

**ВНЕДРЕНИЕ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЬЦЕВЫХ
ПЕРЕСЕЧЕНИЙ НА ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДОВ РЕСПУБЛИКИ
БЕЛАРУСЬ**

**THE INTRODUCTION OF THE PRACTICE OF ROUNDABOUTS
ON THE ROAD NETWORK OF CITIES OF REPUBLIC OF BELARUS**

*Капский Д.В., Мозалевский Д.В., Кузьменко В.Н., Полховская А.С.,
Коржова А.В. Ермакова Н.С., Горелик Е.Н., Киселевич Н.В.*

(Белорусский национальный технический университет (БНТУ),
филиал БНТУ «Научно-исследовательская часть»)

*Kapski D., Mozalevski D., Kuzmenko V., Polkhovsky A., Korzova A.,
Ermakova N., Gorelik E., Kiselevich N.*

(Belarusian National Technical University (BNTU),
Branch of BNTU «Research Department»)

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы разработки решений по реконструкции различных перекрестков в кольцевые с разным радиусом центрального разделительного островка. Устройство кольцевых перекрестков повышает безопасность движения и способствует увеличению пропускной способности дорожной сети городов при определенных сочетаниях транспортной нагрузки.*

Abstract. *The article discusses the development of solutions for the reconstruction of the various intersections in the roundabouts with a different radius of the central separation island. Device ring junctions increases road traffic safety and the method exists, increase the capacity of the road network of cities with certain combinations of transport load.*

Постановка проблемы

В условиях сложившейся застройки в городах имеют место перекрестки в одном уровне со сложной конфигурацией, на которых имеются сложные условия движения и ограничена видимость. Казалось бы, решением проблемы может быть капиталоемкое решение – устройство светофорного объекта на перекрестке. Однако это требует значительных затрат, проведения значительных земляных работ и т.п.

Пути решения проблемы

Альтернативой является устройство кольцевых развязок – мини-колец и колец со средним радиусом центрального островка. Кольцевые перекрестки (КПК) получили широкое распространение в практике дорожного движе-

ния. В начале 20–30-х годов прошлого столетия в США считалось, что они решают почти все вопросы и являются незаменимыми. Ширина полосы на КПК больше, чем на прямых участках улиц, поскольку при движении по кольцу габаритная ширина, особенно для длиннобазных автомобилей, увеличивается. В среднем, ширина одной полосы принимается около четырех метров [1, 2].

КПК обладают следующими преимуществами [3–8]:

– сокращение конфликтных точек, в т.ч. исключение точек «пересечения» транспортных потоков, остаются менее опасные конфликтные точки «слияния» и «отклонения» потоков (рисунок 1). Это снижает вероятность аварий и тяжесть их последствий;

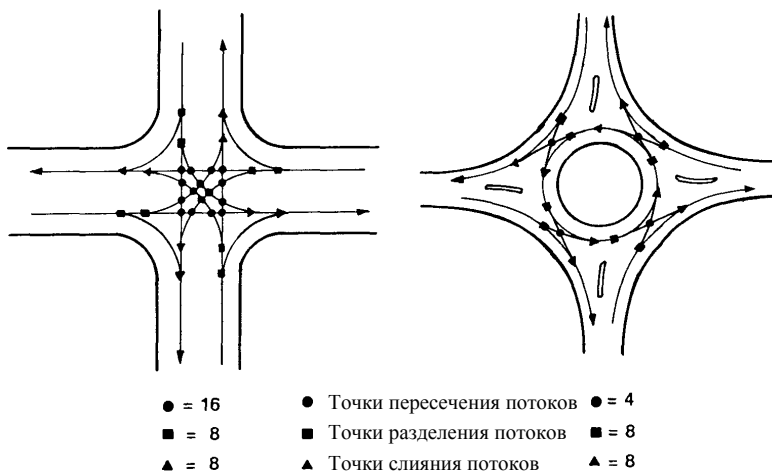


Рисунок 1 – Конфликтные точки на обычных и кольцевых перекрестках

– низкая относительная скорость движения, что уменьшает тяжесть последствий аварий и позволяет эффективно взаимодействовать между собой транспортным потокам (ТП). Также пониженная скорость движения (за счет плавного движения вокруг центрального островка) позволяет водителям адекватно оценивать дорожно-транспортную ситуацию и быстро реагировать и принимать уклончивые действия таким образом, что в случае возникновения аварий, последствия, как правило, не являются тяжелыми для человека, ограничиваясь лишь повреждением автомобиля;

