

Проект НИОКР

Разработка программы мероприятий по повышению безопасности движения на участках концентрации ДТП на дорогах общего пользования Архангельской области

Технический отчет 14

Внедрение концепции аудита безопасности для сети дорог общего пользования Архангельской области на примере а/д "Подъезд к г.Северодвинску"



ООО "Автодорожный Консалтинг"
Архангельск
2006

СОДЕРЖАНИЕ

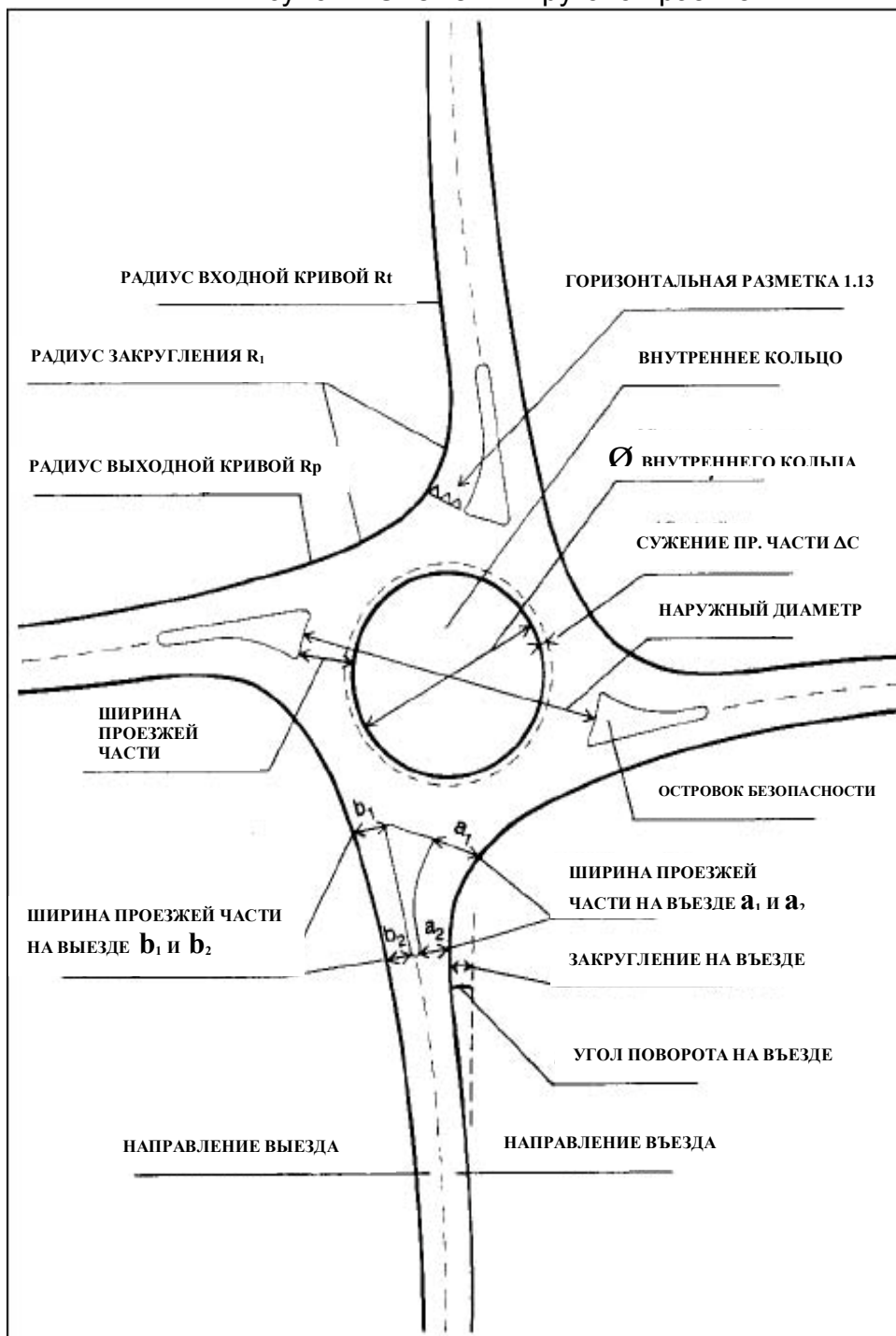
| | |
|--|------------------|
| 1.1 КРУГОВАЯ РАЗВЯЗКА | 3 |
| 1.1.1 ЭЛЕМЕНТЫ КРУГОВОЙ РАЗВЯЗКИ И ВЫБОР ТИПА КРУГОВОЙ РАЗВЯЗКИ | 3 |
| 1.1.2 ОБЗОРНОСТЬ КРУГОВОЙ РАЗВЯЗКИ | 5 |
| 1.1.3 СНИЖЕНИЕ СКОРОСТЕЙ | 6 |
| 1.1.4 ГЕОМЕТРИЯ | 7 |
| 1.1.5 УЧЕТ ДВИЖЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ВОПРОСОВ ДОРОЖНОГО СОДЕРЖАНИЯ | 15 |
| 2. ПРИМЕР ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КРУГОВОЙ РАЗВЯЗКИ. | 17 |
| ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ. | 17 |
| <u>ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ КРУГОВОЙ РАЗВЯЗКИ НА ПРИМЫКАНИИ АВТОДОРОГИ ПОДЪЕЗД К Г.СЕВЕРОДВИНСК К АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ М-8 «ХОЛМОГОРЫ».</u> | |
| 3. ЗАМЕЧАНИЯ К ЭСКИЗНОМУ ПРОЕКТУ КРУГОВОЙ РАЗВЯЗКИ МОСКВА-АРХАНГЕЛЬСК-СЕВЕРОДВИНСК, РАЗРАБОТАННОМУ СПЕЦИАЛИСТАМИ СевДОРПРОЕКТА 8.6.2006 | 19 |
| 3.1 УЧЕТ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА РАЗВЛКЕ | 19 |
| 4. ДОРОЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ НА КРУГОВОЙ РАЗВЯЗКЕ | 19 |
| 5. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ ОТ 8.6.2006 | 22 |
| ПЕРВЫЕ КОММЕНТАРИИ К ПРОЕКТУ ОТ 8.6.2006 | 23 |
| 6. STATUS REPORT, VOL.35, No.5, MAY 13, 2000 | 24 |
| <u>7. ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ ACCIDENTS.</u> | <u>30</u> |
| 7.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 30 |
| 7.2 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ | 30 |
| 7.3 ФОРМИРОВАНИЕ ОТЧЕТОВ | 30 |
| 7.4 СОПРЯЖЕНИЕ С MAPINFO | 30 |
| 7.5 УТИЛИТА AXISCORRECTOR | 30 |

1.1 Круговая развязка

1.1.1 Элементы круговой развязки и выбор типа круговой развязки

Элементы круговой развязки, а также их названия представлены на *рисунке 5.36*. Круговые развязки подразделяются по типам в зависимости от диаметра внешнего кольца (d) согласно *таблице 5.6*.

Рисунок 1: Элементы круговой развязки



При определении размера круговой развязки необходимо учитывать следующее:

- Рекомендуемый диаметр внутреннего кольца d для главных дорог населенных пунктов составляет 13 - 20 м
- На маршрутах следования автобусов следует, как правило, проектировать стандартные и большие круговые развязки
- Чем больше диаметр внутреннего кольца, тем выше скорости движения автотранспортных средств и серьезнее последствия ДТП
- При большом диаметре видимость развязки затруднена
- Не рекомендуется использовать диаметр более 60 м
- На въезде должно быть видно как минимум одно ответвление (справа)
- Обычно круговая развязка проектируется с одной полосой движения, две полосы допускаются только для специальных, отдельно обоснованных случаев
- Если круговая развязка имеет две полосы движения, $d > 16$ м
- Цель: организация пешеходного и велосипедного движения в разных уровнях с автотранспортным движением (стандартные и большие развязки)
- Маршруты специальных перевозок
- Чем больше диаметр, тем выше затраты на строительство круговой развязки

В зависимости от объекта, для круговых развязок с одной полосой движения рекомендуются размеры, представленные ниже в *таблице 1*

Таблица 1: Типы круговых развязок

| Диаметр d | < 4 м | 4-12 м | 13-40 м | > 40 м |
|--------------|-----------------|-----------|-----------------------|---------|
| Тип развязки | Очень маленькая | Маленькая | Стандартная (средняя) | Большая |

Таблица 2: Выбор размера развязки

| Диаметр центрального островка (внутреннего кольца) | Объект |
|--|---|
| $d \leq 12$ м | - в населенных пунктах на коллекторных и соединительных транспортных артериях - в зонах с ограничением скорости 30 - 50 (60) км/ч - максимальная интенсивность 1000 – 2000 въезжающих на развязку легковых автомобилей в час |
| $d = 13 - 20$ м | - наиболее распространенный диаметр для населенных пунктах - в зонах с ограничением скорости 40 - 60 км/ч - максимальная интенсивность 2000 - 3000 въезжающих на развязку легковых автомобилей в час |
| $d = 21 - 40$ м | - наиболее распространенный размер в окраинных районах населенных пунктов - в зонах с ограничением скорости 50 - 70 км/ч - максимальная интенсивность 2000 - 3000 въезжающих на развязку легковых автомобилей в час |
| $d > 40$ м | - в окраинных районах населенных пунктов - на открытых территориях и в сельских условиях - в зонах с ограничением скорости 50 - 70 (80) км/ч - максимальная интенсивность 3000 - 3500 въезжающих на развязку легковых автомобилей в час - при 4-5 сходящихся направлениях движения - пешеходное и велосипедное движение в разных уровнях |

1.1.2 Обзорность круговой развязки

Распознавание круговой развязки должно быть своевременным. Чем выше скорости, задающие обустройство круговой развязки, тем важнее соблюдение требований по обеспечению ее хорошей обзорности. Расстояние видимости круговой развязки и ее внешнего кольца должно быть не менее 150 м для водителя легкового автомобиля при расположении развязки на дороге с ограничением скорости ≤ 50 км/ч. В остальных случаях расстояние видимости развязки должно быть 250 м. За счет хорошей обзорности можно снизить количество ДТП с наездом на внешнее кольцо в темное время суток.

Обзорность круговой развязки может быть улучшена за счет освещения, а также лучшей обзорности внутреннего кольца. Для улучшения обзорности внутреннего кольца рекомендуется обустройство его приподнятой центральной части, что особенно актуально за пределами центральных городских планировочных зон. Обзорность также можно улучшить за счет зеленых насаждений, путем посадки во внутреннем кольце небольших кустов и деревьев, а также размещения малых архитектурных форм. При разработке малых архитектурных форм необходимо учитывать их безопасность при столкновении, а также потребности в пространстве при специальных перевозках.

1.1.3 Снижение скоростей

Снижение скорости до въезда на круговую развязку

Ограничение скорости в месте расположения круговой развязки должно составлять не более 50 км/час. При необходимости ограничение скорости устанавливается примерно за 150 м до круговой развязки (рисунки 5.37).

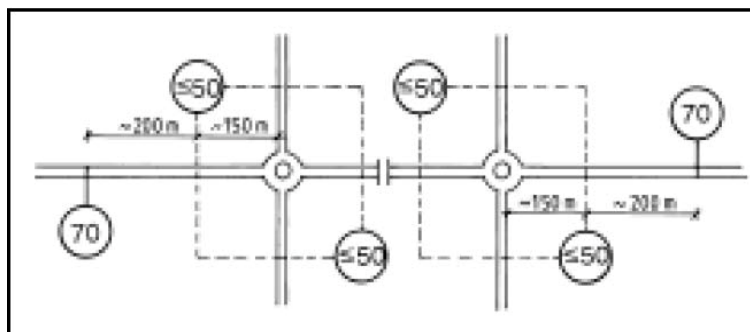


Рисунок 2: Снижение скорости до круговой развязки

Предотвращение быстрого сквозного проезда

Проектирование круговой развязки осуществляется таким образом, чтобы скорости движения в зоне развязки составляли 20 - 40 км/час. Это достигается за счет специальной геометрии в направлении въезда и очень точных расчетов размеров внутреннего кольца.

Форма развязки проектируется так, чтоб сделать невозможным сквозной проезд со слишком высокой скоростью даже за счет спрямления траектории движения. С точки зрения обеспечения беспрепятственного проезда грузового транспорта максимальный радиус колеи (ширина 2 м) должен быть не менее 35 м. Максимальный радиус сквозного проезда не должен превышать 70 м (см. рисунок 3). Радиус колеи транспортного средства может быть не более 100 м в следующих случаях:

- при большом количестве грузового транспорта на развязке;
- через развязку осуществляется проезд специальных транспортных средств;
- для легкового транспорта разрешена скорость движения 40 - 50 км/час при условии, что движение легкого и автомобильного транспорта не реализовано в одном уровне.

Максимальный радиус колеи поворачивающих направо транспортных средств составляет 30 м (рисунок 3).

