

КОЛЬЦЕВЫЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗОК НЕПОЛНОГО ТИПА

А.В. Войтехович ¹⁾, Н.И. Шишко ²⁾

¹⁾Унитарное предприятие «Минскпроект»,
ул. Берсона, 3, 220050, г. Минск, Беларусь

²⁾Белорусский национальный технический университет,
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь, gomezni@gmail.com

Современная практика в проектировании транспортных узлов в одном уровне в том числе базируется на широком применении кольцевых пересечений с приоритетным движением по кольцу, что обеспечивает существенно более высокий уровень безопасности движения и гораздо большую пропускную способность транспортного узла при прочих равных условиях эксплуатации транспортного объекта. Кольцевые пересечения в одном уровне могут функционировать при суммарной суточной интенсивности движения до 70 – 80 тыс. приведенных авт./сутки, что соизмеримо с пропускной способностью полных транспортных развязок в разных уровнях.

Ключевые слова: кольцевые пересечения, транспортная развязка, центральный островок, принудительное отклонение траектории свободного проезда кольцевого пересечения.

Транспортные узлы в разных уровнях повышают пропускную способность автомобильных дорог, улучшают условия движения за счет непрерывности и повышения комфортной скорости движения по сравнению с пересечениями в одном уровне и в целом являются более безопасными за счет исключения точек пересечения транспортных потоков. Пересечения и примыкания в разных уровнях (транспортные развязки) включают в себя непосредственно участки пересекающихся дорог, соединительные съезды (ответвления) различных направлений для поворачивающих транспортных потоков, переходно-скоростные полосы, а также необходимое обустройство дорог и искусственные сооружения [1].

Транспортные развязки должны обеспечивать движение без пересечений потоков в одном уровне на всех пересекающихся в узле дорогах (полная транспортная развязка) или на одной (главной) – неполная транспортная развязка [1]. С целью обеспечения безопасности дорожного движения в местах пересечения транспортных потоков на второстепенной дороге применяются различные технические средства: расстановка соответствующих дорожных знаков, нанесение разметки и использование других технических приёмов [1].

Альтернативным решением точек пересечения транспортных потоков может быть введение кольцевых схем движения. Однако при введении распределительного кольца увеличивается стоимость строительства транспортной развязки, увеличиваются перепробеги автомобилей.

При преимущественном движении налево кольцевое пересечение более выгодно, так как повышается безопасность дорожного движения в местах пересечения транспортных потоков. Объясняется это тем, что приоритет в движении имеют автомобили на кольцевой проезжей части. Водители автотранспортных средств не должны следить за движением с нескольких направлений с тем, чтобы найти свой временной интервал для въезда на пересечение. Движение по кольцевой проезжей части не имеет точек пересечения потоков, а также отсутствует встречное движение. Скорости движения на кольце не велики, что способствует своевременной оценке водителем дорожной ситуации. Маневрирование в потоке транспорта по слиянию и разделению потоков оказывается наименее опасными. Поэтому кольцевые пересечения наиболее безопасны по сравнению с другими типами пересечений в одном уровне [2].

Кольцевые пересечения имеют следующие преимущества:

- позволяют обеспечить наиболее безопасные и удобные условия движения на пересечении дорог, заключающиеся в существенном сокращении конфликтных точек и исключении конфликтных точек пересечения транспортных потоков;
- не требуют дополнительных расходов на светофорное регулирование движения;
- обеспечивается рассредоточение конфликтных точек, снижается скорость движения, слияние и разделения транспортных потоков осуществляется под небольшими углами переплетения, что в комплексе способствует снижению аварийности и, особенно, тяжести дорожно-транспортных происшествий;
- не возникают большие потери времени из-за остановок на регулируемых пересечениях;
- схема движения на пересечении проста и понятна водителям;
- обеспечиваются лучшие условия движения для выполнения левых поворотов;
- капитальные затраты на устройство не велики;
- меньшее отрицательное воздействие на окружающую среду.

В то же время планировка и организация движения на кольцевых пересечениях могут стать причиной ухудшения ряда транспортно-эксплуатационных показателей:

- водители вынуждены снижать скорость даже в свободных условиях движения;
- при движении по кольцевому пересечению с большим центральным островком значителен перепробег автомобилей транзитного и, особенно, левоповоротного направления;
- для устройства пересечения требуется большая площадь земли по сравнению с другими типами пересечений в одном уровне;
- усложняется организация движения пешеходов и велосипедистов, возникают сложности с размещением пешеходных переходов.

Кольцевые пересечения могут быть элементами неполных транспортных развязок в местах пересечений транспортных потоков на второстепенных направлениях (например, на развязке «ромб»). Введение кольцевой проезжей части обоснованно в случае, когда интенсивности движения с левоповоротных съездов превышают интенсивности движения по второстепенной дороге в прямолинейном направлении (рис. 1).