– хорошие условия левого поворота, который можно выполнять одновременно с нескольких полос (рисунок 2). Это обеспечивает постоянный бесперебойный пропуск транспортного потока на пониженной скорости, в отличие от светофорного регулирования движения, которое: использует

принцип очередности проезда с полной остановкой (свойство саморегулирования). Также исключены ситуации осуществления левого поворота перед встречным движением;

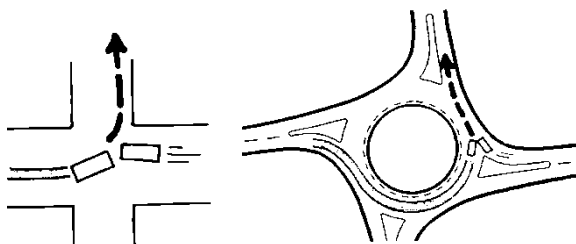


Рисунок 2 – Выполнение поворота налево на обычных и кольцевых перекрестках

- довольно высокая пропускная способность для пересечений в одном уровне;
- относительно невысокие удельные задержки транспорта;
- отсутствие необходимости в светофорном регулировании при умеренных и довольно высоких нагрузках.

– плавное замедленное, однородное движение транспортного потока по кругу снижает количество торможений – остановок – разгонов, что способствует снижению негативного воздействия транспорта на окружающую среду (выбросы, шум);

– одностороннее движение внутри кольца не требует психологического напряжения от водителя, возникающего из-за необходимости следить за движением одновременно с нескольких конфликтных направлений для выбора достаточного безопасного интервала, чтобы проехать перекресток.

Устройство развязки с круговым движением не требует большей площади, чем обустройство обычного перекрестка. Опыт организации движения в крупных городах подтверждает целесообразность введения принципа кругового движения для вытянутых площадей (например, площадь Победы в г. Минске и др.) перед вокзалами и крупными административными зданиями, в центральной части крупных и крупнейших городов, хотя траектория движения транспорта в этом случае отличается от круговой.

Скорость движения на подходах также может быть дополнительно снижена (путем искривления траектории движения транспортных потоков и устройства зигзагов (рисунок 3)).

По результатам исследований, проведенных в период 1975–1994 гг. в Великобритании, Дании, Швеции, Норвегии, Австралии, Нидерландах, Швейцарии и Германии, установлено, что развязки с круговым движением:

- снижают число аварий с ранениями на 30–47 % по сравнению как с регулируемыми, так и нерегулируемыми перекрестками;
- схема кругового движения обеспечивает пропускную способность перекрестка большую, чем обычные четырехсторонние перекрестки, как регулируемые, так и нерегулируемые.



Рисунок 3 – Применение зигзагов на подходе к кольцевому перекрестку

В крупных городах мира известны площади с круговым движением, на которые выходят до 12 улиц. Организация пропуск такого объема движения возможна только с помощью схемы кругового движения. Как установлено исследования, проведенными в Республике Беларусь, замена нерегулируемого четырехстороннего перекрестка на КПК позволяет снизить число аварий не менее чем в два раза. Однако, применение в нашей стране кольцевых перекрестков, в силу отсутствия достаточной нормативной базы и низкой классности проектировщиков (поскольку требуется проведение обоснования применения перекрестков кольцевого типа), ограничено.

Увеличение пропускной способности перекрестка с помощью развязки с круговым движением объясняется тем, что движение потоков пересечения и поворота, связанное с периодами ожидания и, создающее помехи движению для потоков других направлений, преобразуется в замедленное круговое движение. Несмотря на то, что круговая траектория снижает скорость движения, общая продолжительность проезда через перекресток со-

кращается, поскольку необходимость полной остановки транспортных средств, практически, не возникает.