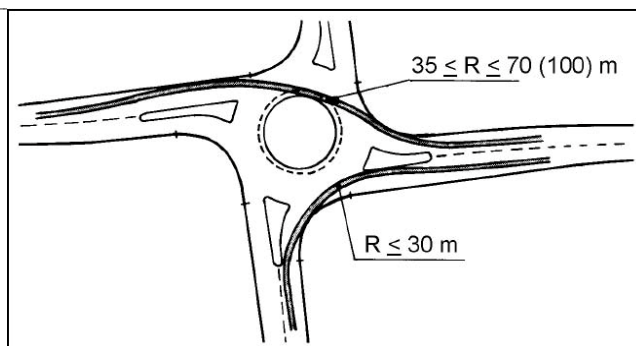


Рисунок 3: Предотвращение быстрого сквозного проезда по круговой развязке

1.1.4 Геометрия

Смещение центрального островка (внутреннего кольца) в направлении въезда с организацией движения направо

Въезды на круговую развязку проектируются так, чтоб через развязку нельзя было проехать со слишком большой скоростью. На маленьких и стандартных круговых развязках выполняется смещение кольца в направлении въезда по принципам, показанным на *рисунке 4*. Въезд на развязку выполняется с тяготением вправо. За счет мероприятий по организации движения улучшается обзорность развязки, снижаются скорости движения в зоне развязки. Движение по круговой развязке организовывается так, чтобы был реализован принцип саморегулирования, то есть приоритет движения принадлежит транспортным средствам, движущимся по кольцу. Смещение может быть выполнено полностью либо частично за счет скругления в направлении въезда.

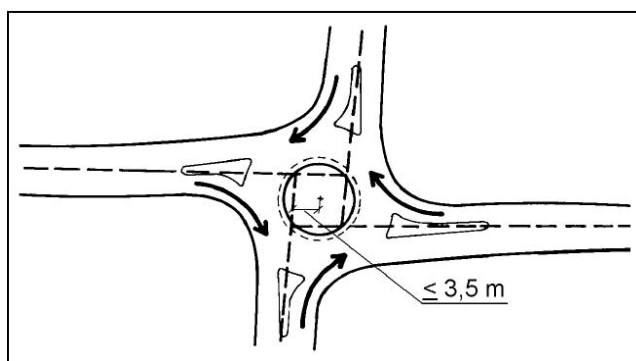


Рисунок 4: Смещение центрального островка в направлении въезда

Смещение в направлении въезда может составлять не более 3,5 м влево от центра внутреннего кольца (*рисунке 4*). Увеличение этого смещения затрудняет въезд на круговую развязку длинномерных транспортных средств. За счет увеличения смещения движение транспортных средств на выезде с развязки может стать неоправданно бесперебойным. На больших круговых развязках смещения обычно не требуется, поскольку в связи с большим внешним кольцом движение транспортных средств при въезде на развязку и так в достаточной мере тяготеет вправо.

Тангенциальность

Для проверки достаточности тяготения вправо, а также во избежание слишком прямой траектории движения по кольцу проверяется наличие тангенциальности радиуса закругления и внутреннего кольца (рисунок 5). На круговых развязках в центре населенного пункта скругление может быть равно нулю, при этом не надо учитывать тангенциальность.

Тангенциальность не используется на двухполосных круговых развязках, поскольку за счет принципа саморегулирования транспортные средства, въезжающие на развязку как по левой, так и по правой полосам движения, попадают на внутреннюю полосу движения проезжей части.

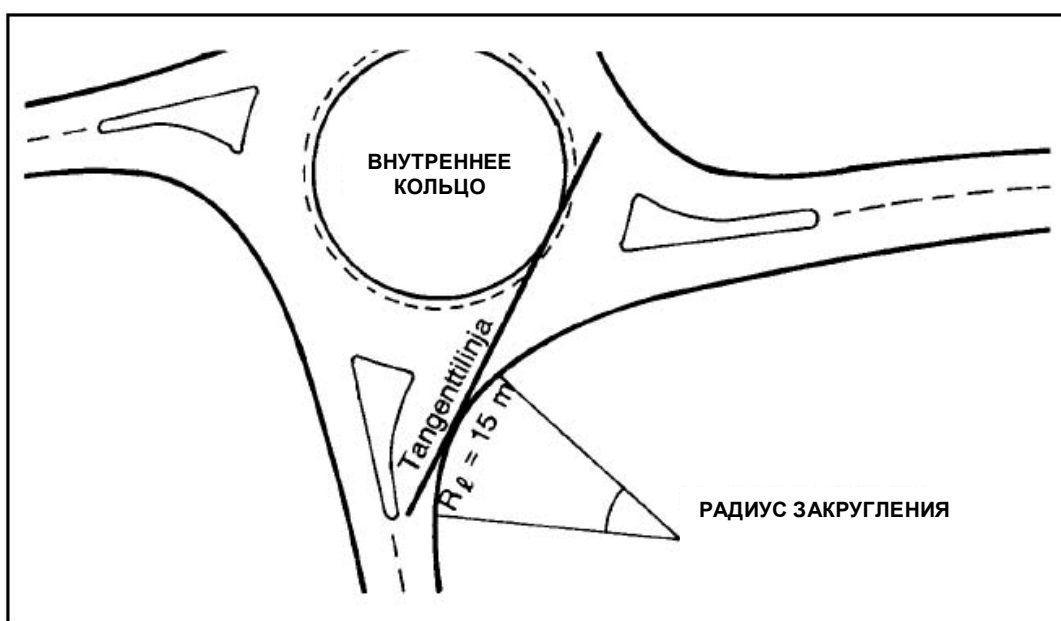


Рисунок 5: Тангенциальность.

Ширина зоны кругового движения (с)

Ширина зоны кругового движения (с) зависит от диаметра внешнего кольца (d) и количества полос движения развязки (см. таблицу 3). По проезжей части с одной полосой движения обычно выполняется сужение $\leq 2,5$ м в зависимости от диаметра внешнего кольца.

В таблице расчет проезжей части круговой развязки с одной полосой движения выполнен для автопоезда длиной 25.25 м. По проезжей части с двумя полосами движения могут осуществлять движение рядом либо два автобуса, либо автопоезд и легковой автомобиль.

Таблица 3: Ширина зоны кругового движения (с).

| Тип круговой развязки | Диаметр центрального островка d (м) | Круговая 1-полосная развязка | | Круговая 2-полосная развязка | |
|--|-------------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|--------------------|
| | | с (м) | Сужение Δс (м) | с (м) | |
| | | | | Без разделит. линии | С разделит. линией |
| Очень маленького радиуса | < 4 | 10,0 | Внешнее кольцо, по которому возможен проезд ТС | | |
| Маленькая | 4-8 | 10,0 | Внешнее кольцо, по которому возможен проезд ТС ≤2,5 | | |
| | 10-12 | 10,0 | | | |
| Стандартная | 13 - 15 | 9,0 | ≤2,0 | 12,0 11,0 10,5 10,0 | 120, 11,5 |
| | 16 - 20 | 8,5 | ≤2,0 | | |
| | 21 - 25 | 8,0 | ≤2,0 | | |
| | 26 - 30 | 7,5 | ≤1,5 | | |
| | 31 - 40 | 7,0 | ≤1,5 | | |
| Большая | 41-50 | 6,5 | ≤1,0 | | 10,5 10,0 |
| | 51-60 | 6,0 | 0 | | |
| с = ширина проезжей части Δс = сужение проезжей части d = диаметр внутреннего кольца (центрального островка) | | | | | |

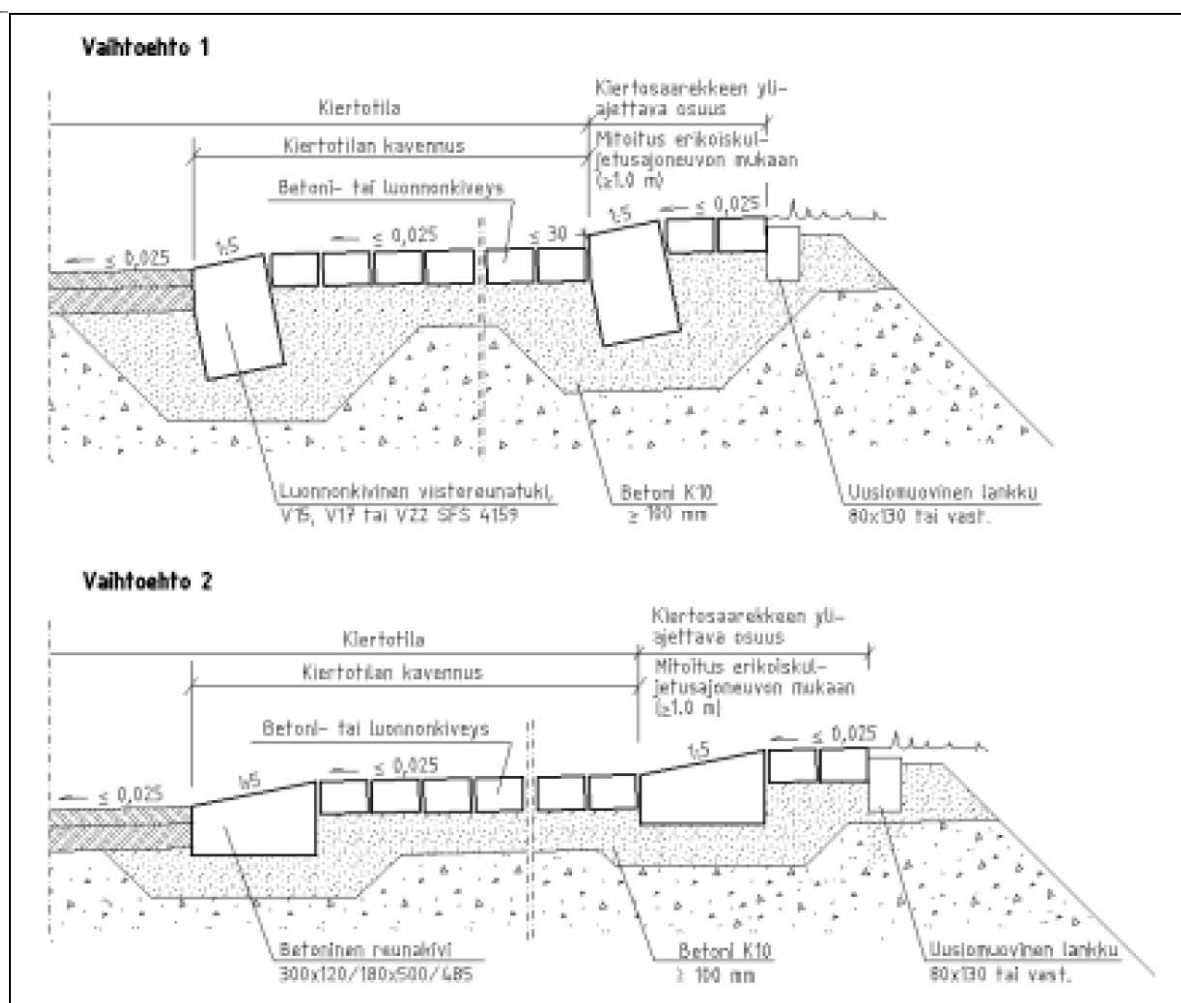


Рисунок 6: Сужение зоны кругового движения за счет укладки бетонных блоков и природного камня по внешнему кольцу развязки

Сужение проезжей части (Δc)

Проезжую часть стандартных круговых развязок, как правило, следует сужать. Сужения требуют также проезжие части маленьких ($d \geq 9$ м) и больших ($d \leq 50$ м) круговых развязок. Сужение (Δc) снижает скорости легковых автомобилей в зоне развязки. С другой стороны, сужение играет роль внешнего кольца, по которому возможен проезд тяжелых грузовых автомобилей. Через развязку смогут проехать специальные и длинномерные транспортные средства, а также автопоезда.

Сужение выполняется мощением камнем или другим материалом так, чтоб оно выдерживало наезд большегрузных автотранспортных средств. Для отделки используется бетон или природный камень (рисунок 6). Мощение и элементы границы мощения проектируются так, чтоб они не оказывали разрушающего воздействия на колеса автотранспортных средств. В зимнее время элементы границы мощения не должны препятствовать пологому въезду транспортного средства на замощенную зону.

Поперечный уклон на полосе сужения составляет $\leq 2,5$ %. Отделанные различными облицовочными материалами участки проезжей части должны иметь

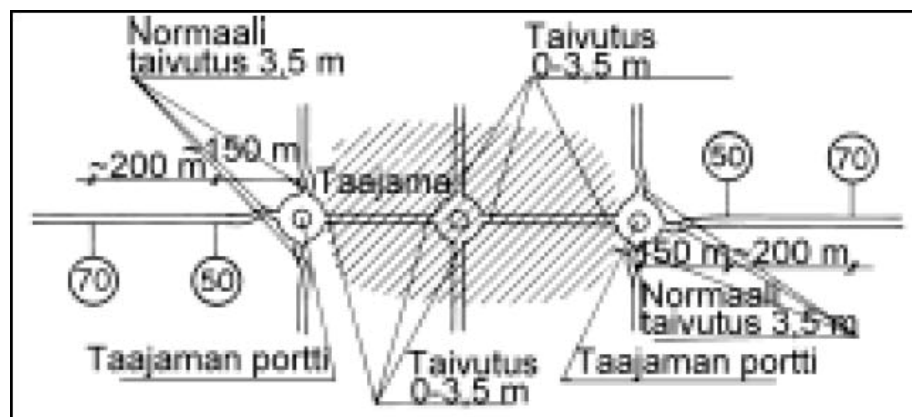
одинаковые по величине поперечные уклоны. Значительные перепады уклонов вызывают проблемы, например, при уборке снега. На внешнем кольце, по которому возможен проезд транспортных средств, не следует размещать оборудование, либо оно должно быть съёмным.

Въезд

Въезд проектируется с тяготением вправо. Скорость при въезде на развязку снижается за счет скругления проезжей части влево не более, чем на 3,5 м. Радиус входной кривой R_t составляет 300 - 500 м, а угол поворота на въезде $0 - 10^\circ$. Кроме того, используется малый радиус закругления $R_t = 15$ м. Радиус закругления может быть меньше для круговых развязок очень малого радиуса, а также для маленьких круговых развязок. В виде исключения можно использовать комбинацию кривых 30 м - 15 м - 45 м. Принципы геометрического расчета въезда представлены на *рисунке 8* и в *таблице 4*.

