - |
| Частные | 228 | 22 | 308 | 24 | 35 |
| Служебные | 8 | 1 | 4 | 1 | -50 |
| Грузовые автомобили  | 268 | 26 | 256 | 20 | -4 |
| Прочие ТС | 20 | 2 | 28 | 2 | 40 |
| **ИТОГО** | 1022 | 100 | 1260 | 100 | 23 |

Графическая интерпретация данных таблицы представлена на Диаграмме 3.3

**Диаграмма 3.3** Состав транспортного потока в пиковый период на контрольном участке №3

Проспект Ленинградский - улица Никитова (контрольный участок №4).

**Таблица 3.4** Интенсивность движения ТС на пр. Ленинградский - ул. Никитова в пиковый период (9: 00-10: 00)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Транспортные средства | Интенсивность движения, авт/час | Прирост % |
| 2004 г | 2005 г |
| Кол-во ТС | Процент от общего потока, % | Кол-во ТС | Процент от общего потока, % |
| Легковые автомобили | SOV (только водитель)  | 212 | 32 | 424 | 34 | 100 |
| HOV (водитель с пассажирами)  | 100 | 15 | 192 | 15,5 | 92 |
| Автобусы | Длинные | - | - | 8 | 1 | - |
| Частные | 276 | 41 | 364 | 29 | 32 |
| Служебные | 4 | 1 | 4 | 0,5 | 0 |
| Грузовые автомобили  | 60 | 9 | 180 | 15 | 200 |
| Прочие ТС | 12 | 2 | 64 | 5 | 433 |
| **ИТОГО** | 664 | 100 | 1236 | 100 | 86 |

Графическая интерпретация данных таблицы представлена на Диаграмме 3.4

**Диаграмма 3.4** Состав транспортного потока в пиковый период на контрольном участке №4

Проспект Ленинградский - Новый поселок (контрольный участок №5).

**Таблица 3.5** Интенсивность движения ТС на пр. Ленинградский - Новый поселок в пиковый период (9: 00-10: 00)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Транспортные средства | Интенсивность движения, авт/час | Прирост,% |
| 2004 г | 2005 г |
| Кол-во ТС | Процент от общего потока,% | Кол-во ТС | Процент от общего потока,% |
| Легковые автомобили | SOV (только водитель)  | 84 | 18 | 72 | 15 | -14 |
| HOV (водитель с пассажирами)  | 104 | 22 | 96 | 20 | -8 |
| Автобусы | Длинные | - | - | - | - | - |
| Частные | 180 | 38 | 180 | 39 | 0 |
| Служебные | 8 | 2 | 8 | 2 | 0 |
| Грузовые автомобили  | 92 | 20 | 104 | 22 | 13 |
| Прочие ТС | - | - | 8 | 2 | - |
| **ИТОГО** | 468 | 100 | 468 | 100 | 0 |

Графическая интерпретация данных таблицы представлена на Диаграмме 3.5

**Диаграмма 3.5** Состав транспортного потока в пиковый период на контрольном участке №5

Результаты учета интенсивности движения показывают:

Данные по группе SOV говорят об эффективности использования парка легкового транспорта.

Данные по группе HOV говорят о существовании потребности в пассажирских перевозках.

Общая интенсивность движения в целом не изменилась, изменился лишь состав транспортных средств.

Прирост интенсивности частных автобусов в среднем 20%, у легковых автомобилей произошло увеличение, так называемой категории SOV, на 43%, интенсивность категории HOV осталась практически на том же уровне, у грузового транспорта увеличение на 83%.

Отсутствие данных о трамвайном движении за 2005 год, вызвано снятием в июне 2004г. трамвайного движения по Ленинградскому проспекту.

Примечание: данные за 2005 г. имеются только за весенний период (март), а за 2004 только за осенний (ноябрь), поэтому сравнение имеющихся сведений может быть не достаточно достоверно, но от этого общая картина по составу и росту интенсивности транспортных средств не меняется.

## 3.1.2 Общие выводы по составу транспортных потоков на контрольных участках проспекта Ленинградский за 2005 г.

Состав транспортных потоков на контрольных участках пр. Ленинградский приведен в Таблице 3.6.

**Таблица 3.6** Состав транспортных потоков на пр. Ленинградском в пиковый период в рабочий день, %

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Состав транспортного потока | 1 участок | 2 участок | 3 участок | 4 участок | 5 участок |
| Легковой транспорт | 60 | 53 | 53 | 49 | 35 |
| Общественный транспорт | 29 | 28 | 20 | 31 | 41 |
| Грузовой транспорт | 9 | 17 | 25 | 15 | 22 |
| Прочий транспорт | 2 | 2 | 2 | 5 | 2 |

В рабочий день преобладающая доля состава транспортных потоков по пр. Ленинградский принадлежит легковому транспорту и, в среднем, составляет 50%. Суммарная доля общественного транспорта составляет в среднем 30%, грузового - 18% и прочего транспорта - 3%.

## 3.2 Анализ результатов учета интенсивности

## 3.2.1 Основные принципы методики определения пропускной способности проезжей части

При рассмотрении функционирования дороги, по существу оценивается не дорога, а система "водитель - автомобиль - дорога" в определенной среде (светлое или темное время суток, погодные условия и т.д.). Транспортные средства и поведение участников дорожного движения могут оказывать не меньшее влияние на пропускную способность проезжей части, чем параметры самой дороги.

Поэтому, учитывая основные цели организации дорожного движения (скорость, безопасность), понятие пропускной способности должно быть дополнено рядом ограничивающих условий и должно рассматриваться не в одном сечении, а на протяжении заданного участка дороги. Следовательно, пропускной способностью дороги является максимальное количество автомобилей, которое может пройти по отрезку дороги в течение единицы времени при обеспечении заданных скорости и безопасности движения.

В настоящее время в международной практике не существует единого подхода к методике расчета пропускной способности дороги. В данной работе используется методика, разработанная в Московском автодорожном институте (МАДИ) и наиболее широко применяемая.

Условно полное понятие пропускной способности проезжей части разделено на две группы:

Расчетная пропускная способность,

Фактически наблюдаемая пропускная способность.

**Расчетная пропускная способность**. Для определения расчетной пропускной способности проезжей части используются математические модели транспортного потока и эмпирические формулы, основанные на обобщении исследовательских данных. При всех видах прогнозирования необходимые данные можно получить только этим способом. Расчет пропускной способности выполняется в транспортных единицах, приведенных к легковому автомобилю, т.е. например, грузовой автомобиль грузоподъемностью 2-5 т. по габариту приравнивается к двум легковым автомобилям. Расчетная пропускная способность выражает математическую способность дороги пропускать движение, которая нуждается в поправке на реальные условия движения посредством наблюдения за фактическими условиями движения.

**Фактически наблюдаемая пропускная способность.** Получение этих данных возможно только для функционирующих дорог и сложившихся условий дорожного движения. Данные имеют практическое значение, поскольку позволяют реально оценить величину пропускной способности при определенных уровнях скорости и безопасности движения. Опыт показывает, что в отличие от математического моделирования в реальных условиях плотных городских потоков водители уменьшают дистанцию до опасных пределов, в результате чего возрастает риск "цепных столкновений". Кратковременные наблюдения за такими потоками могут дать неоправданно оптимистические данные о высокой пропускной способности участков сети. Поэтому необходимы достаточно длительные наблюдения и изучение статистики ДТП в районе рассматриваемого контрольного участка, позволяющие установить фактическую степень безопасности движения на нем. Результаты фактического наблюдения за движением позволяют ввести необходимые ограничения, приближающие расчеты математического моделирования транспортного потока к реальным условиям конкретного населенного пункта.

Поэтому для определения пропускной способности контрольных участков улично-дорожной сети Архангельска применено комбинирование:

Методики, разработанной профессором МАДИ Г.И. Клинковштейном.

Результатов практических наблюдений на контрольных участках, выводов из практики и статистики ДТП, предоставленной ГИБДД г. Архангельска.

Методика определения пропускной способности приезжей части городских улиц, применяемая для проблемных участков транспортной сети, представлена в приложении Б.

## 3.2.2 Ограничивающие условия, влияющие на пропускную способность пр. Ленинградский

Пропускная способность контрольных участков 1-5 пр. Ленинградский была рассчитана с учетом влияния самых неблагоприятных условий для движения, а именно условий движения в зимний период.

При этом во внимание принимаются характеристики типичные для северных российских городов:

Неудовлетворительное состояние дорожного покрытия,

Невысокое качество и часто нарушаемая периодичность содержания городских дорог в зимнее время,

Высокий риск плохого состояния покрышек транспортных средств,

Отсутствие требований по обязательному применению зимних покрышек,

Невысокая культура водителей.