К недостаткам кольцевых перекрестков можно отнести следующее [3, 4, 5]:

- затрудненное пешеходное движение, что объясняется отсутствием регулирования и непрерывным транспортным потоком, как на входах, так и на выходах;

- потребность в большой и ровной площади, которая в условиях города представляет колоссальную стоимость, особенно в центре (стоимость земли в центре крупнейших городов просто баснословна – тысячи долларов за один квадратный метр);

- увеличенная потребность в освещении, оборудовании и т.д.;

- ограниченная скорость движения транзитных главных потоков (до 40 км/ч), что не всегда приемлемо;

- некоторый перепробег транзитных главных и левоповоротных потоков;

- невысокая эффективность в условиях светофорного регулирования и координации.

Для идеального случая устройства развязки с круговым движением все улицы, примыкающие к перекрестку, должны иметь приблизительно равные объемы транспортного движения. Рекомендуемая расчетная скорость движения на кольце для условий населенных пунктов – 25–30 км/ч. Скорость движения транспортного потока регулируется диаметром центрального кольца, шириной проезжей части, радиусами примыканий дорог к кольцу, планировкой развязки.

Из-за ограниченной емкости кольца оно очень быстро заполняется остановленными автомобилями, и образуется затор, который немедленно распространяется на все входы, парализуя работу КПК. Поэтому, как только нагрузка возрастает, КПК перестает работать, даже если затор образуется только с одного входа [3, 4, 7].

Необходимо отметить, что на сегодняшний день такое решение, как кольцевая развязка, в городах Республики Беларусь применяется очень редко.

Практическая реализация

В г. Воложин имел место Т-образный перекресток, характеризующейся плохой геометрией, а также плохими условиями видимости (рисунок 4).

Данный перекресток характеризовался достаточно высоким уровнем аварийности и высокой тяжестью последствий аварий. Было предложено реконструировать данный перекресток в кольцевой для устранения недостатков, допущенных при проектировании объекта при планировании транспортной сети. На рисунке 5 представлен вариант проектного реше-

ния, согласованный в установленном порядке ГАИ. Необходимо отметить, что в зоне перекрестка планировалось устроить мощный торговый объект.