Закругления используются на границах населенных пунктов для снижения скорости, а также всегда в тех случаях, когда расстояния между развязками велики (> 300 м), либо скоростное ограничение высоко. Закругление может меняться для разных въездов развязки.

В центральных планировочных зонах населенных пунктов можно использовать более гибкий подход к расчетам, если в остальном транспортная окружающая среда поддерживает низкие скоростные режимы. При этом закругление на входе может составлять менее 3,5 м. В круговых развязках, расположенных в самом центре населенного пункта, закругление можно полностью исключить при низких скоростях. На *рисунке 7* представлены общие принципы закругления на входе.



| | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| normaali taivutus 3.5 m | Стандартный радиус на входе 3.5 м |
| taivutus | Закругление |
| taajaman portti | Въезд в населенный пункт |
| taajama | Населенный пункт |

Рисунок 7: Общие принципы закругления на входе

Выезд

Выезд с развязки выполняется с учетом бесперебойности движения при условии, что в направлении выезда нет пешеходного перехода или продолжения велосипедной дорожки (радиус выходной кривой $R_p = 100 - 200$ м). При наличии пешеходного перехода или продолжения велосипедной дорожки ограничение скоростей движения достигается за счет ужесточения расчетов ($R_p = 40 - 80$ м). Ширина въезда и выезда a и b (таблица 4) измеряются от края островка безопасности до элемента внешней границы или до краевой линии разметки в зависимости от организации дорожного движения и дорожной разметки.

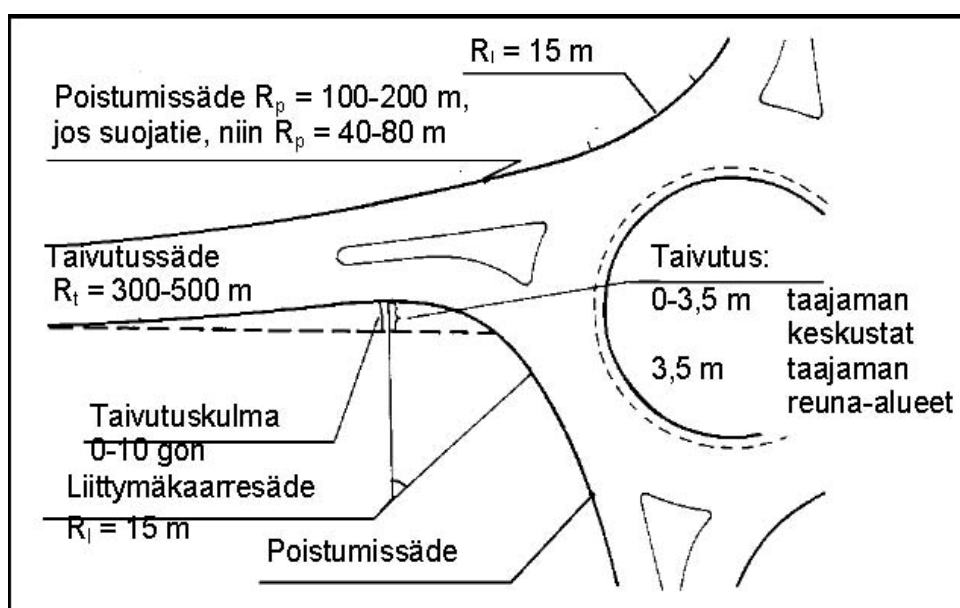


Рисунок 8: Расчет въезда и выезда круговой развязки

| | |
|---|---|
| poistumissäde $R_p = 100-200$ m, jos suojatie, niin $R_p = 40-80$ m | Радиус выходной кривой $R_p = 100-200$ м; при наличии пешеходного перехода $R_p = 40-80$ м |
| taivutussäde $R_t = 300-500$ m | Радиус входной кривой $R_t = 300-500$ м |
| Taivutuskulma $0-10$ gon | Угол поворота на въезде $0-10$ gon |
| liittymäkaarresäde $R_1 = 15$ m | Радиус закругления R_2 $R_1 = 15$ м |
| Taivutus: $0-3,5$ m taajaman keskustat, $3,5$ m taajaman reuna-alueet | Закругление: $0-3,5$ м в городских центральных планировочных зонах; $3,5$ м на окраинах городских центральных планировочных зон |
| Poistumissäde | Радиус выходной кривой |

Таблица 4: Ширина въезда и выезда круговой развязки

| Параметр | Ширина въезда и выезда (м) | | | | | |
|---------------|----------------------------|-----|----------------|-----|----------------|------|
| | 1-полосная | | | | 2-полосная | |
| | Коллекторные дороги | | Главные дороги | | Главные дороги | |
| | a2* | a1 | a2* | a1 | a2 | a1 |
| Ширина въезда | 4,0 | 6,0 | 4,5 | 6,5 | 7,5 | 10,0 |
| | b1 | b2* | b1 | b2* | b1 | b2 |
| Ширина выезда | 5,0 | 4,0 | 5,5 | 4,5 | 7,5 | 7,5 |

* Ширина на расстоянии около 30 м от кромки. При длине приподнятого островка > 25 м смотри ширину полосы движения на стр. 67 рис. 5.29.

Полоса для поворота направо

При недостаточной пропускной способности на въезде, а также в случае, когда интенсивность поворачивающего направо потока превышает 200 автотранспортных средств в час, в виде исключения на круговой развязке можно применять полосу для поворота транспорта направо вне зоны самой развязки. Полоса для поворота направо вне зоны самой развязки является обоснованным решением также при высокой интенсивности правоповоротного движения при условии, что данное мероприятие улучшает работу развязки в целом, а также непрерывность работы грузового транспорта. Данное мероприятие не применяется в случае, когда на выезде с развязки имеется пешеходный переход.

Полосу для поворота направо вне зоны самой развязки проектируют перед въездом, чтобы очередь на въезде развязки не мешала правоповоротному движению. Для получения минимальной разницы скоростей транспортных средств, следующих с полосы для поворота направо и с круговой развязки, при расчете полосы для поворота направо радиус на вираже не может значительно превышать радиус сквозного проезда круговой развязки. В конце полосы для поворота направо обустраивается полоса разгона. Полоса разгона может продолжаться как главная полоса в главном направлении движения и к ней примыкает полоса, выходящая с круговой развязки, если поворачивающий направо транспортный поток является главным, более интенсивным потоком.

Поперечное сечение полосы для поворота направо без элемента границы мощения идентичен поперечному сечению въезда развязки 4,5/6,5 с элементом границы мощения - 5,0 метров. Ширина полосы движения (особенно для виража с малым радиусом) проверяется по ширине колеи расчетного транспортного средства и необходимых габаритов приближения.

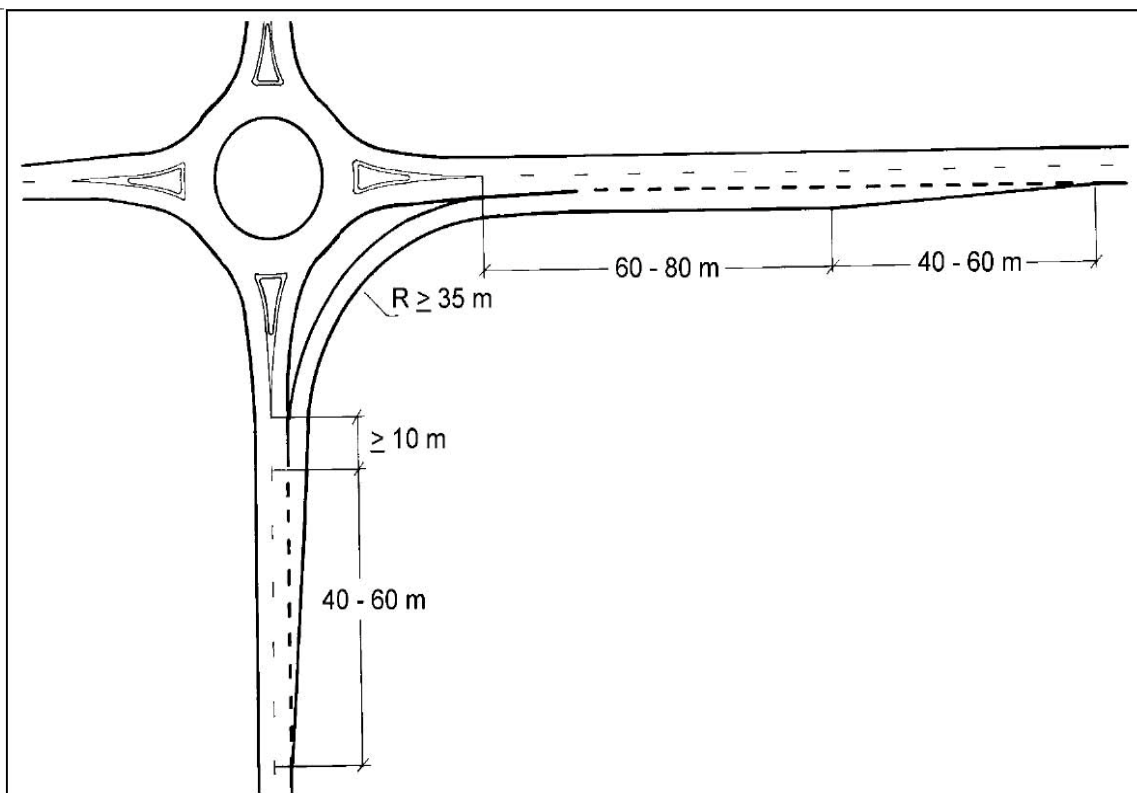


Рисунок 9: Полоса для поворота направо

Элементы границы мощения и другие конструктивные элементы

На внешнем кольце всегда выполняются элементы границы мощения (рисунок 6). На небольших развязках элементы границ мощения выполняются также по внешней границе проезжей части. В качестве элементов границы мощения используется утопленный в покрытие бордюрный камень. Не рекомендуется использовать необработанный камень.

Высота элемента границы мощения не должна превышать 3 см. Та же высота элемента границы мощения используется в случаях, когда специальные автотранспортные средства переезжают через элемент границы мощения. Для больших ($d > 40$ м), а также для двухполосных круговых развязок элемента границы мощения внешнего кольца можно заменить отделкой поверхности материалом, дающим эффект вибрации. Элементы границы мощения выполняют с уклоном в сторону проезжей части (рисунок 6).

На рисунке 10 показаны свободные от физических элементов ($\geq 1,0$ м) зоны вне проезжей части и на островках безопасности. Отдельно необходимо выполнять расчет пространства, необходимого для проезда специальных транспортных средств. Расчет габаритов приближения круговой развязки выполняют также как для остальных типов развязок.

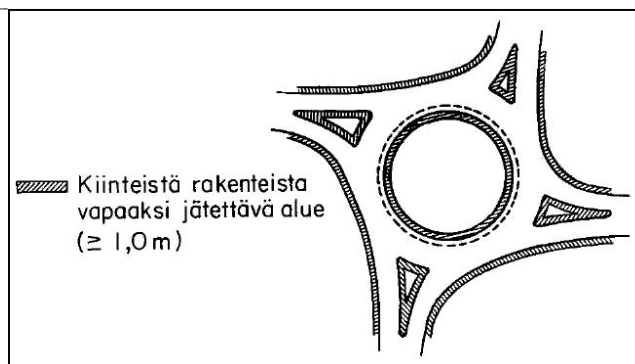


Рисунок 10: Свободные от физических элементов зоны круговой развязки

Уклоны

В зоне развязки продольный уклон не должен превышать 3 %. С точки зрения водоотвода необходимо проверить, чтоб на развязке не было плоских возвышенных зон. Продольный уклон зоны ожидания при въезде на развязку не должен превышать 1,5 % (2,5 %).

На поперечный уклон круговой развязки влияет диаметр и окружение развязки. Для маленьких и стандартных развязок ($d \leq 40$ м) основным принципом является сохранение поперечного уклона не более 2,5 %. Поперечный уклон больших ($d > 40$ м) и двухполосных круговых развязок проектируется отдельно в каждом конкретном случае.

Для облегчения содержания дороги проезжая часть и ее сужение (полоса внешнего кольца с эффектом вибрации) должны иметь одинаковый боковой уклон. Даже в условиях пересеченной местности уклон не должен превышать нормативных показателей.

1.1.5 Учет движения специального транспорта и вопросов дорожного содержания

Специальные перевозки

Не рекомендуется устраивать круговые развязки на маршруте движения спецтранспорта. Если же такие перевозки все-таки проходят через развязку, каждый раз необходимо отдельно проверять соответствие развязки требованиям, которые к ним предъявляются. Особенно следует проверять маршруты перевозок в порты и промышленные предприятия сопредельных территорий. Необходимо также рассмотреть возможность использования альтернативных маршрутов.

Дополнительное пространство, необходимое для проезда специальных транспортных средств (шириной не менее 1,0 м), выполняется за счет переезда через наружную границу внешнего кольца (рисунок 6). В ряде случаев беспрепятственный сквозной проезд специальных транспортных средств можно обеспечить за счет проезда по полосе встречного движения (рисунок 11).