По опыту инспекторов ГИБДД, тормозной путь на скользком зимнем покрытии может достигать 30м, с учетом:

низкого коэффициента сцепления покрышек автомобиля с обледеневшим покрытием дороги;

высокой вероятности наличия неубранного снега на проезжей части улиц.

Поэтому желательная дистанция между движущимися транспортными средствами для обеспечения безопасных условий дорожного движения в г. Архангельске, в среднем, должна составлять как минимум 15 м. Однако, если в расчеты пропускной способности проезжей части пр. Ленинградского заложить данную рекомендуемую дистанцию, обеспечивающую безопасность, то пропускная способность рассматриваемых контрольных участков улично-дорожной сети является исчерпанной. Поэтому реальная жизнь требует компромисса между безопасностью и пропускной способностью, т.е. присутствие определенной доли риска ДТП для обеспечения производительной работы улично-дорожной сети. В скандинавских странах этот риск минимизирован обязательным требованием по использованию зимних покрышек в холодное время года.

Поэтому в расчетах пропускной способности пр. Ленинградского дистанция безопасности по согласованию с ГИБДД принята равной 8 м. Тем не менее, методика определения теоретической пропускной способности в определенной степени идеализирована, поскольку предполагает следующие условия как безоговорочные:

Соблюдение правил, мер предосторожности участниками дорожного движения и применение зимнего стиля управления автомобилем на зимней дороге;

Состояние покрышек (летних) является удовлетворяющим российские требования;

Поддержание требуемого состояния зимнего покрытия, своевременная уборка снега с проезжей части и проведение противогололедных мероприятий.

Поэтому можно сказать, что все последующие выводы по пропускной способности пр. Ленинградского сделаны для идеальных условий зимнего периода. Любая поправка, вносимая в идеальные условия реальными жизненными ситуациями (неубранный снег, гололед и т.д.), окажет негативное влияние на плавность движения потока и снижающее воздействие на результаты расчетной пропускной способности проезжей части проспекта.

## 3.2.3 Пример расчета пропускной способности автодороги непрерывного движения с тремя полосами движения

В связи тем, что в июне 2004 года трамвайное движение на пр. Ленинградский было убрано, вместо трамвайных путей можно при реконструкции, предусмотреть дополнительная полоса для движения транспортных средств.

Значение дистанция безопасности, между остановившимися приведенными транспортными средствами принята равной:

для правой полосы *lo*= 8 м.

для средней полосы *lo*= 8 м.

для левой полосы *lo*= 8 м.

По соответствующим уравнениям определим значение пропускной способности полос движения (при скорости движения 10 км/ч):

для правой полосы она будет равна:

 м; авт/час

для средней полосы - 609 приведенных ТС/час,

для левой полосы - 609 приведенных ТС/час.

Пропускная способность проезжей части Рпр. ч. будет равна:

Рпр. ч=609 + 609 + 609 = 1827 приведенных ТС/час.

Таблица 3.7. приводит данные расчета пропускной способности контрольного участка №4 в приведенных транспортных единицах.

Данные таблицы 3.7. показывает зависимость пропускной способности в обоих направлениях от поперечного сечения проезжей части дороги при скорости движения транспортного потока.

**Таблица 3.7.** Пропускная способность контрольного участка №4 различных скоростях движения транспортного потока.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Скорость транспортного потока, км/час | Динамический габарит ТС, м | Пропускная способность, прив. авт/час |
| 10  | 16,42 | 1827 |
| 15  | 18,98 | 2371 |
| 20  | 22,18 | 2705 |
| 30  | 30,82 | 2920 |
| 40  | 43,62 | 2751 |
| 50  | 62,66 | 2394 |
| 60  | 90,9 | 1980 |

**Примечание:** Динамический габарит ТС - длина ТС + дистанция безопасности, минимально необходимая для безопасной остановки этого ТС, движущегося с заданной скоростью.

Таблица 3.8. приводит данные замеров фактической интенсивности движения на контрольном участке №4 (проспект Ленинградский - улица Никитова) в обоих направлениях и выражение этой интенсивности через приведенные легковые ТС.

**Таблица 3.8** Интенсивность движения ТС на контрольном участке №4 пиковый период.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Транспортные средства | Интенсивность движения, авт/час  | Коэффициент приведения  | Приведенная интенсивность движения, авт/час  |
| Легковые автомобили | 616 | 1 | 616 |
| Автобусы | 376 | 2,5 | 940 |
| Грузовые автомобили | 180 | 2 | 360 |
| Прочие | 64 | 1 | 64 |
| **ИТОГО** | 1236 | - | 1980 |

Диаграмма 3.6.

Зависимость пропускной способности контрольного участка № 4 от скорости движения транспортного потока.

На диаграмме видно, что на данном контрольном участке после снятия трамвайного движения интенсивность выросла на 86% с 664 авт/час в 2004 году до 1236 авт/час в 2005. Оптимальная пропускная способность участка и безопасность обеспечивается при средней скорости движения 30 км/ч. Участок имеет ресурс пропускной способности. Однако все факторы, снижающие плавность транспортного потока (неудовлетворительное состояние дорожного покрытия, неубранный снег, ремонтные работы и т.д.), могут привести к снижению пропускной способности рассматриваемого контрольного участка.

Существующая ситуация на остальных контрольных точках представлена в приложении Б.

## 4. Анализ имеющихся статистических данных по условиям дорожного движения на пр. Ленинградский

## 4.1 Характеристика пр. Ленинградский

Характеристика дороги приведены в **Таблице 4.1**

**Таблица 4.1.** Характеристики автомобильной дороги “пр. Ленинградский”

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика | Описание характеристики |
| Функция дороги | транспортное обслуживание жилых районов и промышленных предприятий города, а также связь городской улично-дорожной сети с дорогой общего пользования, следующей по правому берегу Северной Двины в направлении Малых Карел, Лявли, Боброво и далее в направлении Пинеги.  |
| Протяженность дороги  | 10200 м |
| Начало дороги | железнодорожный мост через Северную Двину |
| Конец дороги | "2-ой лесозавод" |
| Характеристика местности | Большей частью дорога проходит по лесным угодьям, на первых десяти километрах захватывая огороды и пашни.  |
| Ширина проезжей части (с учетом укрепительных полос обочин)  | изменяется от 6,7 м до 7 м (30,0 м на въезде)  |
| Покрытие  | Асфальтобетонное покрытие на всем протяжении |
| Искусственные сооружения  | нет |
| Движение общественного транспорта | Дорога используется 198 автобусными маршрутами.  |
| Количество остановок общественного транспорта  | 25 автобусные остановки, в т. ч.7 - оборудованы остановочными площадками по типу “карман” |

На основании общих характеристик дороги можно предположить, что участками потенциального риска ДТП могут служить узкие участки на трассе дороги, а именно:

перекрестки;

участки с размещением остановок общественного транспорта, не оборудованных заездными карманами.

Обобщение и анализ данных о дорожно-транспортных происшествиях и дорожном движении на а/д “Подъезд к г. Северодвинску"

В данном отчете приводятся результаты анализа данных об аварийности на пилотном участке дорог общего пользования Архангельской области - а/д "Подъезд к г. Северодвинску", предоставленные Областным управлением "Архангельскавтодор" и УГИБДД УВД Архангельской области.

При проведении анализа использован ***метод сравнения и проверки по эталонным показателям или метод бэнчмаркинга (benchmarking),*** который широко применяется в практике дорожных администраций развитых стран. Данный метод предлагался экспертами проекта Tacis к использованию в Архангельскавтодоре для оценки деятельности подрядчиков по содержанию дорог.

Справка: Изначально бэнчмаркинг - это систематический метод мониторинга, измерения и сравнения показателей деятельности анализируемой компании с лучшими показателями аналогичной деятельности других компаний из любой точки мира.

Эталонный показатель - это контрольный показатель, измерительный стандарт для сравнения, измеренное достижение или уровень характеристик, признанных как стандарт оценки качества.

В данном отчете в качестве эталонных показателей используются статистические показатели, полученные в результате многолетних исследований, проводимых за рубежом.

Критериями проверки будут служить обобщенные данные по дорожно-транспортным происшествиям на а/д “Подъезд к г. Северодвинску”, например, соотношение данных ДТП по времени суток, погодным условиям и т.д.

