

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ НА КОЛЬЦЕВОМ ПЕРЕСЕЧЕНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

### CYCLISTS TRAFFIC MANAGEMENT ON ROUNDABOUT

*Alena BELIKOVA, Victor NORDIN, Nikolai KHARITOSHKIN  
Immanuel Kant Baltic Federal University Kaliningrad*

#### Резюме:

Рост уровня автомобилизации приводит к необходимости модернизации пересечений автомобильных дорог, что, в свою очередь, отражается на других участниках движения. В статье рассматриваются и сравниваются способы организации движения велосипедистов на кольцевом пересечении с точки зрения безопасности, оперативности внедрения, простоты организации, стоимости и других факторов.

#### Abstract:

Growth of motorization level leads to the necessity of crossroads modernization and this is reflected in the other movement participants. This article discusses and compares the methods of cyclists traffic management on roundabout in terms of security, efficiency of implementation, simplicity of organization and cost.

**Ключевые слова:** организация движения, пересечение, безопасность

**Key words:** traffic management, crossroad safety

#### ВВЕДЕНИЕ

Кольцевое пересечение в одном уровне является одной из самых популярных схем организации дорожного движения. В городах его используют как при строительстве новых дорог, так и при реконструкции существующих перекрестков для разгрузки движения. Важное условие эффективной работы таких развязок – соответствие интенсивности движения пропускной способности пересечений. Для его выполнения необходимо минимизировать влияние факторов, которые могут уменьшить пропускную способность. Одним из

таких факторов следует считать движение велосипедистов на кольцевом пересечении.

#### СОВРЕМЕННЫЕ КОЛЬЦЕВЫЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Несмотря на то, что устройство кольцевого пересечения является одним из самых эффективных методов снижения аварийности, а число конфликтных точек на нем значительно меньше по сравнению со стандартным нерегулируемым пересечением (рис. 1), велосипедное движение на развязке, на сегодняшний день, один из самых опасных маневров, не нашедших отражения в Правилах дорожного движения [1].

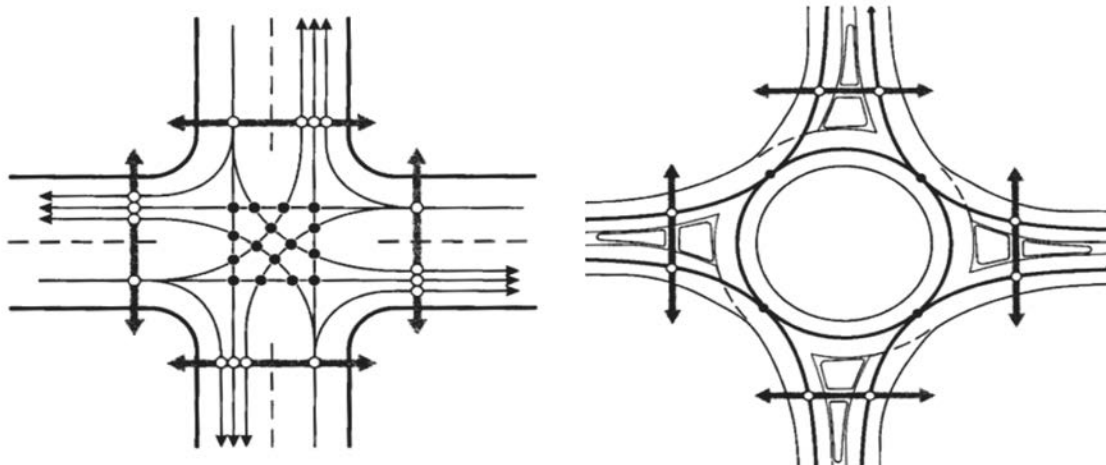


Рис. 1. Конфликтные точки на нерегулируемом и кольцевом пересечениях [2]

На интернет-форумах велосипедистов сообщения о способах проезда кольцевых пересечений занимают лидирующую позицию в рейтинге, а автомобилисты, в свою очередь, жалуются на неорганизованность велосипедного движения, что ведет к снижению скорости, пропускной способности кольца и уровня безопасности движения на нем.

В мировой практике существует несколько способов решения задачи движения велосипедистов на кольцевых пересечениях, которые напрямую зависят от вида кольцевого пересечения (рис. 2). Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. К сожалению, ни один из этих способов нельзя назвать универсальным, так как для их оптимизации необходим глубокий анализ.