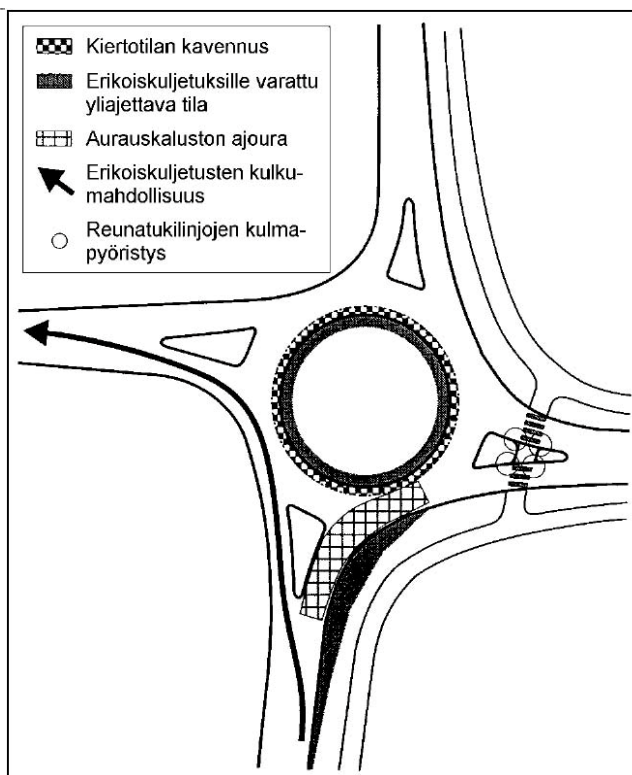


Рисунок 11: Организация движения грузового транспорта, специальных транспортных средств, а также зимнего дорожного содержания на круговой развязке

| | |
|---|--|
| Kiertotilan kavennus | Сужение проезжей части |
| Erikoiskuljetuksille varattu yliajettava tila | Зона проезда специальных транспортных средств |
| Auruskaluston ajoura | Зона проезда снегоуборочной техники |
| Erikoiskuljetusten kulkumahdollisuus | Возможность проезда специальных транспортных средств |
| Reunatukilinjojen kulmapyöritys | Скругление линии элементов границы мощения |

Зимнее дорожное содержание

Круговая развязка проверяется на пригодность к нормальной работе дорожной техники, занятой на зимнем содержании. Элементы границы проезжей части проектируются таким образом, чтоб въезжающая на круговую развязку снегоуборочная техника могла ее объехать, не наезжая плугом на элемент границы мощения. Для облегчения дорожного содержания выполняется скругление линии элементов границы мощения островка безопасности в зоне пешеходного перехода ($r \approx 0,5$ м). Линии элементов границы мощения островка безопасности в зоне пешеходного перехода, а также углы элементов границы мощения проезжей части выполняются по одной оси. Это дает возможность выполнения мероприятий по зимнему дорожному содержанию в направлении пешеходного перехода без наезда на элементы границы мощения, расположенные на противоположной стороне полосы движения.

2. Пример геометрического проектирования круговой развязки.

Общие характеристики проектного решения.

Диаметр круговой развязки составляет 35м, ширина проезжей части 7м. Последняя включает сужающее внешнее кольцо шириной 1.5м с использованием каменного материала.

Принцип планирования заключался в размещении будущей развязки на существующей развилке с максимальным использованием существующего асфальтобетонного пространства. Данный принцип слишком ограничивает достижение приемлемых (обеспечивающих плавность и безопасность) геометрических параметров круговой развязки. Рекомендуется осуществлять проектирование развязки в соответствии с уже проверенными временем и практикой принципами (некоторые из этих принципов были пересмотрены в результате исправления ошибок), применяемыми в Финляндии на протяжении последних 15 лет.

**ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ КРУГОВОЙ РАЗВЯЗКИ НА
ПРИМЫКАНИИ АВТОДОРОГИ ПОДЪЕЗД К
Г.СЕВЕРОДВИНСК К АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГЕ М-8
«ХОЛМОГОРЫ».**

3. Замечания к эскизному проекту круговой развязки Москва-Архангельск-Северодвинск, разработанному специалистами СевДорПроекта 8.6.2006

3.1 Учет интенсивности движения на развилке

Учет интенсивности движения осуществлялся 15.07.2006 на всех направлениях примыкания а/д "Подъезд к г.Северодвинску" к федеральной трассе М8 "Москва-Архангельск" в утренний пик с 8:00 до 10.00 и вечерний пик с 16:30 до 18:30. Пиковая интенсивность движения въезжающих на развилку транспортных средств составила около **1715** приведенных к легковому автомобилю транспортных средств (ПТС) в час утром в период 8:00...9:00 и **1815** ПТС/ч вечером в период 17:30...18:30.

Планируемая круговая развязка диаметром 35м способна обслуживать поток до 3000 ПТС/ч. При проектировании развязки диаметром 40 м расчетная пропускная способность будет немногим больше 3000 ПТС/ч. Таким образом, можно сделать вывод о том, что проблемы с обеспечением пропускной способности на развязке возникнут лишь в том случае, когда интенсивность движения увеличится на 60...70%. Согласно существующим прогнозам это произойдет через 7-10 лет. Поэтому рекомендуется уже сейчас создать резерв для повышения пропускной способности в будущем. В качестве вариантов можно предложить следующие:

- Строительство дополнительной полосы для правоповоротного движения транспортных средств, следующих из Архангельска в Северодвинск (в настоящее время пиковая часовая интенсивность движения составляет 482 ПТС/ч вечером), а также аналогичной полосы в направлении Москва-Архангельск (437 ПТС/ч в утренний пик)
- Увеличение радиуса развязки, что является более затратной мерой, поскольку потребуются переустройство практически всей круговой развязки.

4. Дорожное освещение на круговой развязке

21 августа 2006г. представителям Архангельскавтодора и СевДорПроекта был передан перевод трех страниц финского руководства по проектированию дорожного освещения, а также трех страниц выдержки из Руководства по детальному проектированию круговых развязок. Ранее уже были переданы материалы из Руководства по планированию и проектированию круговых развязок.

Круговая развязка всегда освещена. Развязка имеет целый ряд направлений обзора и малые расстояния до рассматриваемых объектов, которые, как правило,

находятся в зоне прямой видимости (не в виде силуэтов). В связи со всем вышесказанным, используемый на трассе дороги принцип яркости не может быть взят за основу при расчете уровня освещенности.

Класс освещения проезжей части определяется с помощью освещенности горизонтальной плоскости.

При проектировании необходимо соблюдать следующие принципы:

- развязка, а особенно островок безопасности, должны явно распознаваться на фоне проезжей части при въезде с сельской местности
- пользователь дороги должен получить правильное представление о форме развязки, островках безопасности, разметке проезжей части и элементах границы мощения; пользователь дороги должен видеть пешеходов, транспортные средства и их перемещения
- решающее влияние на все вышесказанное оказывают расположение опор освещения и особенности светораспределения (линия главной плоскости 20-25°)
- опоры освещения закругленного направления въезда нельзя располагать по прямой линии
- примыкающие дороги освещают так, чтоб обеспечить видимость по всему остановочному пути, отмеряемому от внешней границы островка безопасности
- в непосредственной близости от каждого ответвления развязки должна быть опора освещения, чтоб было видно каждое въезжающее на развязку транспортное средство, а также, чтобы водители ясно видели все детали развязки
- в непосредственной близости от пешеходных переходов опоры освещения размещаются так, чтобы обеспечить достаточную освещенность обращенной к пешеходам вертикальной плоскости (0,8-2,7 люкса)
- при необходимости можно оповестить о приближении развязки за счет изменения конструкции светильников или цвета освещения
- опоры освещения должны устанавливаться непосредственно на прямых вертикальных опорах без фигурных элементов

При размещении опор освещения необходимо учитывать, проходит ли через развязку маршрут спецперевозок.

Проектирование развязки, организации дорожного движения, освещения, транспортной среды и малых архитектурных форм для украшения придорожного пространства должно идти параллельно и комплексно.

На рисунках 12-13 даны примеры освещения круговых развязок.

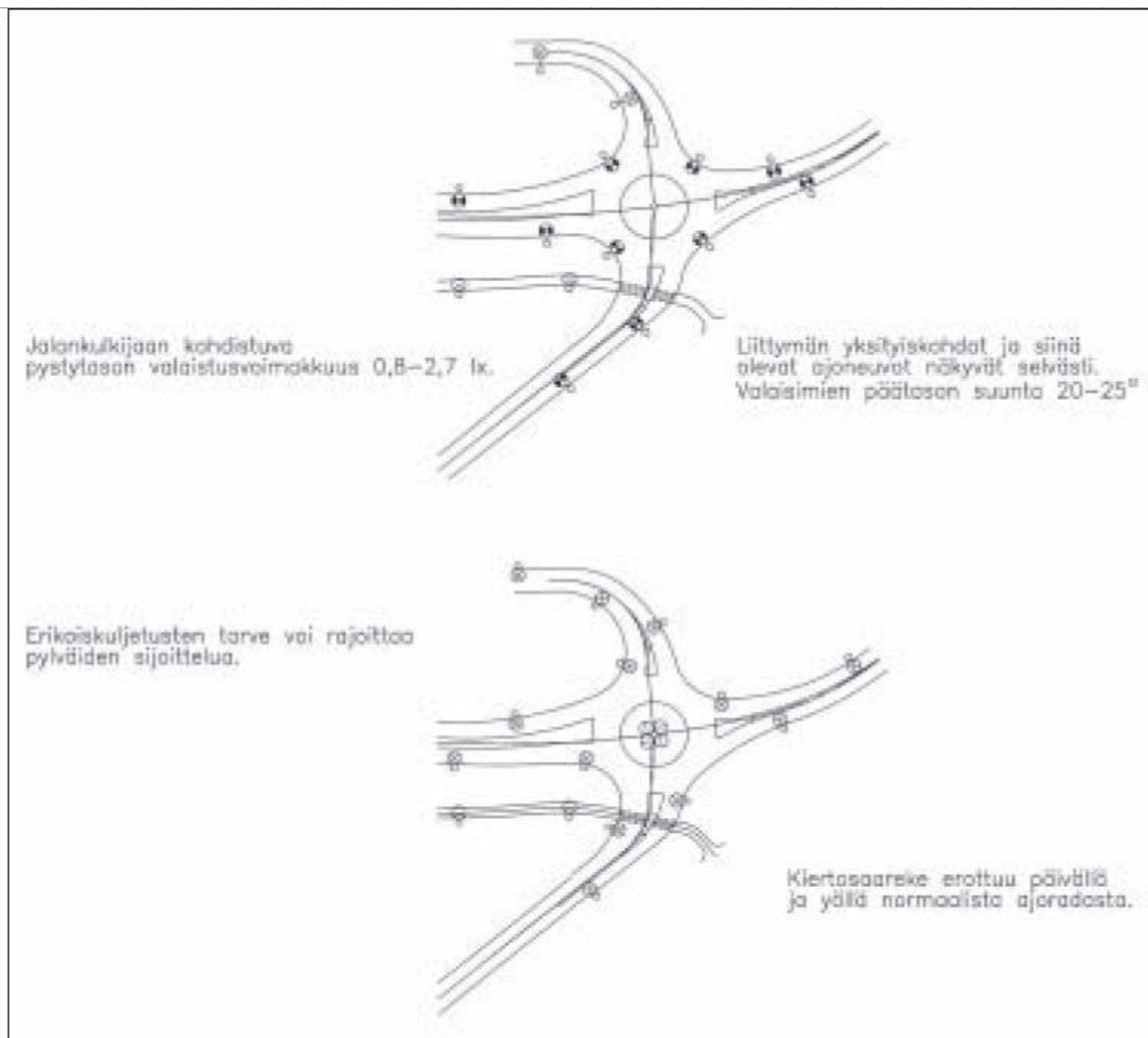


Рисунок 12. Освещение малой круговой развязки

- Освещенность обращенной к пешеходу вертикальной плоскости составляет 0,8-2,7 люкса
- Ясно видны все мелкие детали развязки, а также транспортные средства на ней. Линия главной плоскости светильников 20-25°
- Островок безопасности выделяется на фоне проезжей части в светлое и темное время суток
- Необходимость обеспечения проезда специального транспорта может внести ограничения в расположение опор освещения