К сожалению, существующая практика учета ДТП является неполной, что не позволяет использовать некоторые из международных критериев оценки уровня аварийности. Основными недостатками являются такие, как отсутствие точной локализации ДТП при заполнении карточек учета ДТП, неполные данные об участниках и условиях, сопутствовавших ДТП. Тем не менее, даже имеющиеся данные статистики ДТП по рассматриваемой автодороге позволяют применять этот метод и делать выводы.

## 4.2.1Общий уровень аварийности

За период 1999-2003г. г. на автомобильной дороге “Подъезд к г. Северодвинску" произошло 165 учетных дорожно-транспортных происшествий, в результате которых:

погибли 35 человек

получили ранения 250 человек.

Динамика изменения этого количества учетных ДТП, а также административных ДТП, произошедших за период 1999-2003г. г., иллюстрируется

**Диаграммами 1** и **2**. Динамика изменения количества учетных и административных ДТП на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

**Диаграмма 1** показывает, что после периода относительной статистической стабильности ежегодного количества учетных ДТП (1999-2001гг.) последовал их "всплеск", который привел почти к двукратному росту уровня аварийности. После этого, в 2003г. количество учетных ДТП приобрело тенденцию к снижению. Однако, диаграмма административных ДТП, показывающая их стабильный рост с 2001г., свидетельствует о наличии общей тенденции роста аварийности на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" следуя тенденции прироста интенсивности движения.

## 4.2.2 Интенсивность движения и состав транспортного потока

Статистика показывает, что "всплеск" аварийности в 2002г. совпадает с "всплеском" интенсивности движения. Данные об интенсивности движения за этот же период 1999-2003г. г. и составе транспортного потока, приведены в **Таблице 2** и проиллюстрированы **Диаграммой 3.**

**Таблица 2.** Среднегодовая среднесуточная интенсивность движения и состав транспортного потока на автомобильной дороге “Подъезд к г. Северодвинск”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Легковые | Грузовые автомобили и автопоезда грузоподъемностью | Автобусы | Всего, авт/сут |
| до 2,0т | 2,1 - 6,0т | 6,1 - 8,0т | 8,1 - 14,0т | >14,1т |
| 1999 | 58% | 16% | 10% | 3% | 4% | 2% | 7% | 4835 |
| 2000 | 57% | 16% | 10% | 2% | 5% | 3% | 7% | 4933 |
| 2001 | 57% | 19% | 9% | 3% | 3% | 4% | 5% | 5157 |
| 2002 | 55% | 14% | 10% | 3% | 5% | 4% | 9% | 7540 |
| 2003 | 56% | 14% | 10% | 3% | 5% | 4% | 8% | 7619 |
| Среднее | 56,6% | 15,8% | 9,8% | 2,8% | 4,4% | 3,4% | 7,2% |  |
| 36,2% |

Графическая интерпретация данных таблицы приведена на **Диаграмме 3.**

**Диаграмма 3.** Динамика прироста ежегодной среднесуточной интенсивности движения на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003 гг.

Как следует из приведенной **Диаграммы,** в 2002г. среднесуточная интенсивность движения на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" возросла по сравнению с предыдущим годом более чем на 46%, хотя в период 1999-2001 гг. ежегодный прирост интенсивности движения на этой дороге не превышал 4%.

Несмотря на общий прирост интенсивности движения, количественные соотношения групп участников дорожного движения в составе транспортного потока существенно не меняются, что говорит о равномерном приросте интенсивности движения по всем группам.

Графическая интерпретация данных **Таблицы 2** об изменениях состава транспортного потока на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" в течение 1999-2003 гг. приводится на **Диаграмме 4**.

**Диаграмма 4.** Изменение состава транспортного потока на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

В среднем, в течение последнего пятилетнего периода транспортный поток имел следующий состав:

легковые автомобили57%

грузовые автомобили36%,

автобусы 7%.

Однако, более детальное рассмотрение намечающихся тенденций по изменению состава транспортного потока на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" и сопоставление этих тенденций с ситуацией в других регионах российского Северо-запада, в странах - бывших республиках Советского Союза, а также в развитых странах Европы за последние 30 лет, можно прогнозировать развитие следующих направлений изменений по группам участников дорожного движения:

Численность группы "легковые транспортные средства" будет увеличиваться, что связано с общим ростом уровня автомобилизации, свойственным развитию рыночной экономики;

Численность группы "автобусы" будет сохраняться без значительных изменений, поскольку количество пользователей общественного транспорта ограничено. Однако конкуренция среди перевозчиков будет способствовать повышению качества и производительности подвижного состава.

Численность группы "грузовые транспортные средства" будет увеличиваться незначительно, однако качественные изменения в пределах этой группы оказывают серьезное влияние на состояние дорожной сети:

Доля малых грузовых транспортных средств будет расти пропорционально росту спроса на быстрое и качественное обслуживание многочисленных мелких торговых точек в городах Северодвинске, Архангельске и пригородных населенных пунктах. По мере прироста общего количества транспортных средств и обострению проблемы перегруженности дорог и улиц, малые грузовые транспортные средства получают конкурентные преимущества за счет маневренности по сравнению с более габаритными грузовыми транспортными средствами.

Доля тяжелых грузовых транспортных средств в составе транспортного потока будет расти пропорционально общему росту удельного веса автомобильного транспорта в общем объеме грузовых перевозок. Эта тенденция свойственна рыночной экономике из-за бесспорных преимуществ автотранспорта - гибкости, независимости от сезонов и расписаний, а главное - способности доставлять грузы от двери отправителя до двери получателя без промежуточных погрузок-разгрузок. Стремление повышать свою конкурентоспособность на рынке транспортных услуг заставляет перевозчиков наращивать мощность парка грузовиков, реализуя главное преимущество тяжелых транспортных средств - снижение себестоимости перевозок. Наибольшей производительностью отличаются грузовики Volvo, Sisu, Merсedes и т.д., осевая нагрузка которых равна 11.5 т. Российские стандарты проектирования дорог рассчитаны на стандартную нагрузку советских грузовых автомобилей (10 т). Сегодня российские производители грузовиков, для обеспечения конкурентоспособности своей продукции на рынке, начали применять стандарты ведущих мировых марок грузовиков.

Доля средних грузовых транспортных средств будет сокращаться, поскольку эта категория грузовых автомобилей не обладает преимуществами ни "легковозов" - маневренностью и быстротой транспортных операций, ни "тяжеловозов" - низкой себестоимостью транспортных операций.

Законы "естественного отбора" грузовых транспортных средств в условиях рыночной экономики, действие которых было выявлено в развитых странах, подтвердились в странах бывшего "социалистического лагеря" и сегодня отчетливо наблюдаются в бывших прибалтийских республиках Советского Союза. Аналогичные тенденции развиваются в российских регионах Северо-запада, прилегающих к западным границам, неотвратимо распространяясь в восточном направлении по мере развития дорожной сети и транзитного движения.

Данная тенденция свидетельствует о необходимости гармонизации российских стандартов проектирования дорог с Европейскими стандартами для того, чтобы дороги были способны выдерживать не только сегодняшние нагрузки от транспорта, но и соответствовать перспективным нагрузкам, которые, как показывают общие международные тенденции, будут нарастать как по интенсивности, так и по разрушающему воздействию на дорожные конструкции. (Международные тенденции будут подробно приведены в последующих отчетах).

По данным многолетних исследований, проведенных в странах Европейского Союза, выявлено разрушающее влияние грузовых транспортных средств в зависимости от их массы и количества осей, распределяющих эту массу по поверхности дороги.

Величины фактора ущерба от грузовых транспортных средств, приведенные к фактору ущерба от легкового автомобиля, иллюстрируются в **Таблице 3.**

**Таблица 3.** Фактор ущерба, наносимого конструкции автомобильной дороги при движении грузовых ТС различных типов

| Тип транспортного средства | Фактор ущерба от ТС |
| --- | --- |
| Двухосное транспортное средство с трехосным прицепом (40т)  |  | 2.94 |
| Трехосное транспортное средство с двухосным прицепом (40т)  |  | 2.75 |
| Трехосное транспортное средство с трехосным прицепом (40т)  |  | 1.21 |
| Трехосное транспортное средство с трехосным прицепом (44т)  |  | 2.08 |
| Четырехосные автопоезда, составленные из двухосного транспортного средства с двухосным прицепом (36т)  |  | 2.99 |
| Двухосное транспортное средство (18т) |  | 1.70 |
| Трехосное транспортное средство (25т) |  | 1.65 |
| Трехосное транспортное средство с воздушной подвеской (26т) |  | 1.99 |
| Легковой автомобиль |  | 0.0001 |

**Источник:** Бюллетень европейского Союза, дополнение 2/96, “К справедливому и эффективному ценообразованию на транспорте "

Тяжесть ДТП. Согласно приведенных выше **Диаграмм 1** и **2** в 2002г. наблюдался "всплеск" количества ДТП как следствие "всплеска" интенсивности движения на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" в 2002г. (**Диаграмма 3**). Прирост количества учетных ДТП сопровождался ростом тяжести их последствий (см. **Диаграмму 5**).