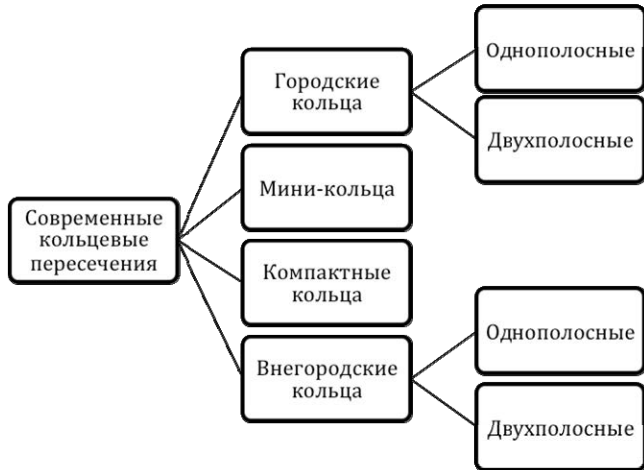


Рис. 2 Классификация кольцевых пересечений в одном уровне [3]

### СПОСОБЫ ДВИЖЕНИЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ НА КОЛЬЦЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ

Первый способ движения велосипедистов на кольцевой развязке [3] (рис. 3) – движение совместно с автомобилями по одной полосе. Безопасное движение велосипедов в этом случае возможно, если интенсивность автомобильного движения низкая, а его скорость позволяет велосипедистам слиться с потоком, т.е. составляет в среднем 30 км/ч. Эти условия применяются во многих европейских и мировых практиках [4].

Несмотря на то, что проектирование кольцевых пересечений должно предусматривать возможность велосипедного движения, по Правилам дорожного движения России [5], не каждое пересечение подходит для него, т.к. поворачивать налево или разворачиваться на дорогах, имеющих более одной полосы для движения в данном направлении, запрещено. Таким образом, без нарушений велосипедисты могут двигаться совместно с автомобильным транспортом по кольцам, имеющим только одну полосу движения. Сегодня такие пересечения принято называть компактными и мини-кольцами [6].

Чтобы обойти это условие, можно использовать второй способ движения на развязке – по краю кольца, но это значительно снизит качество и безопасность движения для всех участников. Хотя велосипедисты должны уступать дорогу автомобилям, двигаясь всегда по краю правого ряда, они попадают в условия ограниченной видимости, что ставит под угрозу велосипедиста при любом маневре, особенно при пересечении съездов с кольца (рис. 4).



Рис. 3 Движение велосипедистов совместно с остальными видами транспорта

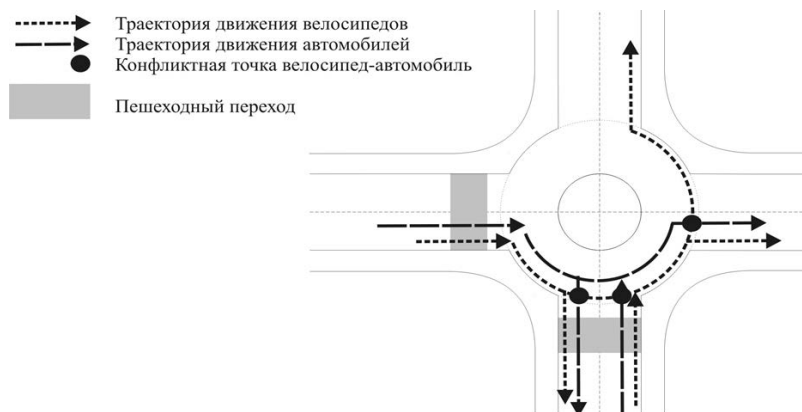


Рис. 4 Велосипедное движение по краю кольцевого пересечения

Несмотря на то, что проектирование кольцевых пересечений должно предусматривать возможность велосипедного движения, по Правилам дорожного движения России [5], не каждое пересечение подходит для него, т.к. поворачивать налево или разворачиваться на дорогах, имеющих более одной полосы для движения в данном направлении, запрещено. Таким образом, без нарушений велосипедисты могут двигаться совместно с автомобильным транспортом по кольцам, имеющим только одну полосу движения. Сегодня такие пересечения принято называть компактными и мини-кольцами [6].

Чтобы обойти это условие, можно использовать второй способ движения на развязке – по краю кольца, но это значительно снизит качество и безопасность движения для всех участников. Хотя велосипедисты должны уступать дорогу автомобилям, двигаясь всегда по краю правого ряда, они попадают в условия ограниченной видимости, что ставит под угрозу велосипедиста при любом маневре, особенно при пересечении съездов с кольца (рис. 4).

Третий способ велосипедного движения на кольцевом пересечении (рис. 5) – совместное движение велосипедистов и пешеходов по расширенному тротуару или велопешеходным дорожкам. Этот способ значительно усложняет и замедляет передвижение по кольцу для велосипедистов, т.к. при каждом пересечении автомобильной дороги они должны будут спешиться.