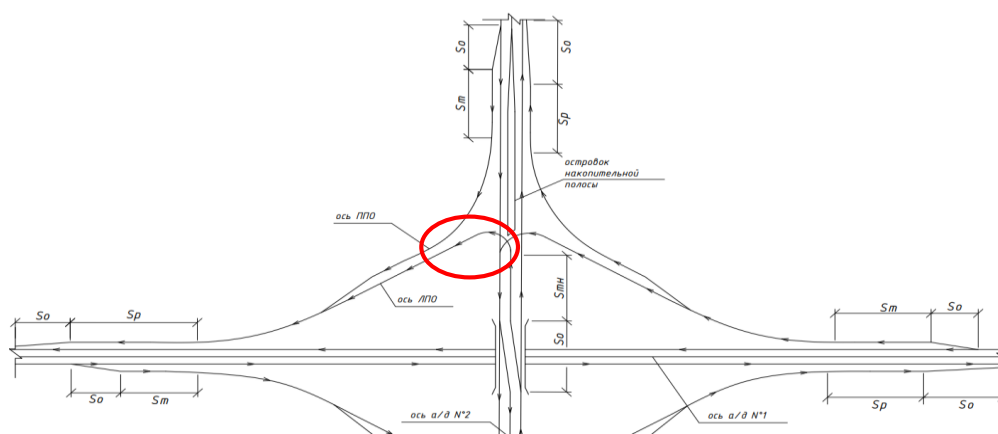


Рис. 1. Схема транспортной развязки по типу «Ромб»

Для обеспечения безопасности движения кольцевые пересечения должны быть узнаваемы, понятны, иметь достаточную обзорность. Кольцевые пересечения должны быть хорошо различимы на подходах на расстояниях видимости и обустроены соответствующими техническими средствами организации дорожного движения.

Проезжая часть в зоне пересечения с планировочным решением в виде кольца в большинстве случаев имеет постоянный радиус кривизны. Применение проектных решений с овалоидальной формой центрального островка необходимо в случаях, когда в транспортном узле имеется пересечение более двух дорог, пересечение дорог под острым

углом или главная дорога изменяет свое направление. Овальные островки вытягиваются по направлению главной дороги с большей интенсивностью движения и длины прямолинейных частей островка должны превышать величину вписанных радиусов.

При проектировании кольцевых пересечений автомобильных дорог в одном уровне основное внимание должно уделяться рациональному назначению геометрических элементов в плане и вертикальной планировке пересечения [2].

От правильности выбора размеров элементов плана зависят: условия видимости на пересечении; правильность восприятия водителем всего пересечения и направления пересекающихся дорог; условия взаимодействия между транспортными средствами; выбранная скорость движения на кольце. Высотное положение элементов проезжей части оказывает влияние на устойчивость автомобиля при прохождении закругления.

На кольцевых пересечениях следует контролировать скорость на въезде на пересечение. Контроль скорости на въезде осуществляется с помощью принудительного отклонения движения, которое обеспечивается смещением траектории свободного проезда кольцевого пересечения [2].

Принудительное отклонение траектории свободного проезда кольцевого пересечения достигается за счет изменения угла въезда на кольцевую проезжую часть за счет геометрических параметров направляющего островка. Оно обеспечивает максимально быструю траекторию проезда пересечения в прямом направлении (рис. 2).

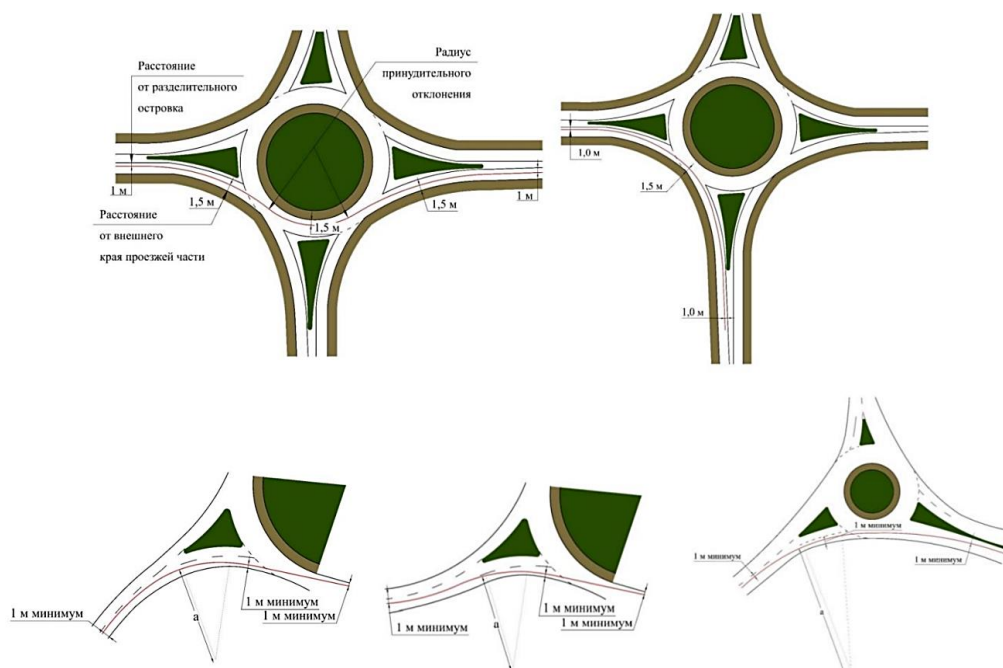


Рис.2. Формирование траектории движения транспортного средства через кольцевое пересечение