**Диаграмма 5.** Динамика изменения тяжести последствий ДТП на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

Приведенная далее **Таблица 4** приводит сравнение данных прироста интенсивности движения в 2001 и 2002г. г. на а/д "Подъезд к г. Северодвинску", сопоставляя их с данными прироста количества ДТП и их тяжести.

**Таблица 4.** Сравнение темпов "всплескового" прироста интенсивности движения на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" в 2002 г. с темпами прироста числа ДТП и их тяжести по отношению к 2001г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Динамика прироста | 2001 | 2002 | Число раз |
| Прирост интенсивности | 5 157 | 7 540 | 1.5  |
| Прирост ДТП: всего, в т. ч. | 59 | 102 | 1.7 |
|  Учетных | 26 | 49 | 1.9 |
|  Административных | 33 | 53 | 1.6 |
| Прирост числа погибших | 3 | 13 | 4.3 |
| Прирост числа раненых | 35 | 80 | 2.3 |

**Таблица 4** показывает, что пиковый "всплеск" интенсивности движения на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" стал детонатором "взрыва" роста общего количества ДТП и особенно негативно отразился на их тяжести.

Подобное явление на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" не является случайным и имеет следующее общее объяснение из международного опыта автомобилизации.

Периодом критического роста уровня ДТП в сообществе является период количественного наращивания парка транспортных средств и интенсивности дорожного движения, который имеет следующие характеристики:

Отсутствие достаточного опыта управления автомобилем у большей части водителей;

Наличие таких руководящих мотивов для транспортного поведения как: стремление к выгоде, демонстрация статуса, потребность в самоутверждении. Безопасность не присутствует в перечне главных мотивов поведения на ранней стадии автомобилизации, поскольку формируется как результат повышения информированности, осознания, культуры, требований социальной среды, а также, контроля;

Невысоким уровнем благосостояния большей части населения, позволяющим приобретать преимущественно подержанные или недорогие автомобили, которые не обладают высокой степенью технической безопасности;

Несоответствием возможностей дорожной инфраструктуры растущим потребностям общества в мобильности: дефицит качественных элементов дорожного обустройства; нехватка парковочных мощностей и объектов автомобильного сервиса, устаревшие методы организации дорожного движения.

Статистика также выявляет наличие устойчивой зависимости между уровнем безопасности дорожного движения и степенью автомобилизации, численностью населения, протяженностью дорожной сети.

Повышение уровня автомобилизации неразрывно с развитием рыночных отношений, экономическим ростом и повышением жизненного уровня населения, стимулирующими прирост парка транспортных средств. Увеличение стажа и степени автомобилизации сообщества, как правило, сопровождается повышением безопасности дорожного движения, а статистика фиксирует:

Постепенный переход количества в качество из-за замены старых автомобилей новыми, более безопасными;

Стабилизацию уровня ДТП на сети дорог, когда отклонения по годам редко превышают 10%. (Такая стабильность в развитых странах наблюдается уже в течение последних 20 лет).

Российское сообщество сегодня переживает период, который наблюдался 20-30 лет назад в развитых странах. Стадия развития рыночных отношений совпадает с периодом количественного наращивания парка транспортных средств в сочетании с отсутствием опыта автомобилизации, а следовательно, становится периодом неизбежного роста количества ДТП.

Международная практика показывает, что даже если не предпринимать никаких мер, то за периодом резкого прироста количества ДТП неизбежно следует период стабилизации уровня аварийности как результат приобретения практического опыта водителями, службами ГИБДД и дорожными организациями по принципу "учиться на своих ошибках".

Однако гораздо выгоднее "учиться на чужих ошибках", ускоряя решение проблемы (предупреждая гибель и увечья сограждан, материальный ущерб и замедление темпов экономического роста) за счет использования опыта тех стран, которые уже преодолели этот критический период своей истории и смогли обеспечить высокие показатели безопасности движения на своих дорогах.

## 4.2.3 Распределение дорожно-транспортных происшествий

Распределение ДТП по видам

Используя метод бэнчмаркинга, сравниваем данные распределения общего количества учетных ДТП по видам на рассматриваемом пилотном участке сети дорог Архангельской области со среднестатистическими эстонскими данными за тот же период.

**Таблица** 5. Сравнение данных распределения общего количества учетных ДТП по видам на рассматриваемом пилотном участке сети дорог Архангельской области "Подъезд к г. Северодвинску" со среднестатистическими эстонскими данными за период 1999-2003г. г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид ДТП | Данные Эстонской Дорожной администрации | Данные “Архангельскавтодора” по а/д "Подъезд к г. Северодвинску" |
| Столкновение транспортных средств | 38% | 40% |
| Происшествия с участием одного ТС | 29% | Данные отсутствуют |
| Наезд на пешехода | 28% | 28% |
| Опрокидывание транспортных средств | Данные отсутствуют | 18% |
| Столкновение с препятствием | 2% | 1% |
| Остальные виды ДТП | 3% | 13% |

**Таблица 5** показывает полную сопоставимость данных по основным видам ДТП (столкновение ТС, наезд на пешехода), хотя различия российской и эстонской классификаций дорожно-транспортных происшествий по видам не позволяют сопоставить некоторые другие показатели аварийности.

Тем не менее, можно утверждать, что статистика ГИБДД по распределению ДТП по видам на дороге "Подъезд к г. Северодвинску" является достоверной.

**В Таблице 6** приводятся более детальные статистические данные по видам ДТП за период 1999-2003г. с распределением учетных ДТП по годам на а/д “Подъезд к г. Северодвинску".

**Таблица 6.** Динамика распределения учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг., по годам

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ДТП | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | Всего |
| Опрокидывание | 6 | 5 | 1 | 11 | 8 | 31 |
| Столкновение | 11 | 8 | 12 | 21 | 17 | 69 |
| Наезд на стоящее ТС | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 7 |
| Наезд на препятствие | 1 |  |  |  |  | 1 |
| Наезд на велосипедиста | 1 | 2 |  |  | 3 | 6 |
| Наезд на гужевой тр-т |  |  | 1 |  |  | 1 |
| Наезд на пешехода | 8 | 8 | 10 | 12 | 7 | 45 |
| Падение пассажира |  | 1 |  | 2 |  | 3 |
| Иные |  |  |  | 2 |  | 2 |
| Итого | 28 | 25 | 26 | 49 | 37 | 165 |

Графическая интерпретация данных **Таблицы 6** приведена на **Диаграмме 6**.

**Диаграмма 6.** Распределение по видам учетных ДТП произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003г. г.

**Таблица 7.** Среднее значение тяжести последствий наиболее частых видов ДТП на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003г. г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ДТП | Кол-воДТП | Кол-во пострадавших в ДТП всего | Кол-вопогибших  | Кол-вораненых  |
| Столкновение | 69 | 165, в т. ч.  | 20 | 145 |
| Наезд на пешехода | 45 | 50, в т. ч.  | 12 | 38 |
| Опрокидывание | 31 | 49, в т. ч.  | 1 | 48 |

**Таблица 7** показывает, что на три упомянутых вида ДТП приходится 92% погибших и 94% раненых от общего количества пострадавших за последние пять лет.

Самое значительное число пострадавших, как погибших, так и раненых, дают ДТП со столкновениями транспортных средств. В среднем:

в каждом ДТП этого вида 2 человека получают серьезные ранения,

в каждом третьем ДТП со столкновением гибнет человек.

Тяжелые последствия характерны для ДТП с наездом на пешеходов. Четверть пострадавших пешеходов гибнет, а выжившие получают тяжкие увечья.

Анализ данных ДТП с опрокидыванием транспортного средства показывает, что чаще всего опрокидываются автомобили, в которых находился только водитель без пассажиров. К сожалению, отсутствует статистика о влиянии использования ремней безопасности на тяжесть последствий ДТП.

Справка: Влияние ремней безопасности на тяжесть последствий ДТП

Мировая статистика свидетельствует, что столкновение с элементами салона автомобиля или выброс из ТС являются наиболее частыми причинами гибели или ранения людей в ДТП.