Такая организация возможна на кольцах любых формы и размера, но только при низких интенсивностях велосипедных, пешеходных и автомобильных потоков. В другом случае, на пересечении будут возникать

затраты для всех участников движения, а комфортность передвижения пешеходов значительно снижается в присутствии велосипедистов и наоборот [7].

Частным случаем или подвидом третьего способа является выделение велосипедной дорожки по всему кольцу вдоль тротуара. Здесь пересечение проезжей части осуществляется по велодорожке, проходящей параллельно с пешеходным переходом ближе к центральному островку. При подъезде к пересечению ближе к проезжей части и параллельно ей по всему пересечению располагается велосипедная дорожка, далее параллельно велосипедной дорожке устраивается тротуар. В этом случае велосипедная дорожка является обособленной или изолированной, т. е. пересечение велосипедных и пешеходных потоков происходит только при съезде с пересечения. Этот способ имеет два преимущества по сравнению с предыдущим: во-первых, изолируются друг от друга пешеходные и велосипедные потоки, во-вторых, выделенная велосипедная дорожка параллельно с пешеходным переходом ближе к центральному островку позволяет велосипедистам переезжать проезжую часть, уступив дорогу автомобилям.

Четвертый способ велосипедного движения на кольце самый безопасный, но дорогостоящий – это специализированные велосипедные кольца (рис. 6). При уже сконструированной развязке дополнительное велокольцо устраивается на втором уровне по отношению к основной кольцевой развязке. Однако, с позиции затрат энергии велосипедистов более рационально располагать развязку для них на нижнем уровне, а для автомобилей – на верхнем.

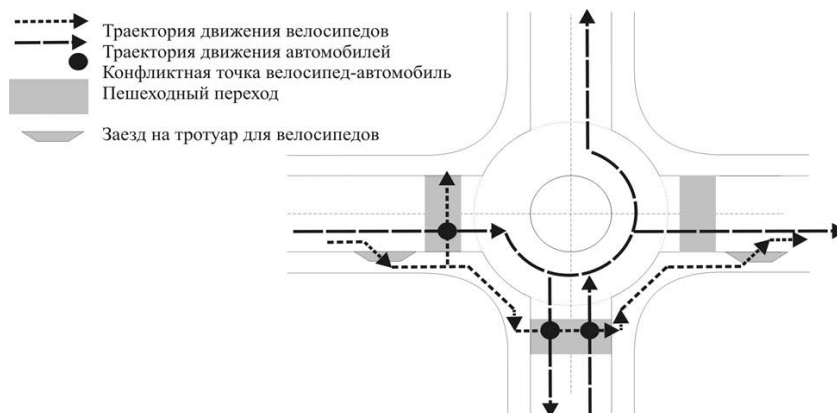


Рис. 5 Совместное движение велосипедистов и пешеходов



Рис. 6 Движение велосипедистов по специализированным кольцам

### ЭКСПЕРТНОЕ СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ ДВИЖЕНИЯ ВЕЛОСИПЕДИСТОВ ПО КОЛЬЦЕВЫМ ПЕРЕСЕЧЕНИЯМ

Осуществлено сравнение перечисленных способов по методу экспертных оценок с помощью матриц предпочтительности [8] по различным критериям, приведенным в таблице 1. Различным экспертам – специалистам (всего семь экспертов) было предложено попарно оценить рассмотренные способы с помощью знаков сравнения. Для примера в таблице 1 показаны оценки одного из экспертов по критерию «возможность реализации».

**Таблица 1**  
*Экспертная оценка способов движения по критерию - возможность реализации\**

Способы	1	2	3	3.1	4	Сумма в баллах
1	-	≈	>	>	>	5,5
2	≈	-	>	>	>	5,5
3	<	<	-	≈	>	2,5
3.1	<	<	≈	-	>	2,5
4	<	<	<	<	-	2,0

\*под возможностью реализации понимается совокупность возможности оперативного внедрения мер организации велосипедного движения, а также конструктивной и затратной возможностей.

Соответствие знаков числовой оценке в баллах: > - 1,5; ≈ -1,0; < -0,5. Способы движения идентифицированы следующим образом:

- 1) совместное движение автомобилей и велосипедистов;
- 2) движение по велосипедной полосе в правом ряду;
- 3) совместное движение пешеходов и велосипедистов;
- 4) движение по велосипедной дорожке;
- 5) движение по велокольцам.

Аналогично каждый эксперт производил оценки и по другим критериям. Затем все оценки экспертов усред-

нялись. Итоговая сравнительная оценка в баллах представлена в таблице 2.

### ВЫВОДЫ

При круглогодичном развитом велосипедном движении высокой интенсивности, рациональным решением проблемы проезда велосипедистами автодорожных пересечений будут велокольца. Но на сегодняшний день в Российской Федерации велодвижение только набирает обороты, у нас еще недостаточно развита велотранспортная инфраструктура, так, что этот способ подходит в основном для стран, признанных велолидерами, – это Голландия, страны Северной Европы.