Угол въезда должен быть таким, чтобы радиус траектории свободного проезда на въезде был равен или больше радиуса такой траектории на въезде.

Малый угол въезда на кольцевую проезжую часть создает для водителей ощущение беспрепятственного въезда на кольцо и отсутствия необходимости останавливаться для пропуска транспортных средств на кольце, а также приводит к недостаточному принудительному отклонению траектории движения и не содействует снижению скоростного режима на пересечении.

Значительный угол отклонения траектории движения при въезде на кольцо может привести к искажению оптимальной траектории проезда с острой необходимостью остановить автомобиль перед въездом на кольцо.

Угол въезда транспортного средства на кольцевое пересечение измеряется как угол между направлением движения въезжающего на пересечение автомобиля и касательной к

кривой оси кольцевой проезжей части на пересечении и имеет рациональные значения от 30° до 40° [2].

На сегодняшний день широко применяется проектирование проезжей части кольца со спиральными полосами движения: упрощенная спиральная разметка (рис. 3а) и кольцевое пересечение типа «турбокольца» (рис. 3б).

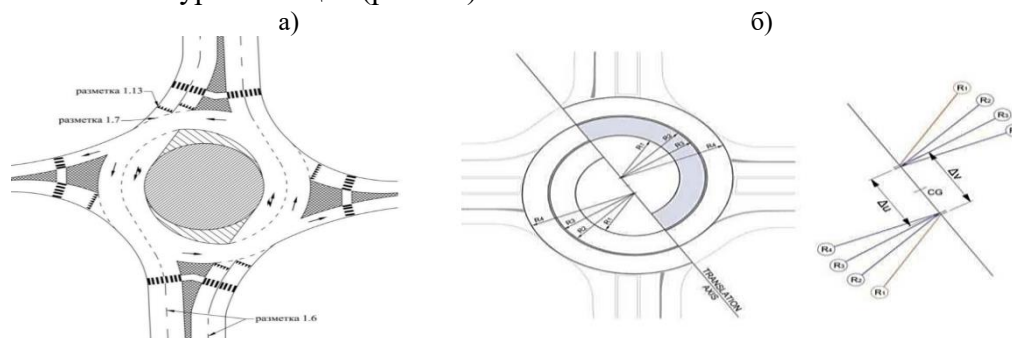


Рис.3. Кольцевых пересечений со спиральными полосами движения

Турбокольцевое пересечение состоит из двух (в некоторых случаях – трех) вложенных спиралей, которые представляют границы полосы движения. Каждая спираль состоит из трех полуколец ($1/3$ кольца в случае равномерного распределения трех подходов) с последовательно большими радиусами – каждая следующая дуга имеет радиус больше, чем предыдущая. Когда радиус дуги меняется, центр дуги смещается так, что кривая остается непрерывной [2].

Движение автомобилей по кольцу со спиральными полосами существенно компенсирует разность интенсивностей движения на подходах к транспортному узлу, уравнивает скоростной режим в зоне кольцевой проезжей части и уменьшает количество потенциальных точек дорожно-транспортных происшествий.

Литература

1. ТКП 509-2014 «Автомобильные дороги. Примыкания и пересечения. Правила проектирования», департамент "Белавтодор". – Мн.:2014 – 64 с.
2. ОДМ 218.2.071-2016 «Методические рекомендации по проектированию кольцевых пересечений при строительстве и реконструкции автомобильных дорог», федеральное дорожное агентство «Росавтодор». – М.:2016 – 168 с.

УДК 625.74

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ

А.В. Кудласевич 1), Н.И. Шишко 2)

1) Республиканское унитарное предприятие «Институт «Военпроект»,
ф-4, ул. З.И. Азгура, 4, 220034, г. Минск, Беларусь

2) Белорусский национальный технический университет,
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь, remezni@gmail.com

Транспортная сеть населенных пунктов и загородных магистралей нуждается в элементах обустройства. Проектирование рациональной схемы освещения дорожного участка состоит в том, чтобы обеспечить видимость находящихся на проезжей части объектов и все возможные препятствия на ней. При этом не должно возникать чувство дискомфорта и ослепления у водителя при движении с разрешенными скоростями.