Согласно отчетам Норвежской дорожной полиции из общего количества пострадавших в ДТП в 1995г.:

64,5% погибло/было ранено в результате столкновения с различными препятствиями внутри салона автомобиля

1,4% было выброшено из автомобиля

Анализы влияния ремней безопасности показывают, что риск серьезного ранения или гибели сокращается на 45-50% при пользовании ремнями безопасности.

Распределение ДТП по участникам дорожного движения

**Таблица 8** приводит статистические данные за период 2000-2003г. о распределении общего количества учетных ДТП по участникам дорожного движения.

**Таблица 8.** Распределение по участникам дорожного движения общего количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 2000-2003гг., единицы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Участник движения | Количество участников ДТП | Итого за 4 года | Средний удельный вес,% |
| 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| Легковые автомобили  | 30 | 37 | 66 | 48 | 181 | 71,0 |
| Грузовые автомобили | 4 | 2 | 4 | 7 | 17 | 6,8 |
| Автобусы | 2 | 3 | 6 | 1 | 12 | 4,7 |
| Пешеходы | 8 | 10 | 12 | 7 | 37 | 15,0 |
| Велосипедисты | 2 | - | - | 3 | 5 | 2,0 |
| Гужевой транспорт | - | 1 | - | - | 1 | 0,5 |
| Итого:  | 46 | 53 | 88 | 66 | 253 | 100% |

**Таблица 8** показывает, что в подавляющем большинстве участниками ДТП с тяжелыми последствиями на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 2000-2003гг. становились легковые автомобили (71%) и пешеходы (15%). Графическая интерпретация данных **Таблицы 8** приведена на **Диаграмме7**.

**Диаграмма 7.** Распределение по участникам дорожного движения общего количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 2000-2003г. г.

От общего числа учетных ДТП, произошедших за период 2000-2003г. г.4.7% пришлось на общественный пассажирский транспорт. Наиболее частыми участниками подобных ДТП стали микроавтобусы “Газель" и автобусы марки “ЛАЗ” и “ЛиАЗ". ДТП с участием общественного транспорта имеют тяжелые последствия. Например, в ДТП, произошедшем в 2003г. на км 3+000 “Подъезда к г. Северодвинск” в результате столкновения пассажирского автобуса и легкового автомобиля, погибло сразу 4 человека и 7 человек получили тяжелые ранения.

За рассматриваемый период произошло 5 ДТП с участием велосипедистов. Наезды были совершены на разных участках дороги, но преимущественно вблизи населенных пунктов, в т. ч: 2 ДТП произошли в темное время суток в августе, 2 ДТП днем в октябре.

Распределение ДТП в зависимости от времени года и времени суток. Распределение среднего количества учетных ДТП на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг. по времени года и времени суток иллюстрируется **Диаграммами 8, 9,10.**

**Диаграмма 8.** Распределение по месяцам среднего количества учетных ДТП произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

**Диаграмма 8** показывает, что наибольшее количество ДТП зарегистрировано в холодный период года с сентября по март, а пик аварийности приходится на месяц октябрь (15.4%). В теплый период года аварийность снижается, а самым благополучным месяцем является апрель.

**Примечание:** К сожалению, отсутствие круглогодичных данных учета интенсивности движения не позволяет выявить зависимости между интенсивностью движения и количеством ДТП для точного выявления наиболее опасных месяцев года, дней недели и времени суток. Подобные зависимости предполагается установить в ходе данного проекта.

Используя метод бенчмаркинга можно провести сравнение данных по распределению по времени года учетных ДТП на а/д "Подъезд к Северодвинску" с данными для эстонских дорог общего пользования. Сравнение представлено на **Диаграмме 9**.

**Диаграмма 9.** Сравнение распределения учетных ДТП по времени года на а/д "Подъезд к Северодвинску" и на эстонских дорогах общего пользования

**Диаграмма 9** показывает, что а/д "Подъезд к г. Северодвинску" характеризуется большим риском ДТП для участников дорожного движения в темное время года, чем эстонские дороги. Причиной может служить плохое освещение северодвинской дороги при прохождении по населенным пунктам, отсутствие практики использования светоотражателей пешеходами и велосипедистами и т.п. Диаграмма показывает наличие значительного потенциала для снижения количества ДТП за счет улучшения взаимной видимости участников дорожного движения.

**Диаграммы 10** и **11** иллюстрируют распределение по времени суток учетных и административных ДТП за период 1999-2003г. г.

**Диаграмма 10.** Распределение по времени суток среднего количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

**Диаграмма 10** показывает, что риск учетных ДТП на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" неравномерен в течение суток, имея наибольшие значения в период с 13.00 до 14.00 (10,2%) и с 17.00 до 18.00.

**Диаграмма 11.** Распределение по времени суток среднего количества административных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

**Диаграмма 11** показывает, что риск административного ДТП в течение суток является максимальным в период с 15: 00 до 16.00.

**Примечание:** Время ДТП фиксируется по моменту поступления звонка о ДТП в дежурную часть. Поскольку сообщение о ДТП, произошедшем вне населенного пункта, поступает обычно несколько позднее, чем случае ДТП в населенном пункте (например, из-за сложностей с доступом к связи), то фактическое время ДТП не совпадает с регистрационным временем в карточке учета ДТП.

Приведенная ниже **Диаграмма 12** иллюстрируют распределение по времени суток суммарного количества всех ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

**Диаграмма 12.** Распределение по времени суток среднего суммарного количества ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

**Диаграмма 12** показывает, что вероятность ДТП на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" во второй половине дня выше, чем в первой.

**Примечание:** Рассматривались данные только для буднего дня. Вероятность ДТП в выходные дни предполагается установить в ходе данного проекта.

## 4.2.4 Влияние дорожной инфраструктуры на уровень аварийности

Общие данные

К факторам, связанным с дорожной инфраструктурой и определяющим потенциальный риск ДТП, принято относить следующие:

Тип дороги,

План и продольный профиль дороги,

Количество на дороге пересечений и примыканий второстепенных дорог,

Обустройство перекрестков,

Скоростной режим,

Концентрация объектов придорожной инфраструктуры и меры, предпринятые для снижения риска от маневрирования транспортных средств вблизи этих объектов.

Рассмотрим подробнее каждый из перечисленных факторов:

1. Тип дороги.

Статистика свидетельствует, что максимальную безопасность движения обеспечивают автомагистрали. Во всех странах наблюдается характерная картина - количество ДТП на автомагистралях самое низкое, на городских дорогах - самое высокое (до 70% всех ДТП). Такое различие дорог по уровню безопасности определяется различием состава участников дорожного движения. Закономерность такова - чем более разнороден состав участников дорожного движения (как например, городская улица или участок дороги общего пользования, проходящий через населенный пункт), тем выше риск ДТП. Рассматриваемый пилотный участок дорожной сети - “Подъезд к г. Северодвинску", является дорогой общего пользования, которая проходит через несколько населенных пунктов и характеризуется одним из самых высоких уровней аварийности на сети дорог общего пользования Архангельской области.

2. План и продольный профиль дороги.

На дорогах с неоднородными условиями движения (крутые повороты, уклоны, чередующиеся с прямыми участками) относительное количество ДТП выше по сравнению с дорогами, обеспечивающими плавные и спокойные условия движения. В результате изучений влияния плана трассы дороги на количество ДТП было выявлено приближенное соотношение между радиусами горизонтальных кривых и количеством ДТП с травматизмом на 1 млн. автомобиле-км (**Таблица 9**).

**Таблица 9.** Зависимость количества ДТП от геометрических параметров трассы (*по данным Справочника по безопасности движения, Осло/Копенгаген, 1996)*

|  |  |
| --- | --- |
| Радиус кривой | Относительное количество ДТП |
| Прямой участок | 1.0 |
| 400м и более | 1.5 - 2.0 |
| 400-200 м | 2.0 - 4.0 |
| 200 - 100 м | 4.0 - 8.0 |

**Диаграмма 13.** Протяженность трассы а/д "Подъезд к Северодвинску"

Диаграмма показывает, что 81% общей протяженности трассы представляет собой прямую в плане.

**Справка:**

Во всех странах отмечается следующая закономерность:

сразу после проведения реконструкции дороги с устройством спрямлений и улучшением условий движения на дороге, количество ДТП и их тяжесть возрастают.

Объяснение: прямые и широкие участки дороги провоцируют водителя к увеличению скорости движения.

Распределение ДТП по элементам плана и профиля дороги.

**Таблица 10** приводит данные о распределении количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг. в зависимости от элементов плана и профиля дороги.