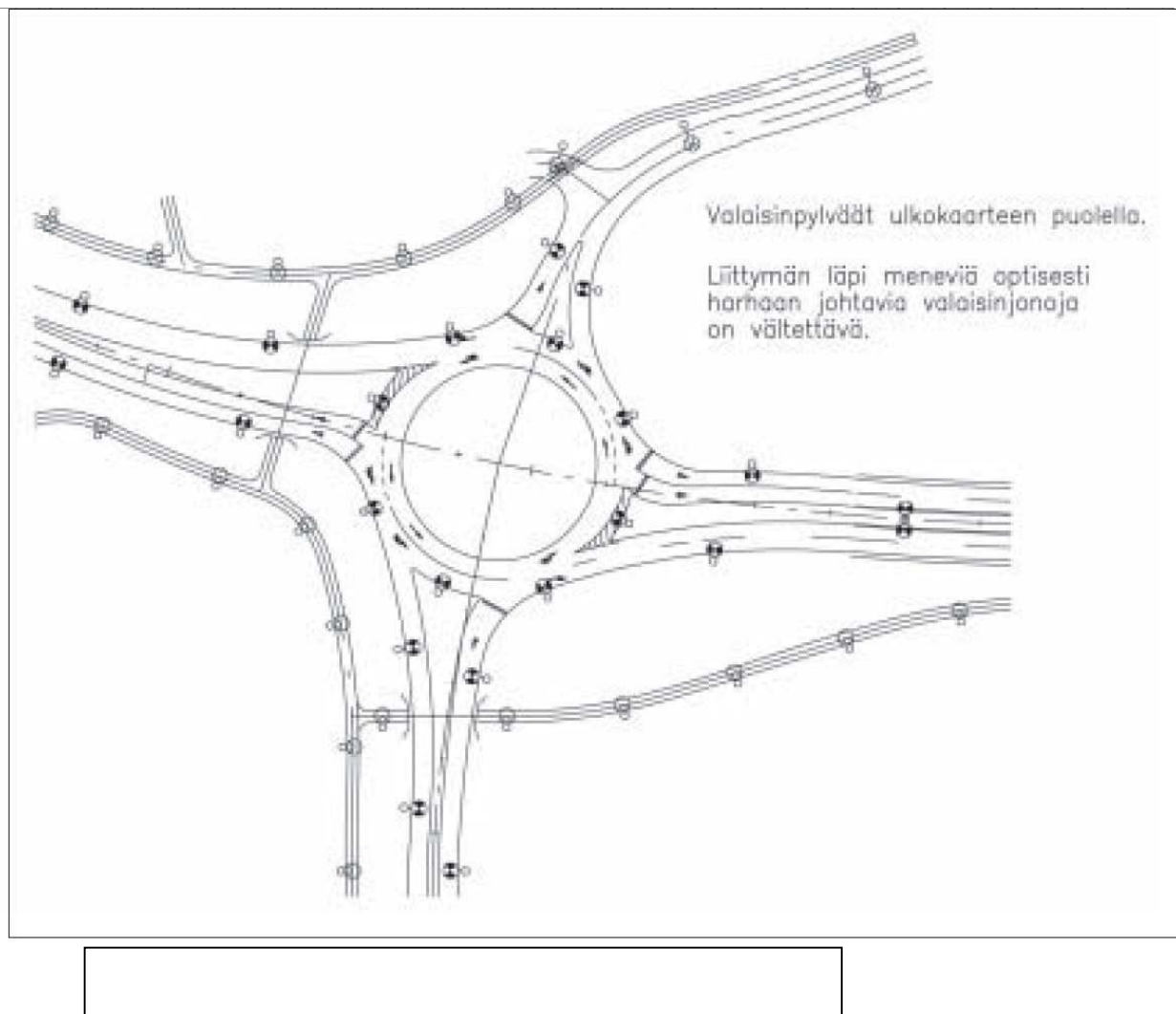


Рисунок 13. Освещение большой круговой развязки

- Опоры освещения со стороны внешней дуги
- Не допускаются ряды опор освещения, проходящие через развязку и оптически дезориентирующие пользователя

5. Общие характеристики проектного решения от 8.6.2006

Диаметр круговой развязки составляет 35м, ширина проезжей части 7м. Последняя включает сужающее внешнее кольцо шириной 1.5м с использованием каменного материала.

Принцип планирования заключался в размещении будущей развязки на существующей развилке с максимальным использованием существующего асфальтобетонного пространства. Данный принцип слишком ограничивает достижение приемлемых (обеспечивающих плавность и безопасность) геометрических параметров круговой развязки. Рекомендуется осуществлять проектирование развязки в

соответствии с уже проверенными временем и практикой принципами (некоторые из этих принципов были пересмотрены в результате исправления ошибок), применяемыми в Финляндии на протяжении последних 15 лет.

Первые комментарии к проекту от 8.6.2006

1. В целях достижения лучшей геометрии рекомендуется сместить кольцо на несколько метров в направлении Архангельска и в то же время увеличить диаметр до 40 м.

2. Геометрические параметры на участке со стороны Северодвинска и Архангельска запроектированы в пределах нормы. Со стороны Москвы геометрия слишком "открытая", позволяющая легковым автомобилям проезжать развязку с высокой скоростью. Это можно исправить либо:

- Смещением оси на данном направлении несколько влево (существующая левая обочина должна быть частично в асфальтобетоне) или
- Увеличением диаметра развязки до 40м и смещением центра на несколько метров в направлении Архангельска.

3. Отсутствует дополнительное покрытие на внутреннем кольце. Эта дополнительная полоса позволила бы негабаритным/тяжелым грузовым автомобилям поворачивать налево, заезжая прямо на кольцо и бордюрный камень, но не разрушая зеленые насаждения. Внутренний бордюрный камень следует устанавливать на 30мм выше уровня покрытия (круглого натурального камня или искусственного материала) с откосом 1:5. За бордюрным камнем должно быть достаточно пространства для поворачивающих налево тяжелых грузовых автомобилей. Размеры и форма этого участка (пространства) определяются после интервью с местными предприятиями, имеющими на балансе тяжелые грузовые автомобили и перевозящими негабаритные грузы, для учета их пожеланий.

4. Что касается мест, где начинается и заканчивается линия бордюрного камня на въезде и выезде с развязки, то начинаться и заканчиваться она должна не ранее и не позднее, чем центральные островки безопасности. Тем не менее, рекомендуется продлить бордюры на 60м в направлении Москвы и Северодвинска и 80 м в направлении Архангельска. В этом случае линия бордюрного камня будет охватывать всю измененную площадь на существующей развилке и служить оптической направляющей для водителей.

5. Поскольку обочина в месте окончания линии бордюрного камня, похоже, останется широкой

- место начала следует обозначить при помощи столбика или каким либо другим способом

- начало линии бордюрного камня правильно было бы обозначить знаком "Сужение дороги".

Без таких мер на бордюрный камень и обочину будут наезжать колесами, в результате чего они будут разрушаться.

6. Участки с зелеными насаждениями на кривых радиусом 15м следует "защитить" бордюрным камнем и узкой (0-2м шириной) полосой с покрытием из круглого камня. Согласно финскому опыту, если оставить посадки незащищенными и посадить их сразу у бордюрного камня, грузовые автомобили будут наезжать на бордюр и портить зеленые насаждения.

7. На трех разделяющих островках на выбор рекомендуется выполнить следующее:

- уложить на них покрытие из натурального камня (по всей площади островков)
- устроить покрытие на полосе шириной 1 м (на которой, согласно Финскому Руководству, в тоже время не должно быть никаких препятствий), прилегающей к бордюрному камню островка, также посадить внутри островка низкорослые кусты.

8. С незадействованными в новом проекте участками асфальтобетонного покрытия и обочинами рекомендуется поступить следующим образом:

- ликвидировать выведенные из пользования участки асфальтобетонного покрытия
- устроить зеленые насаждения на всем пространстве между внешним бордюрным камнем и существующей бровкой земляного полотна

9. Следует продлить белую прерывистую линию разметки 1.7, обозначающую кольцо, а также предусмотреть разметку треугольников безопасности 1.13 в месте окончания приподнятого центрального островка безопасности (90 градусов).

Представителям автодора также был передан CD-диск с фотографиями, иллюстрирующими самые последние финские проектные решения круговых развязок с подетальной съемкой отдельных элементов (островков безопасности, внешнего и внутреннего колец и т.д.).

6. Status Report, Vol.35, No.5, May 13, 2000

Ученые Политехнического Университета Райерсон (Ryerson Polytechnic University), Института и Университета штата Мэн (Institute and University of Maine) провели изучение влияния устройства круговых развязок на

уровень дорожной аварийности на 24 перекрестках (метод сравнения результатов «до и после» строительства). Изучение показало общее снижение количества ДТП на 39% и снижение количества ДТП с пострадавшими на 76%. При этом число столкновений транспортных средств, в результате которых люди погибли или стали инвалидами, снизилось на 90%.

Полученные результаты согласуются с данными европейских стран, где круговые развязки успешно применяются уже на протяжении десятилетий, а также с результатами других исследований круговых развязок, проведенных в США.

Повышение безопасности дорожного движения на круговых развязках происходит вовсе не за счет снижения пропускной способности, как кажется не специалистам. Наоборот, там, где обычные регулируемые перекрестки заменяются круговыми развязками, общее время задержек в дорожном движении может быть сокращено от 15 до 75% по сравнению с х-образными перекрестками в зависимости от интенсивности потоков движения, входящих на перекрестки с разных направлений.

“С учетом столь значительного снижения уровня аварийности, нет сомнений, что устройство круговых развязок является эффективной мерой обеспечения безопасности движения на многих перекрестках” – утверждает президент Института Брайан О’Нилл.” Замена светофоров и знаков “Стоп” круговыми развязками сократит количество ДТП и позволит сохранить жизни людей, одновременно улучшая плавность движения транспортных потоков”.

Недавнее изучение охватило перекрестки городских улиц и дорог, а также пересечения дорог общего пользования штатов Калифорния, Колорадо, Флорида, Канзас, Мэн, Мэриленд, Южная Каролина и Вермонт. Здесь круговыми развязками были заменены многие ранее регулируемые перекрестки.

Совершенствование старых идей: Развязки с круговым движением по сути не являются новшеством. Этот элемент дорожного обустройства появился даже раньше автомобиля. В 1905г. в США в г. Нью-Йорк была построена первая американская кольцевая транспортная развязка, позже известная как “gyratory” (англ. - вращающаяся). В Европе в начале 20 века также было построено огромное количество таких сооружений.

В базовом варианте кольцевая развязка состоит из приподнятого островка в центре типичного пересечения дорог под прямым углом. Этот островок, направляющий движение транспорта по кругу против часовой стрелки, служит в основном для снижения скорости на потенциально опасном участке сети, однако достижение этой цели получается не всегда. Конфигурации развязок могут быть более сложными при дополнении их разделительными островками, комбинацией знаков “Уступи дорогу”, “Стоп” и даже светофорами. В результате, попытки помочь водителям могут приводить к противоположному эффекту - введению водителей в заблуждение.

Проекты самых современных круговых развязок учитывают многолетний опыт их применения и ошибки обустройства и организации кругового движения, которые раньше усложняли ориентацию водителей и снижали популярность развязок с круговым движением.

“Современные круговые развязки на всех въездах имеют треугольные островки, сдерживающие скорость движения транспортных средств на подъезде к круговой развязке”, - поясняет Ричард Реттинг, ведущий транспортный инженер Института и автор упомянутого изучения.- ”Одна из проблем старых круговых развязок – отсутствие физических объектов, регулирующих скорость въезда на круг. Отсутствие контроля скорости приводило к въезду на развязку с завышенной скоростью, резким торможением и конфликтным ситуациям. Проблема организации плавного движения решена в настоящее время при помощи островков».

Другой отличительной чертой новых развязок является то, что транспортные средства, въезжающие на развязку, уступают дорогу тем, что осуществляют движение по кругу. Таким образом, движение на перекрестке не останавливается. На некоторых старых круговых развязках и традиционных пересечениях движение регулируется при помощи дорожных знаков и светофоров. Современные круговые развязки обладают способностью саморегулировать движение, позволяя транспортным средствам проезжать перекресток бесперебойно на малых скоростях.

“Люди полагают, что если на перекрестках установлено много светофоров, то это повышает их эффективность. На самом деле это не так. Когда через определенные интервалы времени на перекрестке останавливается то одна, то другая половина автомобилей, то задержки неизбежны. Чем выше интенсивность движения, тем больше потери времени на перекрестках. Для обычных пользователей кажется сомнительным, что круговые развязки могут повышать пропускную способность перекрестков, ведь они снижают скорость движения. Но в действительности происходит именно так – плавное вливание потоков и их замедленное и безопасное движение по кругу с последующим плавным отклонением от кругового движения только направо намного эффективнее и безопаснее, чем очередность остановок при светофорном регулировании” – говорит г-н Реттинг.

Современные развязки с круговым движением отличаются от старых колец также и другими элементами проектирования:

- пешеходы переходят дорогу только по круговому периметру,
- поворот транспорта налево сразу на въезде на кольцо запрещен,
- стоянка внутри круга запрещена.

Перечисленные требования также минимизируют вероятность возникновения конфликтов, недоразумений и ДТП.

Широкое распространение в других странах: Физическое свойство круговых развязок сдерживать скорость движения и повышать плавность и безопасность перемещения потоков объясняет более широкое распространение круговых развязок в других странах, чем в США. Любовь американцев к высоким скоростям породила в обществе культуру, когда любое замедление или сдерживание воспринимается как покушение на удобство и вызывает негативную реакцию у обычных водителей. Однако склонность к скорости отличает не только водителей. Американские университеты и проектные организации, оказывающие огромное влияние на дорожное планирование и проектирование, до сих пор делают упор на историческую практику строительства высокоскоростных развязок в США. В практике дорожного строительства США мерам физического

сдерживания скоростей движения как мерам предупреждения ДТП долгое время не уделялось должного внимания.

“Дорожные планировщики и инженеры в США считают приоритетом для дороги – механический пропуск как можно большего количества транспорта. Светофорное регулирование – стало единственным решением, другие варианты решений игнорируются и поколебать консерватизм проектировщиков весьма сложно”, – объясняет г-н О’Нилл. –“Европейские страны более прогрессивны, гибко и успешно применяя разнообразные меры сдерживания скоростей движения, что, в результате, подтверждается большей безопасностью европейских перекрестков. Европа давным-давно уловила то, что Америка игнорировала из-за чрезмерной увлеченности механистическими технологиями. Обнаружившийся интерес к применению круговых развязок на дорогах США – один из показателей прогресса и начавшейся смены приоритетов”.

Геометрия способствует сокращению фатальных ДТП: Геометрия круговых развязок выгодно отличает их от традиционных х-образных пересечений дорог, поскольку физически устраняет вероятность самых опасных конфликтов между транспортными потоками. На обычных пересечениях потоки транспортных средств двигаются на высокой скорости по траекториям и столкновений между ними можно избежать:

- при строгом соблюдении водителями очередности проезда (оговоренных в правилах дорожного движения)
- при принятии ими только правильных транспортных решений (правильный учет расстояния и скорости транспортного средства, движущегося по главной дороге, правильное взвешивание оставшегося времени разрешительной фазы светофора при учете состояния дорожного покрытия, покрышек, характеристик автомобиля и т.д.).