Все остальные вышеописанные способы не являются радикальными и не требуют проведения полной реконструкции. Самый малозатратный и быстрореализуемый из них – первый, т.к. для него необходимо только нанесение разметки на дорожное полотно. Для второго способа нужно строить въезды на тротуар при отсутствии велодорожек на подъездах к пересечению.

В случае низкой интенсивности велодвижения эффективными способами организации велосипедного движения на кольцевом пересечении являются совместное движение автомобилистов и велосипедистов или пешеходов и велосипедистов, т.к. эти схемы движения являются самыми оперативными, не требуют реконструкции, а, следовательно, больших затрат. Кроме того, эти способы приемлемы как в черте города, так и за ней.

При устройстве многополосных кольцевых пересечений или их реконструкции целесообразно предусматривать размещение велодорожек непосредственно на пересечении и на подходах к нему. Это обеспечит должный уровень безопасности для всех участников движения, при этом дорожки необходимо размещать между тротуаром и проезжей частью, тогда это поможет минимизировать число конфликтных точек при пересечении путей пешеходов и велосипедистов.

Чтобы иметь возможность практической реализации вышеописанных способов организации велосипедного движения на кольцевых пересечениях, необходимо

**Таблица 2**  
*Сравнительная характеристика видов велосипедного движения на кольцевых пересечениях по различным критериям*

№ п/п	Способы движения велосипедистов на кольцевом пересечении	Возможность реализации*	Безопасность	Удобство для велосипедистов	Удобство для пешеходов	Удобство для автомобилистов	Сумма баллов
1	Совместное движение автомобилей и велосипедистов	5,5	2,5	3,0	4,5	2,0	17,5
2	Движение по велосипедной полосе в правом ряду	5,5	2,5	4,5	4,5	3,5	20,5
3	Совместное движение пешеходов и велосипедистов	2,5	4,0	2,0	2,0	5,0	15,5
3.1	Движение по велосипедной дорожке	2,5	4,0	5,0	4,5	3,5	19,5
4	Движение по велокольцам	2,0	6,0	5,5	4,5	6,0	24,0

разработать нормативную базу, по которой можно будет осуществлять выбор схемы движения в зависимости от интенсивности тех или иных потоков, вида кольцевого пересечения и т.д. Сегодня этот вопрос остается нерешенным и требует дальнейшей проработки и обсуждения.

#### ИСТОЧНИКИ

- [1] Популярно о Правилах движения для велосипедистов. Советы велосипедистам. <http://www.warning.dp.ua/gaipravilavelo01.htm>.
- [2] Зедгенизов А.В., Лагерева Р.Ю., Левашев А.Г., и др. : Современные кольцевые пересечения. Иркутск: 2009. – 103 с. URL: [http://transport.istu.edu/downloads/books/deponent\\_3.pdf](http://transport.istu.edu/downloads/books/deponent_3.pdf).
- [3] Cicu F., Olivo A.: Studio e simulazione di un'arteria in un'area urbana. *Trasporti&Territorio*. June, 2008.
- [4] Безопасный проезд перекрестков на велосипеде. URL: <http://velolife.by/articles/view/90>.
- [5] Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 19.07.2012) "О Правилах дорожного движения" (вместе с "Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения").
- [6] Липницкий А. С., Михайлов А. Ю.: Компактные кольцевые пересечения – возможности. URL: [http://transport.istu.edu/downloads/round\\_3.pdf](http://transport.istu.edu/downloads/round_3.pdf).
- [7] Официальный сайт Калининградского Веломарафонского Клуба "ВестландРандоннёр". Региональное отделение Общества Российских Велотуристов Марафонцев (ОРВМ) "Российские Рандоннёры". По городу на велосипеде. URL: [http://vr-kvmc.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=102:2011-10-18-09-14-22&catid=20:2010-06-20-13-56-41&Itemid=5](http://vr-kvmc.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=102:2011-10-18-09-14-22&catid=20:2010-06-20-13-56-41&Itemid=5).
- [8] Нордин В.В.: Практические методы повышения качества управления в транспортной и сервисной отраслях. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2010, - 212 с.

---

Assist. Alena Belikova  
prof. dr inż. Victor Nordin  
doc. dr inż. Nikolai Kharitoshkin  
Immanuel Kant Baltic Federal University Kaliningrad  
ul. A. Newskiego 14, 236041 Kaliningrad, RUSSIA  
tel. +7962 2504751  
e-mail: AlBelikova@kantiana.ru  
nordin@gazinter.net  
NKHaritoshkin@kantiana.ru