**Таблица 10.** Влияние элементов плана и профиля на распределение количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Комбинация элементов плана и профиля | Количество ДТП | Итого ДТП | Среднийпоказатель,% |
| 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| Прямая в плане, горизонтальный участок | 26 | 22 | 24 | 44 | 34 | 150 | 91,0 |
| Кривая в плане, горизонтальный участок | - | 2 | - | 4 | 2 | 8 | 4,2 |
| Прямая в плане, уклон | 1 | 1 | 2 |  | 1 | 5 | 2,8 |
| Кривая в плане, конец спуска | 1 | - | - | - | - | 1 | 1,0 |
| Кривая в плане, вершина подъема | - | - | - | 1 | - | 1 | 1,0 |
| Итого | 28 | 25 | 26 | 49 | 37 | 165 | 100% |

Графическая интерпретация данных **Таблицы 10** приведена на **Диаграмме 14**.

**Диаграмма 14.** Распределение количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг. в зависимости от элементов плана и профиля дороги

Согласностатистике,приведенной в **Таблице 10** большая часть ДТП (91% случаев) происходят на прямых горизонтальных участках дороги, что подтверждает общепризнанную международную тенденцию: прямые участки дороги провоцируют водителей на движение с высокими скоростями, следствием чего является увеличение риска ДТП с тяжелыми последствиями.

3. Пересечения и примыкания.

Статистика свидетельствует, что с увеличением количества пересечений и примыканий на 1 км дороги, количество ДТП возрастает, поскольку возрастает вероятность неправильной оценки ситуации и возникновения ошибок. Изучения показывают следующее приближенное соотношение между риском ДТП и количеством пересечений и примыканий на 1 км дороги (**Таблица 11**).

**Таблица 11.** Зависимость количества ДТП от количества пересечений в одном уровне (*по данным Справочника по безопасности движения, Осло/Копенгаген, 1996)*

|  |  |
| --- | --- |
| Количество пересечений и примыканий на 1 км | Относительное количество ДТП |
| 0-5 | 1.00 |
| 6-15 | 1.25 - 2.50 |
| 16 - 30 | 1.75 - 3.00 |
| 30 и более | 2.50 - 6.00 |

Отмечается, что для пешеходов и велосипедистов, по мере возрастания плотности пересечений и примыканий к главной дороге, риск ДТП возрастает в большей степени, чем для остальных участников дорожного движения.

На а/д “Подъезд к г. Северодвинску" расположено 5 примыканий и 69 съездов, 8 из которых являются двухсторонними. В среднем на 1 км дороги приходится 2 примыкания/съезда. Наибольшее количество съездов расположено на км 1-2 (5), км 19-20 (5), км 30-31 (6), км 34-35 (12). Так, относительное количество ДТП, прогнозируемое для рассматриваемой дороги, превышает норму (1.0) на 25%.

4. Обустройство пересечений и примыканий.

Относительное количество ДТП на сопоставимых по интенсивности движения пересечениях и примыканиях может значительно отличаться в зависимости от их обустройства, принятой организации движения и качества содержания.

К основным факторам риска ДТП относятся:

количество пересекающихся дорог,

доля транспортных средств, въезжающих с второстепенных дорог на главную,

способ организации движения на пересечении или примыкании и скоростной режим,

обустройство пересечения или примыкания и качество его содержания.

Относительное количество ДТП на пересечениях дорог (Х-образный перекресток) примерно вдвое выше показателя ДТП для примыкания (Т-образный перекресток). Существует закономерность - относительное количество ДТП увеличивается как функция доли автомобилей, въезжающих на главную дорогу с второстепенных дорог.

Детальная характеристика обустройства примыканий и съездов на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" будет рассматриваться в разделе Аудит безопасности.

5. Скоростной режим движения.

По своей продолжительности период автомобилизации ничтожен по сравнению с периодом эволюции самого человека. Человек имеет физические и психические способности (органы чувств, физические возможности и психические данные) адаптированные к скоростям движения порядка 5-15 км/час. Чем выше скорость движения, тем менее способен человек адекватно реагировать в условиях критической ситуации.

Изучения подтверждают устойчивую зависимость между скоростью движения и относительным количеством происшествий. Выявлено ожидаемое изменение количества ДТП с погибшими и ранеными для определенных величин изменения средней скорости движения (**Таблица 12**).

**Таблица 12.** Зависимость количества ДТП от скорости движения (по данным Справочника по безопасности движения, Осло/Копенгаген, 1996)

| Изменение средней скорости движения | Изменение количества ДТП с ранеными | Изменение количества ДТП с погибшими |
| --- | --- | --- |
| рост 15% | рост 35-45% | рост 70-80% |
| рост 10% | рост 20-30% | рост 50-60% |
| рост 5% | рост 10-15% | рост 20-30% |
| Снижение 5% | снижение 10-15% | снижение 15-25% |
| Снижение 10% | снижение 15-25% | снижение 30-40% |
| Снижение 15% | снижение 25-35% | снижение 40-50% |

Отмечается, что на практике наблюдаемая закономерность может усугубляться под влиянием внешних факторов, например, при неблагоприятных погодных условиях, производстве дорожных работ и т.д.

Статистические данные измерений фактических скоростей движения по пилотной дороге и влиянии их на аварийность отсутствуют.

6. Концентрация объектов придорожной инфраструктуры и меры, предпринятые для снижения риска от маневрирования транспортных средств вблизи этих объектов.

В настоящее время а/д "Подъезд к г. Северодвинск" придорожная инфраструктура представлена: 3-мя действующими автозаправочными станциями и одной строящейся, 2-мя придорожными кафе.

Развивающиеся рыночные отношения неизбежно приводят к развитию придорожного сервиса и росту числа объектов сферы обслуживания. Большая часть существующих объектов на а/д "Подъезд к г. Северодвинск" тяготеют к населенным пунктам и представляет элементы повышенного риска ДТП. Ни одно из кафе не имеет подъезда обеспеченного элементами снижения риска (переходно-скоростные полосы и оборудованной парковки), что создает проблемы при маневрировании транспортных средств при подъезде/выезде к данным объектам. Для снижения риска возникновения ДТП необходимы правильное размещение объектов, их инженерное оборудование на стадии проектирования, устройство полос отгона для плавного отделения из основного потока при заезде на территорию объектов и плавном вливании в поток при выезде. Въезды на территорию объектов придорожной инфраструктуры являются примыканием к главной дороге, т.е. их размещение и обустройство регламентируется российскими СНиПами.

##

## 4.2.5 Влияние неблагоприятных внешних факторов на уровень ДТП

Внешние факторы увеличивают риск ДТП, усиливая нагрузку на психику человека, требуя мобилизации ресурсов организма для адаптации к непривычным условиям и принятия решений в нестандартных ситуациях.

К внешним факторам, увеличивающим потенциальный риск ДТП, относятся: темное время суток, неблагоприятные погодные условия, опасное состояние дорожного покрытия, перегруженность дороги транспортными средствами, производство дорожно-ремонтных работ.

Рассмотрим подробнее каждый из перечисленных факторов.

1. Темное время суток.

Установлено, что в темное время суток количество ДТП примерно в 1.5 - 3.5 раза выше по сравнению со светлым временем (**См. Диаграмму 15**). Возможно, плохая видимость не является единственной причиной, поскольку ночью за рулем может быть больше выпивших, утомленных, а поэтому, менее внимательных водителей. Неблагоприятные погодные условия ночью оказывают более негативное влияние, чем днем.

**Диаграмма 15.** Сравнение уровней ДТП с погибшими на скоростных дорогах Японии для светлого и темного времени суток (*Данные министерства земель, инфраструктуры и транспорта Японии)*

Распределение ДТП по освещению.

**Таблица 13** приводит данные о распределении количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг. в зависимости от освещения проезжей части.

**Таблица 13.** Влияние освещения проезжей части на распределение количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наличие освещения | Количество ДТП | Итого ДТП | Средний показатель,% |
| 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| 1-день | 18 | 14 | 13 | 32 | 22 | 99 | 60,0 |
| 2-включено в темное время | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 6 | 3,5 |
| 3-имеется, но не включено в темное время | 0 | 5 | 0 | 3 | 1 | 9 | 5,5 |
| 4-освещение необходимо, но отсутствует | 10 | 6 | 9 | 13 | 13 | 51 | 31,0 |
| Итого | 28 | 25 | 26 | 49 | 37 | 165 | 100% |

Графическая интерпретация данных **Таблицы 13** приведена на **Диаграмме 16**.