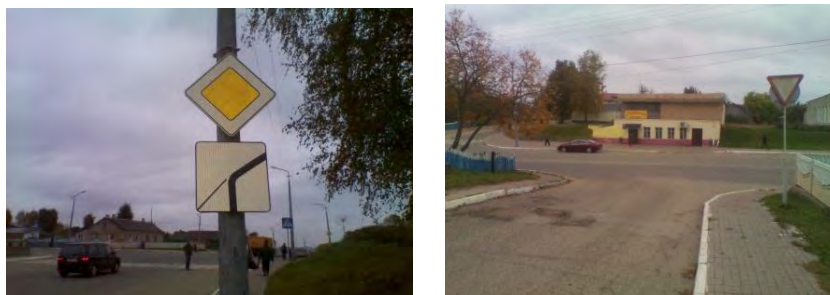


Рисунок 4 – Вид Т-образного перекрестка, г. Воложин

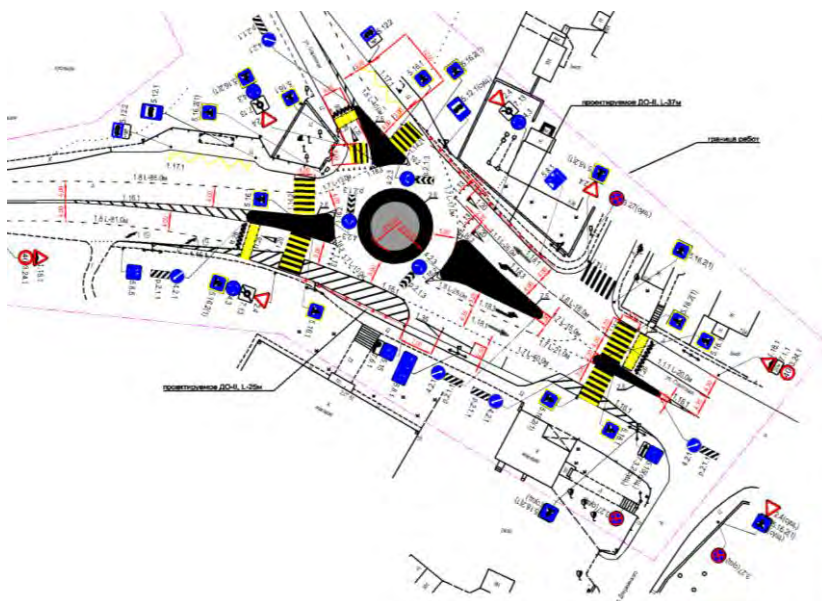


Рисунок 5 – Схема организации движения на исследуемом перекрестке

Предлагаемое решение в 2013 году было успешно реализовано (рисунок 6). Конечно, еще рано говорить об устойчивой закономерности, но уже сейчас очевидно, что аварии с пострадавшими за истекший год на данном кольцевом перекрестке отсутствуют.



Рисунок 6 – Реализованный кольцевой перекресток (виды с различных входов)

На рисунке 7 представлен кольцевой перекресток улиц Мележа и Восточная в г. Минске. Данный перекресток хоть и имеет стандартную конфигурацию, однако на одном из входов по ул. Мележа расположен выезд с офисного здания, а с другой стороны – улица Мележа является односторонней (до подъезда к заезду на паркинг). Раньше данный улиц имели статус жилых. Сейчас, в условиях резко уплотняющейся застройки, условия движения по данным улицам нельзя назвать таковыми. Улицы Восточная классифицируется как главная и наблюдаемые скорости движения автомобилей по ней достаточно высокие. А в виду специфики, с улицы Мележа двигаются, в основном, левоповоротные и правоповоротные потоки. Для снижения скорости движения транспортных потоков по улице Восточной, а также для улучшения условий взаимодействия второстепенных (движу-

щихся с улицы Мележа) и главных конфликтующих транспортных потоков в 2013 году выполнена реконструкция перекрестка и устройство миникольца в существующих границах. В результате скорость движения снижена до 30 км/ч, а аварий на данном перекрестке не наблюдается.



Рисунок 7 – Вид кольцевого перекрестка улиц Мележа и Восточная (г. Минск)

На рисунке 8 показана организация кольцевого движения на перекрестке ул. Я. Лучины и ул. Прушинских в г. Минске. Существующий нерегулируемый перекресток предложено реконструировать в кольцевой без увеличения площади перекрестка (в рамках существующих его границ).

Заключение

Кольцевые развязки являются одними из самых безопасных видов транспортных объектов. Более того, внедрение кольцевых перекрестков позволит значительно сократить капиталовложения на строительство светофорных объектов, а также способствует импортозамещению (исключается закупка дорожных контроллеров, светофоров и пр.). На основании результатов проведенных исследований и практики внедрения кольцевых перекрестков в организацию городского движения, ведется разработка изменений, предлагаемых к внесению в [1]. Установлены параметры кольцевых перекрестков, рекомендуемых к проектированию на конкретной улично-дорожной сети городов, в зависимости от параметров транспортно-пешеходной нагрузки, условий движения маршрутного транспорта, вело-

сипедистов и других условий. Введение изменений будет способствовать улучшению движения в городах за счет реконструкции сложных транспортных узлов и уменьшения количества перекрестков со светофорным регулированием (в т.ч. многофазными схемами регулирования). Варианты конкретных кольцевых перекрестков реализованы на дорожной сети городов Республики Беларусь, что повышает безопасность движения и способствует упорядочиванию движения транспортных потоков.