Исследования показывают, что вероятность ошибки человека велика и число лобовых столкновений, наездов сзади и столкновений по касательной на перекрестках намного выше, чем на других участках дорожной сети. ДТП в результате конфликтов на перекрестке составляют 2/3 от общего количества ДТП, регистрируемого полицией на городских дорогах.

Геометрия круговых развязок устраняет конфликтные пересечения траекторий движения транспортных потоков, которые создают потенциальный риск ДТП, особенно лобовых столкновений и наездов сзади, которые, как правило, не обходятся без жертв. Снижение количества потенциально конфликтных точек в сочетании с пониженными скоростями повышают безопасность перекрестков для всех категорий участников дорожного движения: пешеходов, велосипедистов, водителей и пассажиров автомобилей. Скорость движения зависит от конфигурации кругового движения и обустройства развязки, но в среднем она составляет около 15 миль/ч. На такой скорости водители в случае возникновения опасной ситуации успевают на нее отреагировать, а значит снижается вероятность возникновения ДТП. Если ДТП все-таки случается, то тяжесть его последствий минимальна и, как правило, ограничивается касательными повреждениями кузова транспортных средств или ранениями, е приводящими к гибели и тяжелым ранениям.

Снижение количества наездов на пешеходов: В свое время имела место обеспокоенность тем, что устройство круговых развязок создаст повышенную опасность для пешеходов, однако, как показала практика, эти страхи оказались необоснованными. Опыт Европы показывает, что круговые развязки снижают риск наездов на пешеходов. Новое изучение, проведенное в США, также подтверждает снижение количества наездов на пешеходов на круговых развязках и различия в европейских и американских численных показателях незначительны. Сочетание круговых развязок с установкой знаков «Уступи дорогу» на въездах по сравнению с х-образными традиционными перекрестками содержит и другие преимущества:

- отсутствие светофора не стимулирует водителя к тому, чтобы успеть проскочить перекресток до включения красного сигнала или быть первыми, кто тронулся с места, когда загорелся зеленый. Это не только сокращает число ДТП, но и нейтрализует возможность демонстрировать агрессивный стиль вождения;
- отсутствие светофорного регулирования и криволинейная траектория движения стимулирует водителей к более внимательной оценке окружающей обстановки, что, в конечном итоге, также повышает безопасность дорожного движения.

Меньше затрат, меньше выбросов, выше привлекательность: Круговые развязки приобретают в США все большую популярность не только по причинам обеспечения высокой безопасности. Они дешевле для бюджета, чем регулируемые перекрестки, позволяя экономить до \$5000 ежегодно на каждом перекрестке по статьям «энергообеспечение» и «содержание». Меньше беспорядка и нервозности на перекрестках также означает снижение издержек. Например, устройство двух круговых развязок на скоростной магистрали в Вэйле, штат Колорадо позволило упорядочить движение и ежегодно экономить \$85.000 на затратах, ранее связанных с обеспечением регулирования движения на этих перекрестках. Экологические и эстетические выгоды развязок с круговым движением также очевидны. Круговые развязки сокращают количество выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта и потребление топлива, ускоряя прохождение транспорта через перекресток, сокращая число разгонов-торможений и устраняя ожидание проезда с холостой работой двигателя. Движение на меньших скоростях создает меньше шума и пробок, повышая плавность движения и улучшая вид и восприятие городских и внегородских дорог. Элементы ландшафтного проектирования на островках заменяют асфальтобетонный технический минимализм типичных перекрестков более эстетичными решениями, создавая более привлекательный вид города, воссоздавая элементы природного ландшафта. Круговые развязки также создают визуальные ворота на въезде в населенные пункты, частные владения, торговые зоны. Вывод американских специалистов - устройство круговых развязок следует продвигать как эффективную меру:

- Повышения безопасности движения на перекрестках
- Снижения затрат городских бюджетов на содержание светофорного регулирования

- Повышения производительности перекрестков
- Снижения негативного воздействия транспорта на окружающую среду
- Повышения эстетического облика городов

При устройстве круговых развязок ничего не теряется, а только приобретается. И доказательств тому множество.

7. Инструкция по работе с программой ACCIDENTS.

| | |
|----------------------------------|----|
| 7.1 Общие положения | 3 |
| 7.2 Работа с программой | 3 |
| 7.3 Формирование отчетов | 7 |
| 7.4 Сопряжение с MapInfo | 11 |
| 7.5 Утилита AxisCorrector | 11 |

Общие положения

Программа Accidents предназначена для регистрации и анализа ДТП, а так же для формирования различных форм отчетов о ДТП.

База данных программы создана в формате Microsoft Access и хранится в файле main.mdb, который располагается в той же папке, что и исполняемый файл программы.

Для работы программы требуется установленный провайдер данных Microsoft Jet 4.0, который как правило устанавливается вместе с Windows. Если он отсутствует, то можно установить его вместе с MDAC версии не ниже 2.6.

Работа с программой

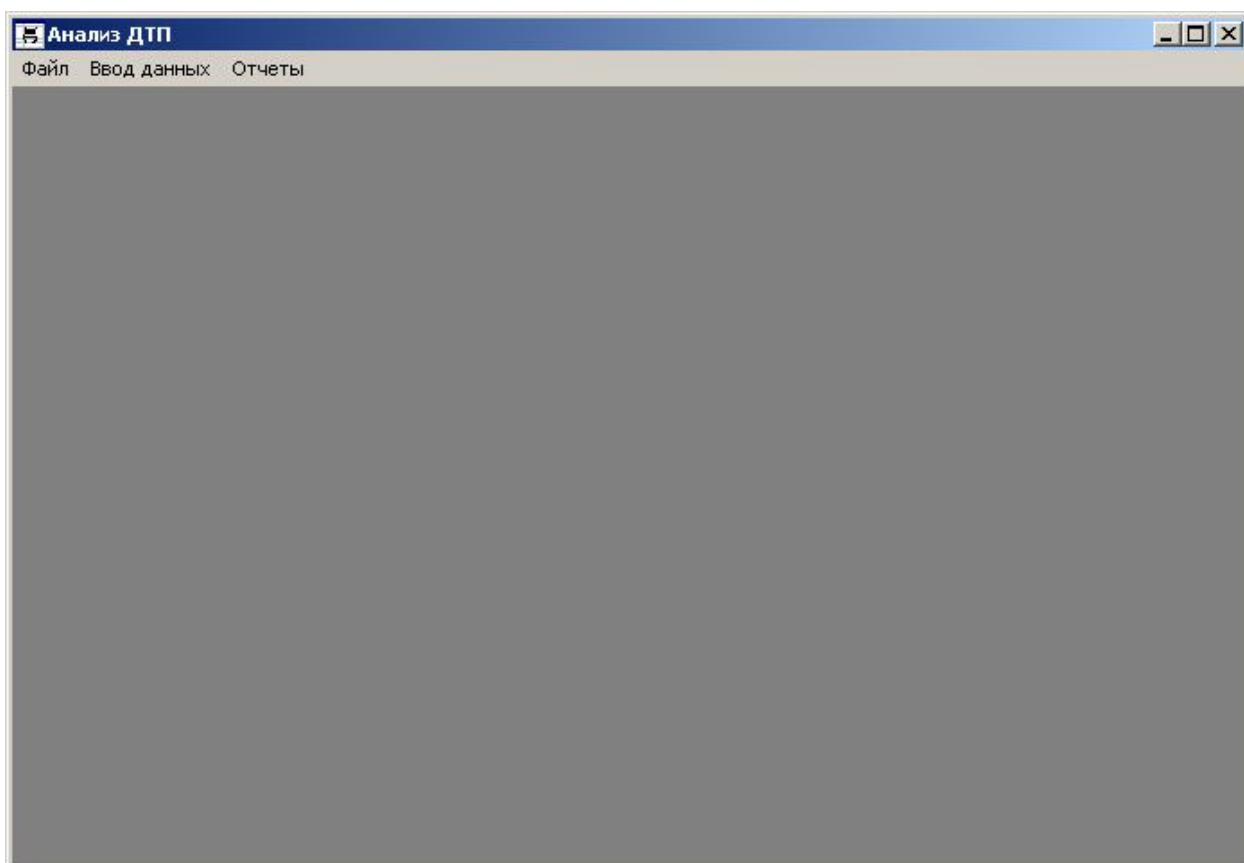


Рисунок 7.1. Главное окно программы.

Главное окно программы содержит пункты меню:

- Файл
- Ввод данных
- Отчеты

Если по каким-либо причинам не произошло подключение к базе данных, то последние два пункта будут не активны.

Меню «Ввод данных»

Меню «Ввод данных» содержит два подпункта:

- Данные о ДТП
- Отчеты РДО.

Последний пункт позволяет отметить по каким районам были предоставлены отчеты. Для этого служит следующая форма.

| | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь | Июль | Август | Сентябрь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
|----------------|--------|---------|------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|
| Вельский | | | | | | | | | | | | |
| Верхнетоемский | | | | | | | | | | | | |
| Вилегодский | | | | | | | | | | | | |
| Виноградовский | | | | | | | | | | | | |
| Каргопольский | | | | | | | | | | | | |
| Коношский | | | | | | | | | | | | |
| Котласский | | | | | | | | | | | | |
| Красноборский | | | | | | | | | | | | |
| Ленский | | | | | | | | | | | | |
| Лешуконский | | | | | | | | | | | | |
| Мезенский | | | | | | | | | | | | |
| Няндомский | | | | | | | | | | | | |
| Онежский | | | | | | | | | | | | |
| Пинежский | | | | | | | | | | | | |
| Плесецкий | | | | | | | | | | | | |
| Приморский | | | | | | | | | | | | |
| Соловецкий | | | | | | | | | | | | |
| Устьянский | | | | | | | | | | | | |
| Холмогорский | | | | | | | | | | | | |
| Шенкурский | | | | | | | | | | | | |

Рисунок 7.2. Форма «Отчеты РДО»

Ввод данных осуществляется двойным щелчком в ячейке на пересечении столбца с указанием месяца и строки с указанием района. Ячейка зеленого цвета указывает на то, что данные были предоставлены.

Основной ввод данных осуществляется с помощью формы «Карточка ДТП». Ее внешний вид представлен на рисунке 3.

Карточка ДТП

Дата: [] Время: []

Район: []

Дорожная организация: []

Дорога: []

Пикетажное положение: []

Вид происшествия: []

Тип трансп. средства: []

Погода: []

Ранено: []

Погибло: []

Состояние ПЧ: []

Освещение: []

Сопутствующие условия: []

Элементы профиля: []

Инженерные сооружения: []

Нарушение ПДД: []

Комментарии: []

Добавить

Зарегистрированные ДТП (463)


| Номер | Год | Дата... | Район | Орга... | Дорога | Тип | Кило... | Метр | Тран... | Погода | Ран |
|-------|------|----------|---------|---------|---------|-----|---------|------|---------|--------|-----|
| 5013 | 2006 | 01.01... | Прим... | ФГУ ... | подъ... | 0 | 4 | 400 | л | 1 | 3 |
| 5014 | 2006 | 07.01... | Прим... | ФГУ ... | подъ... | С | 7 | 200 | ЛЛ | 2 | 6 |
| 5015 | 2006 | 10.01... | Прим... | ФГУ ... | подъ... | 0 | 24 | 800 | л | 2 | 1 |
| 5016 | 2006 | 12.01... | Прим... | РЕМ... | Арха... | 0 | 0 | 600 | л | 5 | 1 |
| 5017 | 2006 | 13.01... | Прим... | ФГУ ... | подъ... | 0 | 4 | 227 | л | 2 | 2 |
| 5018 | 2006 | 20.01... | Прим... | РЕМ... | Арха... | С | 6 | 250 | ЛЛ | 2 | 3 |
| 5019 | 2006 | 25.01... | Прим... | ФГУ ... | подъ... | 0 | 4 | 227 | л | 2 | 2 |

Удалить Изменить

Рисунок 7.3. Карточка ДТП

Ввод ДТП заключается в указании даты, времени, района происшествия, дорожной организации, обслуживающей данный участок, дороги, на которой произошло ДТП, пикетажного положения в формате КМ+МЕТР. Так же необходимо указать вид происшествия, тип транспортных средств, участвовавших в ДТП, число раненых и погибших, тип погоды, состояние проезжей части, освещенность, сопутствующие условия, элементы профиля трассы, инженерные сооружения, нарушения ПДД, а так же комментарии.

Ввод осуществляется в поля с соответствующим названием. В поле «Тип транспортного средства» следует вводить буквы Л – для легкового автомобиля, Г – для грузового, А – для автобуса, М – для мотоцикла, П- для пешехода. При этом каждую букву столько раз, сколько участников данного типа было в данном ДТП. Можно не переключать раскладку из английской в русскую – программа сама переведет буквы.

Кнопки вида  служат для вызова списка соответствующего данному полю. Ввод данных о дороге производится в форме, представленной на рисунке 7.4.