**Диаграмма 16.** Распределение количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг. в зависимости от освещения проезжей части

Данные **Таблицы** **13** и **Диаграммы** **16** свидетельствуют, что 60% ДТП произошло днем при естественном освещении. Отсутствие искусственного освещения в темное время суток на участках, где это необходимо сопутствовало 31% ДТП. Еще 5.5% учетных ДТП произошли в темное время суток, когда существующее искусственное освещение имелось, но не было включено. В сумме в темное время суток за рассматриваемый период произошло 36.5% ДТП, что соответствует существующим мировым тенденциям (30-40% ДТП).

Согласно **Диаграмме 15** риск ДТП в темное время суток выше в 3.5 раза, чем в светлое время. Более высокий риск ДТП в темное время суток - общепризнанный факт с учетом пересчета количества ДТП на интенсивности движения, которая ниже дневной в несколько раз. Кроме этого, все страны с продолжительным стажем автомобилизации имеют в своем законодательстве требование по обязательному использованию ближнего света в дневное время. Имеющаяся статистика ДТП на северодвинской дороге показывает более высокий риск ДТП в светлое время суток. Учитывая различие требований и методов статистического учета, невозможно провести простое сравнение российских и зарубежных показателей. Можно утверждать лишь следующее: существует потенциал сокращение количества ДТП в светлое время с помощью проверенного способа - использования ближнего света фар.

**Справка:**

Влияние использования ближнего света фар в светлое время суток на уровень аварийности

Одним из наиболее частых объяснений виновников ДТП является: не заметил, поздно увидел, неточно оценил расстояние. Поэтому повышение заметности транспортных средств является одним из факторов, снижающих риск ДТП.

Европейская статистика и многочисленные исследования подтверждают, что включенный в дневное время ближний свет фар снижает количество ДТП со столкновениями на 18% и ДТП при совершении левого поворота до 40%.

Эксперимент по использованию ближнего света фар в светлое время суток проводился УГИБДД УВД Мурманской области в декабре-марте 2002-03гг. Результат - 5% снижение количества ДТП по отношению к аналогичному периоду прошлого года на фоне общего прироста интенсивности движения.

Достигнутый положительный результат послужил основанием для продолжения эксперимента в 2004г. Основной проблемой в ходе эксперимента является рекомендательный характер мероприятия, что требует проведения разъяснительных кампаний для водителей. Аналогичный эксперимент проводится в республике Карелия.

2. Неблагоприятные погодные условия.

Согласно международной практике во время осадков количество ДТП увеличивается (**Диаграмма 17**). Отмечается также, что неожиданные осадки после продолжительного сухого периода вызывают резкое увеличение количества ДТП.

Затяжные осадки вызывают адаптацию водителей, в результате чего количество ДТП постепенно уменьшается.

**Диаграмма 17**Сравнение уровней ДТП с погибшими на скоростных дорогах Японии для различных погодных условий (*Данные министерства земель, инфраструктуры и транспорта Японии)*

Распределение ДТП по погодным условиям.

**Таблица 14** приводит данные о распределении количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг. в зависимости от погодных условий.

**Таблица 14.** Влияние погодных условий на распределение количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние погоды | Количество ДТП | ИтогоДТП | Средний показатель в% |
| 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| 1-ясно | 13 | 16 | 12 | 23 | 13 | 77 | 47,4 |
| 2-пасмурно | 12 | 7 | 8 | 16 | 18 | 61 | 36,3 |
| 3-туман | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1,2 |
| 4-дождь | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 8 | 4,8 |
| 5-снегопад | 2 | 1 | 6 | 4 | 4 | 17 | 10,3 |
| Итого | 28 | 25 | 26 | 49 | 37 | 165 | 100% |

Графическая интерпретация данных **Таблицы 14** приведена на **Диаграмме 18**.

**Диаграмма 18.** Распределение количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг. в зависимости от погодных условий

**Таблица 14 и Диаграмма 18** показывают, что почти половина учетных ДТП произошла в ясную погоду. Используя метод бэнчмаркинга, становится очевидным несоответствие влияния погодных условий на количество ДТП на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" с общей международной тенденции. Использование ближнего света фар в светлое время суток также содержит значительный потенциал для снижения количества ДТП, как в солнечную погоду, делая транспортные средства более заметными, так и в дождливую погоду, когда эффективность боковых зеркал снижается.

3. Состояние дорожного покрытия.

Исходя из практики всех стран, на скользком дорожном покрытии, сразу после наступления гололеда, количество ДТП возрастает. По мере адаптации водителей к сложным дорожным условиям, количество ДТП постепенно уменьшается.

Скандинавские изучения показывают, что ровность покрытия, в целом, имеет второстепенное значение для безопасности дорожного движения, если не требуется совершение маневров с выездом на встречную полосу. Неровности дорожного покрытия в сочетании с неблагоприятными погодными условиями могут приводить к увеличению количества ДТП.

Согласно исследованиям, проведенным в Норвегии, в среднем около 22% всех зарегистрированных ДТП с травматизмом происходит на влажном или скользком покрытии дороги. При этом риск ДТП на влажном покрытии выше, чем на сухом:

риск ДТП для сухого покрытия,

риск ДТП для мокрого покрытия в светлое время суток

риск ДТП для мокрого покрытия в темное время суток

**Примечание:** Следует учитывать, что выводы скандинавских изучений сделаны при обязательном использовании шипованых шин в холодный период года. Поскольку в России применение шипованых шин в зимнее время не является требованием обязательным, и значительная часть транспортных средств использует "летнюю резину" в течение всего года, то правильность скандинавских выводов для российской практики требует проверки.

Распределение ДТП по состоянию проезжей части

**Таблица 15** приводит данные о распределении количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003гг. в зависимости от состояния покрытия проезжей части.

**Таблица 15.** Влияние состояния покрытия на распределение количества учетных ДТП, произошедших на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 1999-2003г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояниепроезжей части | Количество ДТП | ИтогоДТП | Среднийпоказа-тель% |
| 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| 1-сухая | 15 | 13 | 10 | 19 | 16 | 73 | 44,0 |
| 2-мокрая | - | 4 | 3 | 11 | 7 | 25 | 15,0 |
| 3-загрязненная | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 4-свежеуложенное покрытие, п/о | - | - | - | - | - | - | 0 |
| 5-заснеженная |  | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 3,0 |
| 6-гололедица | 9 | 4 | 7 | 6 | 7 | 33 | 21,0 |
| 7-обработанное противогололедными материалами | 3 | 1 | 4 | 8 | 5 | 21 | 12,5 |
| 8-снежный накат | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 8 | 4,5 |
| Итого | 28 | 25 | 26 | 49 | 37 | 165 | 100% |

Графическая интерпретация данных **Таблицы 15** приведена на **Диаграмме 19**.

**Диаграмма 19.** Распределение количества учетных ДТП.

**Таблица 15** показывает, что больше всего ДТП происходит на сухом покрытии. Скользкое покрытие сопутствовало 21% ДТП. В целом на мокром и скользком покрытии происходит 36% учетных ДТП (против 22% в Норвегии).

Норвежский показатель ниже по причине более жестких требований относительно состояния шин (глубина рисунка протектора шины) и использования шипованых шин в зимнее время года.

Отсутствие данных о состоянии покрышек и использовании шипованой резины в карточках учета ДТП на северодвинской дороге не позволяет оценить, каким образом состояние и тип покрышек влияет на аварийность. Имеющаяся статистика наводит на вывод, что риск ДТП на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" является наименьшим на заснеженном покрытии и покрытии с накатом, поэтому, чем меньше проводится мероприятий по содержанию дороги - тем дорога безопаснее.

А поскольку из мировой практики известно обратное, то следует: усомниться в правильности заполнения карточек учета ДТП (указание состояния проезжей части), происходивших на рассматриваемой дороге за период 1999-2003г.; предположить сознательное их заполнение со смягчением роли состояния покрытия в произошедших ДТП для того, чтобы предупредить подачу исков в суд на организацию, которая содержит дорогу.

4. Перегруженность дороги транспортными средствами.

Известно, что вероятность ДТП увеличивается пропорционально интенсивности движения. Этому есть объяснения:

Во-первых, чем больше участников дорожного движения, тем выше математическая вероятность конфликтных ситуаций.

Во-вторых, движение в насыщенном транспортном потоке характеризуется повышенной нагрузкой на психику водителей, поскольку движение в таких условиях требует от водителя быстрой реакции, напряженного внимания, прогнозирования действий других водителей, а также ограничивает возможности для маневра.

Возрастает количество ошибок участников дорожного движения, конфликтных ситуаций, что неизбежно приводит к росту количества ДТП (**Диаграмма 20**).