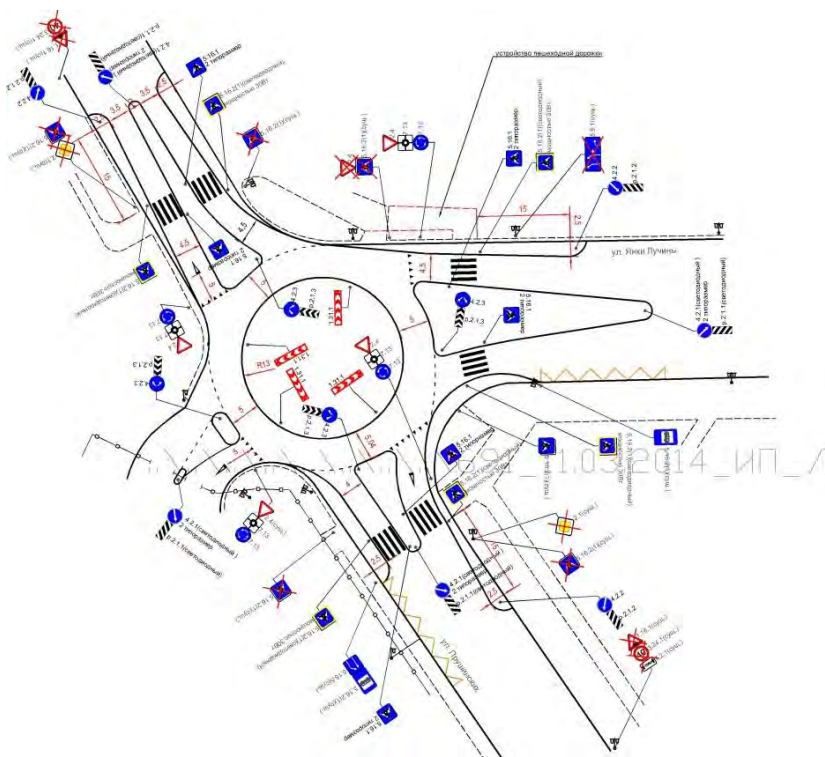


Рисунок 8 – Схема организации дорожного движения на перекрестке ул. Я. Лучины и ул. Прушинских, г. Минск

Литература

1. Улицы населенных пунктов. Строительные нормы проектирования = Вуліцы населеных пунктаў. Будаўнічыя нормы праектавання: ТКП 45-3.03-227-2010 (02250). – Введ. 01.07.2011. – Минск: М-во архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2011. – 46 с.

2. Врубель, Ю.А. Водителю о дорожном движении: пособие для слушателей учебного центра подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров автотракторного факультета / Ю.А. Врубель, Д.В. Капский. – 3-е изд., дораб. – Минск: БНТУ, 2010. – 139 с.

3. Капский, Д.В. Прогнозирование аварийности в дорожном движении: монография / Д.В. Капский. – Минск: БНТУ, 2008. – 243 с. + вкл.

4. Врубель, Ю.А. Организация дорожного движения / Ю.А. Врубель. – Минск: Фонд Безопасности движения МВД Республики Беларусь, 1996. – 326 с.

5. Врубель, Ю.А. Определение потерь в дорожном движении: монография / Ю.А. Врубель, Д.В. Капский, Е.Н. Кот. – Минск: БНТУ, 2006. – 240 с.

6. Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения / В.Ф. Бабков – М.: Транспорт, 1988. – 288 с.

7. Сильянов, В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения / В.В. Сильянов. – М.: Транспорт, 1977. – 303 с.

8. Капский, Д.В. Выбор организационно-планировочного решения при реконструкции кольцевых пересечений в одном уровне / Д.В. Капский, В.Н. Кузьменко // Вестн. БелГУТа. – Сер. «Наука и транспорт». – 2008. – № 2 (17). – С. 49–54.

УДК 656.11

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ ЖИЛЫХ КВАРТАЛОВ FOR THE CHARACTERIZATION OF RESIDENTIAL AREAS

Санько Я.В., доцент, кандидат технических наук,
доцент кафедры транспортных систем и логистики;

Музалевская Ю.Ю., аспирант кафедры транспортных систем и логистики
(Харьковский национальный университет городского хозяйства
имени А.Н. Бекетова, Харьков)

Sanko Yaroslav, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of Chair Transport System and Logistics;

Muzalevskaya Julia, Graduate Student of Chair of Transport Systems
and Logistics

(O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkov, Kharkov)

Аннотация. *Рассмотрены вопросы определения параметров жилых кварталов, а именно количества населения. Получены функциональные зависимости плотности населения жилых кварталов от этажности застройки.*

Abstract. *The problems of determining the parameters of residential areas, namely population. Obtained functional dependence of population density residential areas of stories of buildings.*