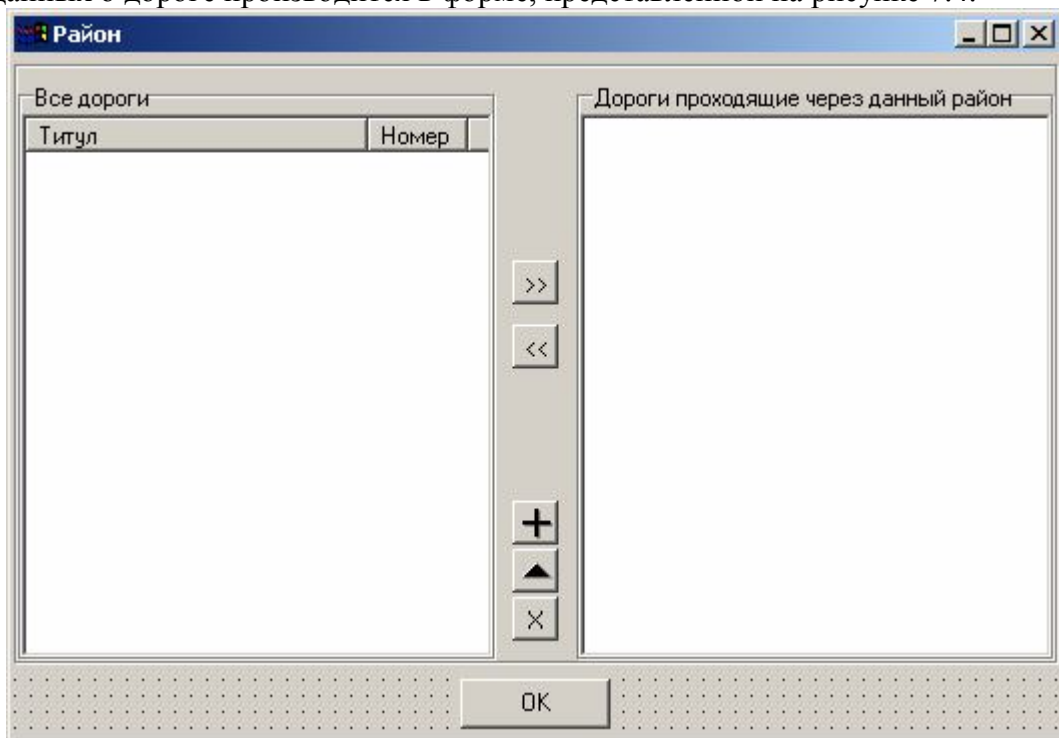





Рисунок 7.4. Ввод данных о дорогах.

Данная форма служит двум целям – ввод данных о дорогах, а также привязка дорог к районам.


Чтобы привязать дорогу к району, необходимо выбрать ее в списке слева, и нажать кнопку . Если привязка произошла ошибочно, то можно разорвать связь дороги и района при помощи кнопки , предварительно выбрав данную дорогу в списке справа.


Если необходимая дорога отсутствует в левом списке, ее можно туда добавить, нажав на кнопку . Для регистрации дороги необходимо ввести ее название и номер на карте.

Для того, чтобы обеспечить привязку дорог к карте был переработан слой автомобильных дорог электронной карты, имеющейся в управлении. В первую очередь, была нормализована геометрия дорог – дороги состоящие из нескольких сегментов были объединены в один. Узлы в сегментах были упорядочены в направлении расстановки километровых столбов.

Элементом позволяющим связать данные о дороге с картой является поле UID в слое дорог. Это поле представляет собой число, которое выбирается произвольно, но уникальным образом для каждой дороги.

Число вводимое в программу, должно совпадать с числом в поле UID в слое дорог на электронной карте.

Для редактирования информации о введенной дороге нужно выбрать ее в списке слева и нажать кнопку , либо дважды щелкнуть на ее титуле в списке.

Для удаления информации о выбранной дороге следует нажать кнопку . К удалению дорог следует относиться очень внимательно, так как механизм обеспечения ссылочной целостности базы данных при этом удалит все данные о ДТП, которые были зарегистрированы на этой дороге.

Остальные списки представляют собой простые формы выбора кодов нарушений правил, элементов профиля, и пр. Внешний вид таких форм представлен на рисунке 7.5.

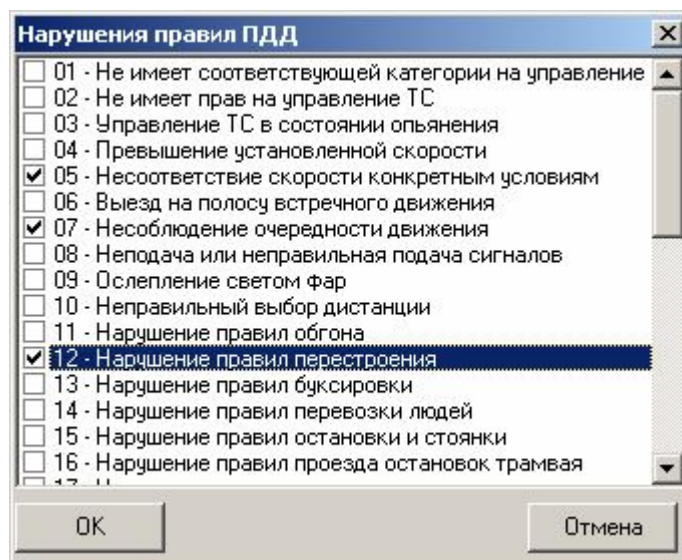


Рисунок 7.5. Универсальная форма выбора из списка

Ввод данных о ДТП завершается нажатием на кнопку «Добавить». При этом поля ввода автоматически очищаются, а введенное ДТП появляется в таблице зарегистрированных ДТП.

Таблица зарегистрированных ДТП является интерактивным инструментом просмотра данных о ДТП.

Путем щелчка левой кнопкой мыши на заголовках столбцов можно осуществить сортировку по данному столбцу.

Щелчок правой кнопкой на заголовке столбца вызывает контекстное меню (рисунок 6), при помощи которого можно осуществить фильтрацию ДТП по определенным признакам (по району, по дороге, и т.д.). Или отменить фильтрацию.

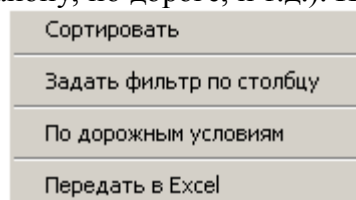


Рисунок 7.6. Контекстное меню, формы ввода данных о ДТП

Так же данное контекстное меню позволяет передать текущий список ДТП (с учетом фильтрации сортировки) в Microsoft Excel.

Данные, введенные о ДТП, можно удалить, либо изменить, пользуясь соответствующими кнопками внизу.

Формирование отчетов

Сформировать различные отчеты можно пользуясь пунктом главного меню «Отчеты», который содержит следующие пункты:

- Прямое выполнение SQL
- Стандартный генератор отчетов
- Расширенный генератор отчетов

Прямое выполнение SQL

Данный пункт позволяет людям, знакомым с Structured Query Language (SQL) составлять произвольные запросы к базе данных для формирования отчетов любого вида. Описание структуры базы данных дано в приложении.

Стандартный генератор отчетов

Позволяет формировать отчеты по следующим показателям:

- Количество ДТП
- Количество раненых
- Количество погибших
- Все три вышеперечисленных одновременно

Производя группировку по:

- По районам
- По дорогам
- По видам ДТП
- По сопутствующим условиям
- По годам

При этом выборку можно производить за указанные годы, либо за указанный период времени.

Расширенный генератор отчетов

Расширенный генератор отчетов является мощным инструментом для OLAP-анализа данных о ДТП. Окно генератора поделено на три закладки.

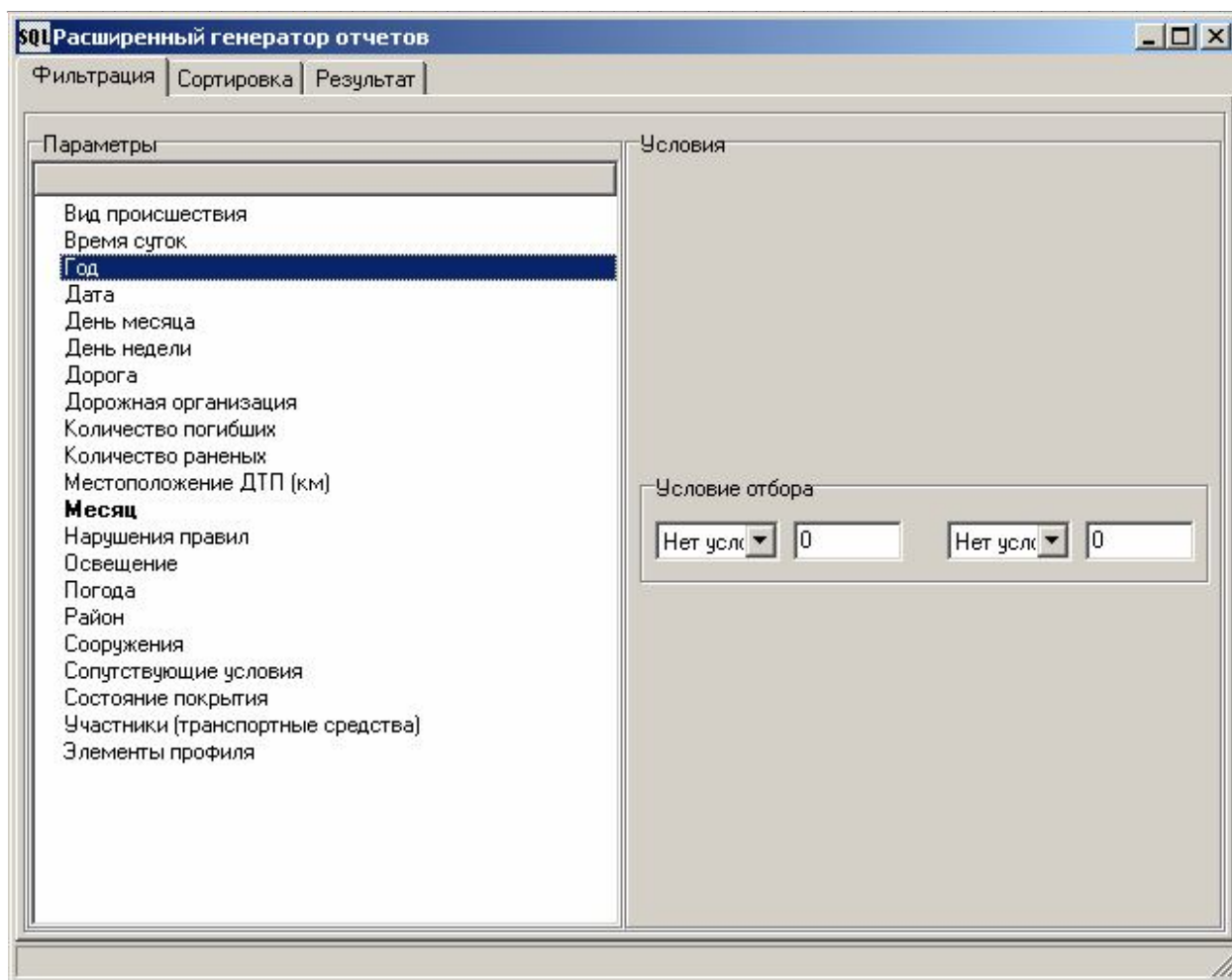


Рисунок 7.7. Закладка «Фильтрация»

На закладке «Фильтрация» можно указать критерии по которым будут отобраны данные для дальнейшего анализа. Список слева предлагает возможные варианты фильтрации. При выборе одного из параметров, по которому пользователь хочет отфильтровать данные, справа отображается панель настройки данного фильтра.

Параметры, по которым наложены условия, отображаются в левом списке жирным шрифтом.

Отменить фильтрацию можно щелкнув правой кнопкой на левом списке и выбрав в контекстном меню пункт «Отменить фильтр» или «Отменить все фильтры». В последнем случае все ограничения на отбор данных будут сняты.

После того, как пользователь определился с фильтрами, надлежит перейти на закладку «Сортировка».

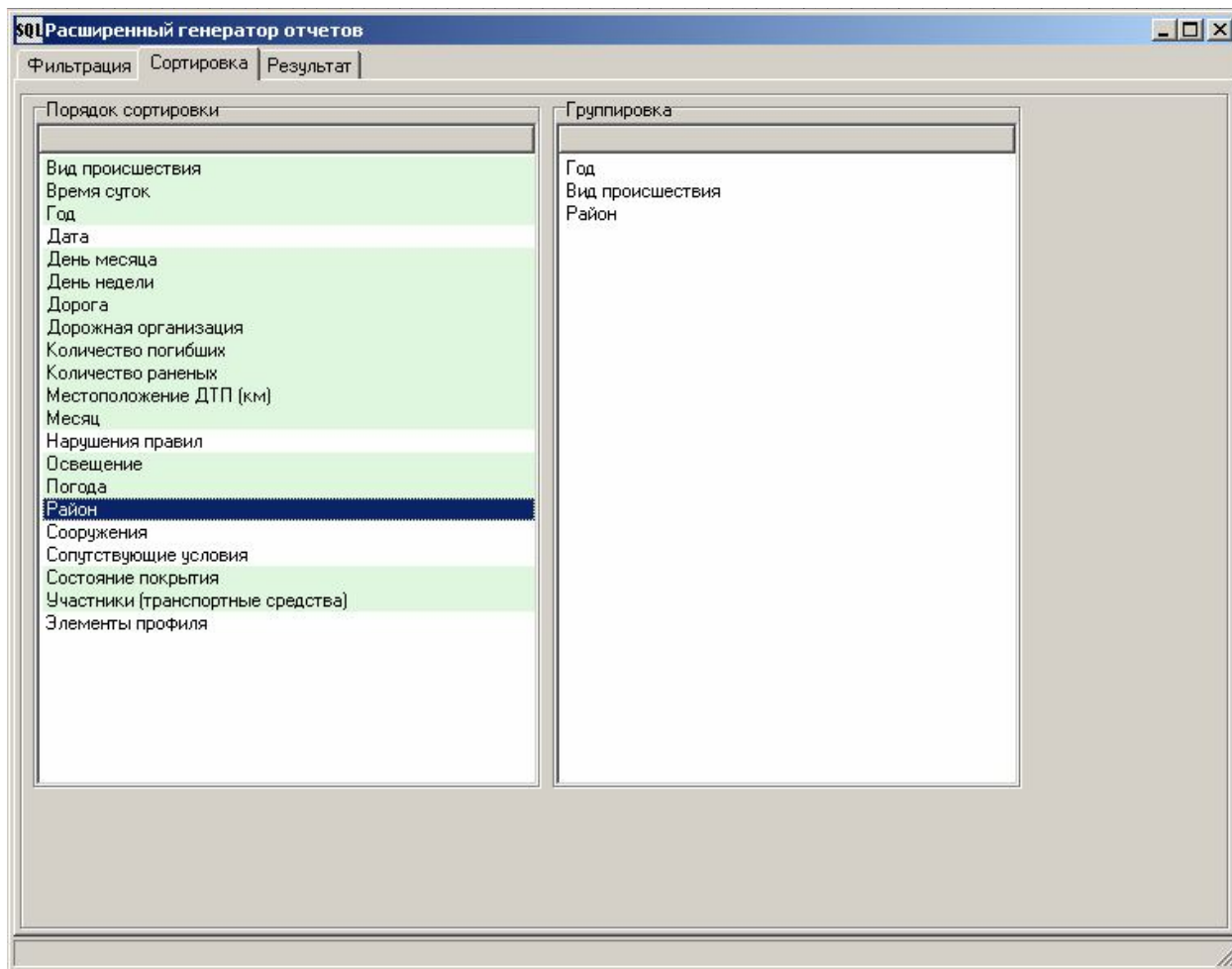


Рисунок 7.8. Закладка «Сортировка»

Пользуясь данной закладкой можно указать в каком порядке сортировать отображенные данные. Для этого нужно перетаскивать вверх и вниз показатели в левом списке вверх или вниз. В первую очередь будет осуществлена сортировка по показателю, занимающему самую верхнюю строчку, для ДТП, у которых этот показатель одинаков, сортировка будет осуществлена по показателю указанному во второй строчке, и т.д.