**Диаграмма 20**Влияние перегруженности на уровень ДТП на главных дорогах Японии (*Данные министерства земель, инфраструктуры и транспорта Японии)*

**Примечание:** за 1.0 на шкале уровня перегруженности принимается проектная пропускная способность дороги.

Влияние интенсивности движения на уровень аварийности.

Согласно многолетним исследованиям, проведенным в Северных странах, усредненный риск происшествия при одинаковых условиях движения равен:

0,95 для происшествий с травматизмом

0,70 для происшествий с погибшими

**Диаграмма 21** показывает взаимосвязь между интенсивностью движения и количеством происшествий в Северных странах.

**Диаграмма 21** Взаимосвязь интенсивности движения и количества ДТП с ранеными и погибшими в Северных странах в 1985 - 1995. гг.

Из Диаграммы следует, что при увеличении интенсивности движения с 1 до 100 количество происшествий с ранениями возрастает с 1 до 80, а количество ДТП с погибшими увеличивается с 1 до 25.

Это означает на фоне общей динамики прироста количества ДТП по мере роста интенсивности, их тяжесть увеличивается более медленными темпами.

Это объясняется тем, что перегруженность снижает скорость движения транспортных средств, а, следовательно, и вероятность гибели в случае ДТП.

Зависимость интенсивности движения и количества учетных ДТП на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" иллюстрируется **Диаграммой 22**.

**Диаграмма 22** Взаимосвязь интенсивности движения и количества учетных ДТП на а/д “Подъезд к г. Северодвинску"

Взаимосвязь между интенсивностью движения и ДТП с материальным ущербом менее известна. Статистика административных ДТП считается недостаточно надежной для того, чтобы выявить взаимосвязь между интенсивностью движения и уровнем аварийности. Однако, из зарубежных исследований известно, что административные ДТП чаще происходят в населенных пунктах. Это может свидетельствовать о том, что их количество увеличивается быстрее, чем интенсивность движения, т.е.1% -ное увеличение интенсивности движения приводит к более чем 1% -ному увеличению количества ДТП с материальным ущербом.

Динамика увеличения количества административных ДТП на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" (см. **Диаграмму 2**) подтверждает этот вывод. В частности, прирост интенсивности движения в 2002г. на 46% привел к увеличению количества ДТП с материальным ущербом на 60%.

С общей тенденцией не увязываются показатели 2001г., когда было зафиксировано снижение количества ДТП с материальным ущербом на 25% по отношению к предыдущему году при приросте интенсивности движения 4%. Это может свидетельствовать о том, что были зарегистрированы не все административные ДТП.

Предполагается, что введение обязательного страхования гражданской ответственности приведет к улучшению учета административных ДТП.

5. Производство дорожно-ремонтных работ.

Наличие на дороге участков производства дорожно-ремонтных работ создает препятствие для плавного движения транспортного потока, ограничивая пропускную способность дороги. В этом случае, на участке производства дорожных работ может возникать перегруженность при соответствующих негативных последствиях. Дорожные работы являются также фактором неожиданности для водителя, что особенно опасно на участке, которым водитель привычно пользуется ежедневно.

Поэтому, самым важным при производстве дорожных работ является:

Использование средств сигнализации для привлечения внимания водителей, особенно в темное время;

Информирование о проведении на дороге дорожных работ через средства массовой информации и сообщение об альтернативных маршрутах движения для разгрузки участка с ограниченной пропускной способностью;

Использование "эффекта присутствия" инспекторов ГИБДД на подъездах к опасным участкам.

В настоящее время на северодвинской дороге ведутся дорожно-ремонтные работы.

## Заключение

За период 1999-2003г. г. на автомобильной дороге “Подъезд к г. Северодвинску" произошло 165 учетных дорожно-транспортных происшествий, в результате которых:

погибли 35 человек

получили ранения 250 человек.

Динамика изменения количества ДТП свидетельствует о тенденции ежегодного прироста общего количества ДТП с одновременным увеличением доли ДТП с тяжелыми последствиями.

Рост аварийности совпадает с периодом роста интенсивности движения в 1999-2003гг. В среднем, в течение рассматриваемого пятилетнего периода транспортный поток имел следующий состав:

легковые автомобили57%

грузовые автомобили36%,

автобусы 7%.

Анализ показал, что в подавляющем большинстве участниками ДТП с тяжелыми последствиями на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" за период 2000-2003гг. становились легковые автомобили (71%) и пешеходы (15%).

Наиболее частыми видами ДТП являются следующие (среднее значение за период 1999-2003гг.):

столкновение транспортных средств40%

наезд на пешехода28%

опрокидывание транспортных средств18%

остальные виды ДТП 14%

Самое значительное число пострадавших - как погибших, так и раненых, дают ДТП со столкновениями транспортных средств. В среднем:

в каждом ДТП этого вида 2 человека получают серьезные ранения,

в каждом третьем ДТП со столкновением гибнет человек.

Тяжелые последствия характерны для ДТП с наездом на пешеходов. Четверть пострадавших пешеходов гибнет, а выжившие получают тяжкие увечья.

Наиболее частыми причинами ДТП являются превышение установленной скорости, несоответствие скорости конкретным условиям и выезд на полосу встречного движения.

Наиболее опасными сочетаниями являются:

выезд на полосу встречного движения на скорости, несоответствующей конкретным условиям,

управление транспортным средством в состоянии алкогольного опьянения с превышением скорости.

ДТП с участием пешеходов в основном связаны с переходом проезжей части в неустановленном месте и с ходьбой вдоль проезжей части попутного направления без применения элементов повышения собственной "заметности" (без светоотражающих элементов на одежде и пр).

Кроме этого, ежегодно 12% учетных ДТП в графе “Нарушения правил дорожного движения” карточек учета ДТП указываются “иные нарушения”. Такая формулировка причин ДТП не позволяет выполнять последующий анализ причин ДТП и предложить мероприятия по их устранению.

Наибольшее количество ДТП регистрируется в холодный период года с сентября по март, а пик аварийности приходится на октябрь (15.4%). В теплый период года аварийность снижается.

Около половины всех учетных ДТП происходит в ясную погоду, что противоречит данным международной статистики. Предполагается, что фиксирование условий, сопутствующих ДТП производится неточно.

Риск ДТП на а/д "Подъезд к г. Северодвинску" неравномерен в течение суток, возрастая во второй половине дня.

Около 60% ДТП происходят днем, при естественном освещении. Отсутствие искусственного освещения в темное время суток на участках, где это необходимо сопутствовало 31% ДТП. Еще 5.5% учетных ДТП произошли в темное время суток, когда существующее искусственное освещение имелось, но не было включено. В сумме в темное время суток за рассматриваемый период произошло 36.5% ДТП, что соответствует существующим мировым тенденциям (30-40% ДТП).

Анализ показал, что большая часть ДТП (91% случаев) происходит на прямых горизонтальных участках дороги, что подтверждает общепризнанную тенденцию: прямые участки дороги провоцируют водителей на движение с высокими скоростями.

В карточках учета отсутствуют данные о поле, возрасте, стаже вождения, психологическом состоянии и самочувствии участников ДТП, техническом состоянии и оборудовании ТС (например, использование ремней безопасности), особенностях дорожного окружения.

В целом можно сказать, что:

Качество исходных данных является низким, не полным, часто недостоверным. Наличие более качественных данных получаемых по результатам расследований ДТП с указанием всех сопутствующих факторов, безусловно, позволило бы сделать более точный анализ причин ДТП, а следовательно, расширить перечень возможных мероприятий, способных снизить аварийность как на пилотной а/д "Подъезд к г. Северодвинску", так и на других дорогах общего пользования Архангельской области.

Тем не менее, имеющиеся данные указывают на подтверждение ряда закономерностей, присущих другим странам. Поэтому вполне можно допустить, что те мероприятия, что с успехом зарекомендовали себя в других странах (особенно в тех, что имеют сходные климатические условия), применимы для повышения безопасности дорог Архангельской области.

Одной из задач данного проекта является подбор наиболее результативных методов анализа причин ДТП в дополнение к традиционному методу анализа статистики. Таким методом может стать **метод аудита безопасности**, который успешно применяется в целях:

выявления причин ДТП при отсутствии достаточного количества данных в карточках учета ДТП;

выявления потенциально опасных участков, где может произойти ДТП при неблагоприятном стечении факторов (предупреждение ДТП).

Подробное описание концепции аудита безопасности представлено в Техническом отчете №2.

Результаты применения метода аудита безопасности на а/д “Подъезд к г. Северодвинску" приводятся в Техническом