Показатели, отмеченные зеленым цветом в левом списке, можно перетаскивать в правый список, который служит для указания порядка группировки данных. Это позволяет отображать данные о ДТП в иерархическом виде. Например, на рисунке 8 указано, что все данные следует, в первую очередь, сгруппировать по году, когда произошло ДТП, затем по виду происшествия, затем по району, где оно произошло.

Для формирования отчета, необходимо указать хотя бы один параметр для группировки.

После указанных настроек можно переходить на закладку «Результат».

| Номер | Год | Дата... | Район | Доро... | Дорога | Тип ... | Кило... | Метр | Учас... | Погода | Ранено | Поги... | Сост... | Ос |
|-------|------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|------|---------|-----------|--------|---------|-----------|-----|
| 5219 | 2006 | 01.05... | Вель... | ФГУ ... | Коно... | 0 | 101 | 380 | Л | 1 - Яс... | 1 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5399 | 2006 | 05.09... | Вель... | ФГУ ... | Коно... | 0 | 98 | 470 | Л | 1 - Яс... | 1 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5220 | 2006 | 04.05... | Вель... | ФГУ ... | Коно... | 0 | 141 | 630 | Л | 1 - Яс... | 1 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5221 | 2006 | 10.05... | Вель... | ФГУ ... | Коно... | 0 | 125 | 900 | Л | 2 - Па... | 0 | 1 | 2 - М... | 1 - |
| 5450 | 2006 | 06.10... | Вель... | ФГУ ... | Вель... | 0 | 45 | 450 | Л | 2 - Па... | 0 | 1 | 2 - М... | 4 - |
| 5451 | 2006 | 24.10... | Вель... | ФГУ ... | Коно... | 0 | 124 | 0 | Л | 4 - Д... | 1 | 0 | 3 - За... | 4 - |
| 5212 | 2006 | 18.06... | Верх... | Верх... | Усть... | 0 | 83 | 0 | Л | 1 - Яс... | 1 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5243 | 2006 | 18.07... | Верх... | Верх... | Усть... | 0 | 86 | 0 | Г | 1 - Яс... | 1 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5340 | 2006 | 12.08... | Верх... | Верх... | Усть... | 0 | 167 | 0 | Л | 1 - Яс... | 2 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5398 | 2006 | 01.09... | Верх... | Верх... | Усть... | 0 | 76 | 0 | Л | 2 - Па... | 0 | 1 | 2 - М... | 1 - |
| 5211 | 2006 | 08.06... | Верх... | Верх... | Голуб... | 0 | 2 | 0 | Л | 2 - Па... | 1 | 0 | 2 - М... | 1 - |
| 5242 | 2006 | 05.07... | Верх... | Верх... | В. То... | 0 | 9 | 0 | Л | 2 - Па... | 2 | 0 | 2 - М... | 1 - |
| 5092 | 2006 | 26.04... | Виле... | Котл... | Котл... | 0 | 86 | 910 | Л | 1 - Яс... | 2 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5236 | 2006 | 02.07... | Виле... | Котл... | И. По... | 0 | 31 | 350 | Л | 1 - Яс... | 1 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5090 | 2006 | 16.04... | Виле... | Котл... | Котл... | 0 | 90 | 230 | Л | 1 - Яс... | 1 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5208 | 2006 | 20.06... | Виле... | Котл... | И. По... | 0 | 15 | 140 | Г | 1 - Яс... | 3 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5238 | 2006 | 15.07... | Виле... | Котл... | Котл... | 0 | 100 | 0 | М | 1 - Яс... | 1 | 0 | 1 - Су... | 1 - |
| 5144 | 2006 | 10.05... | Виле... | Котл... | И. По... | 0 | 4 | 450 | Л | 2 - Па... | 2 | 0 | 2 - М... | 1 - |

Рисунок 7.9. Результат запроса

На рисунке 9 представлен внешний вид результат запроса. Здесь в соответствии с группировкой, указанной на предыдущей закладке, данные о ДТП помещаются в древовидную структуру.

Например, для группировки, указанной на рисунке 8, результат отчета будет выглядеть как указано на рисунке 9, из которого видно, что из данных отобранных фильтром (на первой закладке), всего произошло 462 ДТП, из них все 462 произошли в 2006 году, из них в свою очередь было 108 столкновений, 208 опрокидываний (количество других видов ДТП можно увидеть прокрутив содержимое окна вниз), из 208 опрокидываний 6 произошли в Вельском районе, 21 - в Коношском и т.д.

Множество ДТП, которое принадлежит выбранному узлу дерева представлено в списке внизу. При выборе узла «Все» в нижнем списке окажутся все ДТП прошедшие через фильтры на первой закладке.

Данное множество ДТП можно передать в Microsoft Excel или в MapInfo используя контекстное меню списка ДТП. В последнем случае, будут заданы вопросы о размещении рабочего набора в который надлежит поместить слой ДТП и непосредственно имя файла, где этот слой будет храниться.

Сопряжение с MapInfo

Сопряжение с MapInfo очень чувствительный процесс, для его корректного выполнения необходимо соблюдение многих условий:

- на машине пользователя должна быть установлена программа MapInfo, любая версия поддерживающая Ole Automation;
- в базу данных программы должны быть загружены данные о геометрии осей дорог;
- данные геометрии должны быть нормализованы (полилинии представляющие собой дороги должны состоять из единственного сегмента; порядок следования узлов в полилинии должен совпадать с направлением километража на дороге);
- местоположение ДТП не должно выходить за пределы полилинии (бывает, что длина линии на карте короче реально длины дороги, иногда всего на несколько метров)


Для нормализации осей предназначена программа AxisCorrector, которая была разработана как утилита для программы Accidents. Данная программа позволяет корректировать геометрию дорог для ее корректного экспорта в базу данных программы Accidents.

С помощью AxisCorrector можно склеить несколько сегментов линии в один, удалить лишние сегменты, изменить направление узлов, а так же загрузить геометрию в базу данных программы Accidents.

Программа AxisCorrector работает с файлами формата MIF, которые можно получить в MapInfo используя пункт меню «Таблица»-«Экспорт».

Для успешной загрузки геометрии в базу данных необходимо чтобы MIF-файл содержал поле UID, которое бы однозначно определяла дорогу, это же число нужно вводить в базу данных при регистрации дороги.

Утилита AxisCorrector

Для начала работы с программой необходимо открыть MIF-файл нажав на кнопку . Для того, чтобы программа корректно восприняла данный файл, он не должен содержать других объектов кроме линий и полилиний. В противном случае будет выдано сообщение об ошибке.

Внешний вид программы представлен на рисунке 7.10.

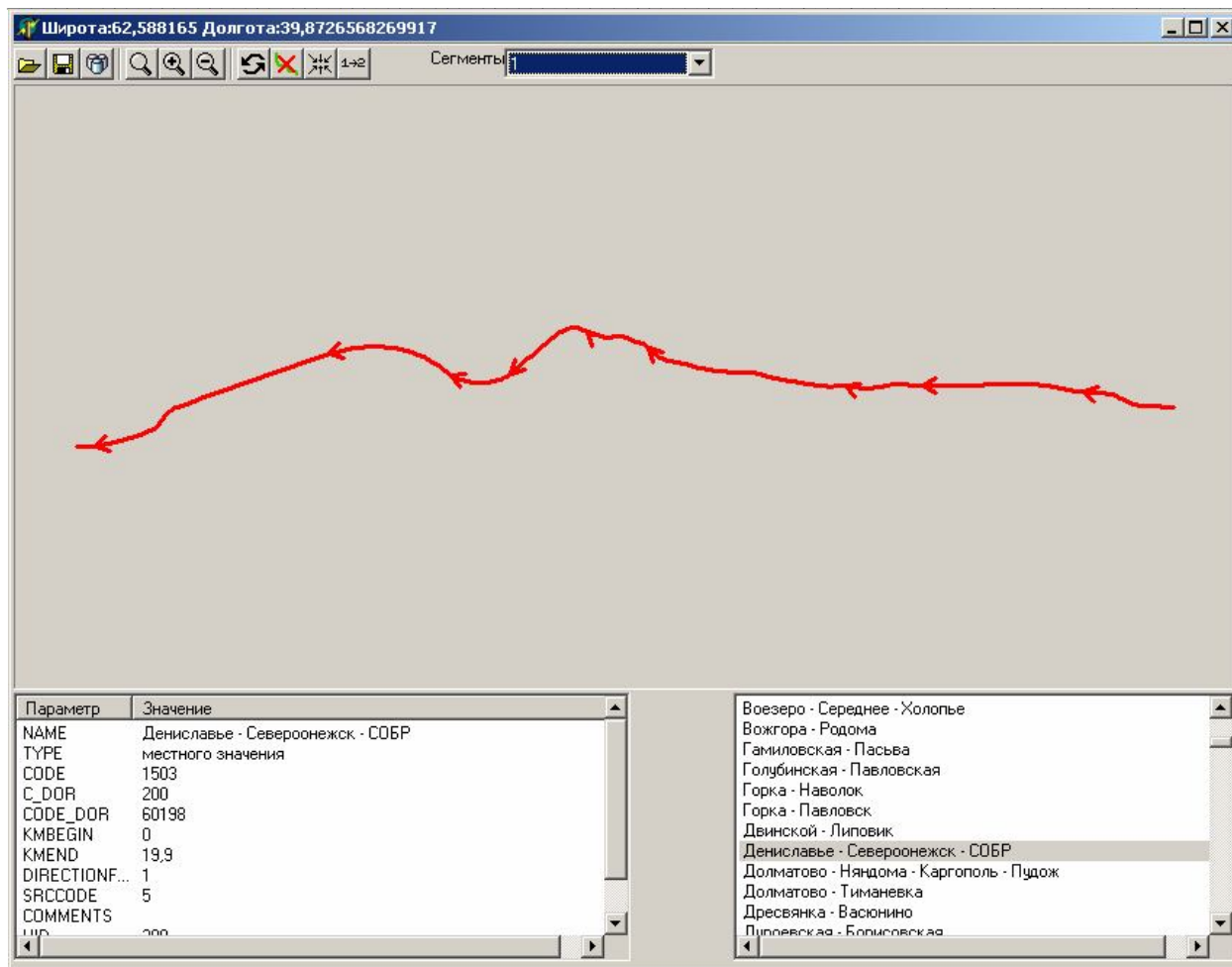


Рисунок 7.10. Внешний вид программы AxisCorrector.





Вверху имеется панель инструментов. В центре отображается выбранная дорога, с указанием направления следования узлов. Сегменты оси, если таковые имеются выделены разным цветом.

Внизу слева имеется окно отображающее информацию связанную с текущей дорогой.

Справа внизу отображается список дорог. Дороги, ось которых раздроблена на сегменты, отображаются жирным шрифтом.

Вверху имеется выпадающий список «Сегменты» который позволяет выбирать для проведения манипуляций какой-либо из сегментов текущей дороги.


Доступны следующие операции:

- Удалить выбранный сегмент (кнопка )
- Обратить направление узлов (кнопка )
- Объединить все сегменты в один (кнопка )
- Поменять сегменты местами (кнопка )

Перед объединением сегментов следует убедиться что узлы в них направлены в одну сторону (ориентируясь по стрелкам) и что сами сегменты идут друг за другом в правильном порядке. При объединении последняя точка первого сегмента будет соединена с первой точкой второго сегмента и так далее. Именно поэтому важно направление точек в каждом сегменте и порядок следования сегментов.

Кнопки с пиктограммами в форме линз позволяют масштабировать изображение дороги.

Кнопка  позволяет сохранить изменения внесенные в текущий MIF-файл.

Кнопка  позволяет перенести геометрию дорог в базу данных. Необходимые требования для этого описаны вначале этого раздела.