

## История развития кольцевых пересечений

© М.Ю. Усольцева<sup>1</sup>, Е.В. Волкова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ООО «СметаПлюс»,

г. Иркутск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Иркутский национальный исследовательский технический университет,

г. Иркутск, Российская Федерация

**Аннотация.** История применения кольцевых пересечений насчитывает не один десяток лет. Широкое распространение данного вида пересечений обусловлено его безопасностью, высокой пропускной способностью в сравнении с другими типами пересечений в одном уровне, а также сокращением задержек. Стоимость строительства колец в несколько раз меньше стоимости пересечений в разных уровнях. В данной статье рассмотрена история возникновения и этапы развития кольцевых пересечений в мире (указана первоначальная концепция кольца, первая страна, применившая данное пересечение, и то, как менялась организация движения на кольце). Приведены примеры применения кольцевых пересечений в мире и причины их популярности. Отдельно рассматривается тема турбокольцевых пересечений. Необходимость в данном виде пересечения возникла в связи с увеличением уровня автомобилизации и потребностью сделать пересечения ещё безопаснее. Данный вид пересечения популярен во всём мире, причиной этому послужили такие факторы, как малый радиус кольца, пропускная способность, уменьшение количества конфликтных точек, отсутствие необходимости в многократном пересечении границ полос движения. Кроме этого, в статье отмечаются существующие сложности, связанные с преодолением турбокольцевого перекрёстка.

**Ключевые слова:** автомобильная дорога, кольцевое пересечение, история, турбокольцо, развитие

## History of Development of Roundabout Junction

© Maria Yu. Usoltseva<sup>1</sup>, Elena V. Volkova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LLC «SmetaPlus»,

Irkutsk, Russian Federation

<sup>2</sup> Irkutsk National Research Technical University,

Irkutsk, Russian Federation

**Abstract.** The history of the use of roundabout junctions has more than a dozen years. The widespread use of this type of roundabout junctions is due to its safety and high throughput in comparison with other types of turnaround at the same level, as well as the reduction in delays. The cost of building roundabout junctions is several times less than the cost of intersections at different levels. The article considers the history of the emergence and stages of development of roundabout junctions in the world (the initial concept of the roundabout, the first country that applied this roundabout junction and how the organization of traffic on the roundabout changed). The article provides examples of the application of roundabout junctions in the world and the reasons for their popularity, and separately considers the topic of turbo roundabout junctions. The need for this type of junctions arose in connection with the increase in the level of motorization and the need to make the junctions even safer. This type of junction is popular all over the world; the reason for this was such factors as the small radius of the ring, throughput, a decrease in the number of conflict points, and the absence of the need for multiple crossing of the borders of traffic lanes. In addition, the article notes the existing difficulties associated with overcoming the turbo roundabout junction.

**Keywords:** highway, roundabout junction, history, turbo roundabout, development

Для обеспечения безопасного и скоростного движения в городах необходимо разрабатывать и применять комплекс мероприятий по планировке и организации движения транспортных потоков. Это прежде всего касается узлов пересечений улично-дорожной сети. Одним из видов таких транспортных узлов являются кольцевые пересечения. В современном мире кольцевые пересечения получили широкое приме-

нение.

Вызвано это тем, что они являются наиболее безопасной альтернативой обычному пересечению в одном уровне, кроме того, они способствуют снижению количества конфликтных точек.

История применения кольцевых пересечений имеет многолетний опыт. Концепция планировки кольцевого пересечения впервые появилась во Франции. В 1877 году

Юджин Энар предложил проект транспортной развязки на площади Оперы в Париже

(рис. 1). Однако проект не был реализован [1].

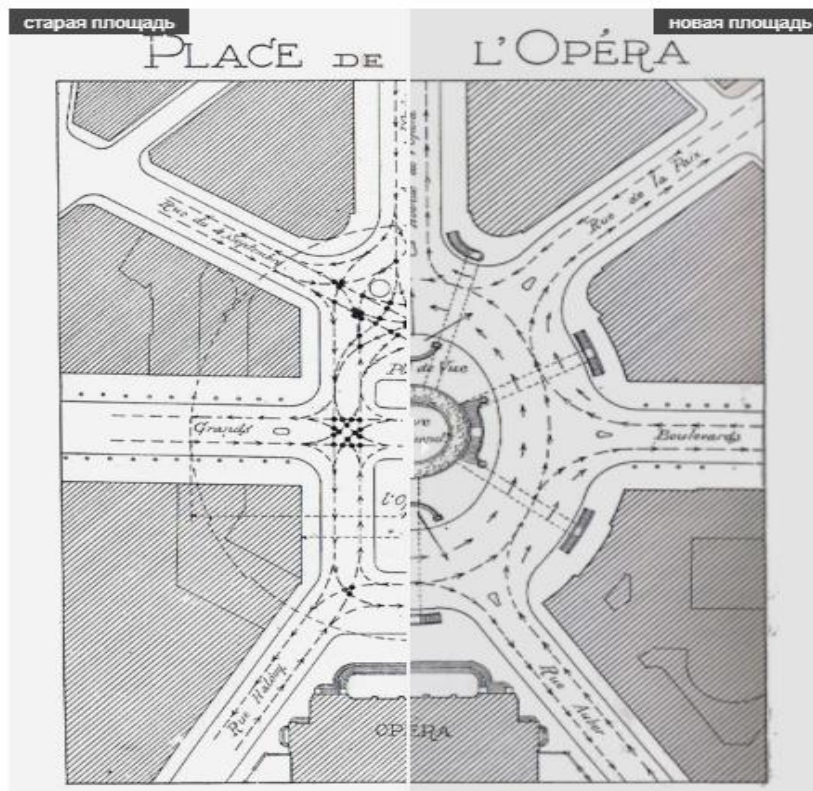


Рис. 1. План преобразования Place de l'Opéra



Рис. 2. Площадь Колумба в 1905 году

Первыми, кто запустил круговое движение, были американцы в начале XX века. Эта кольцевая развязка находится в Нью-Йорке на площади Христофора Колумба (рис. 2, 3). Сначала по этой площади кругом ездили конные экипажи, позже появился автомобильный транспорт [2].

Кольцевое пересечение в Великобритании впервые было построено в 1909 году. Это решение приобрело большую популяр-

ность, и инженеры начали проводить различные научные исследования, в результате которых появились кольца малого радиуса. Особенности мини-колец (mini-roundabout) состоят в том, что они занимают небольшую территорию, повышают безопасность движения. В настоящее время в Великобритании насчитывается более 5000 мини-колец.

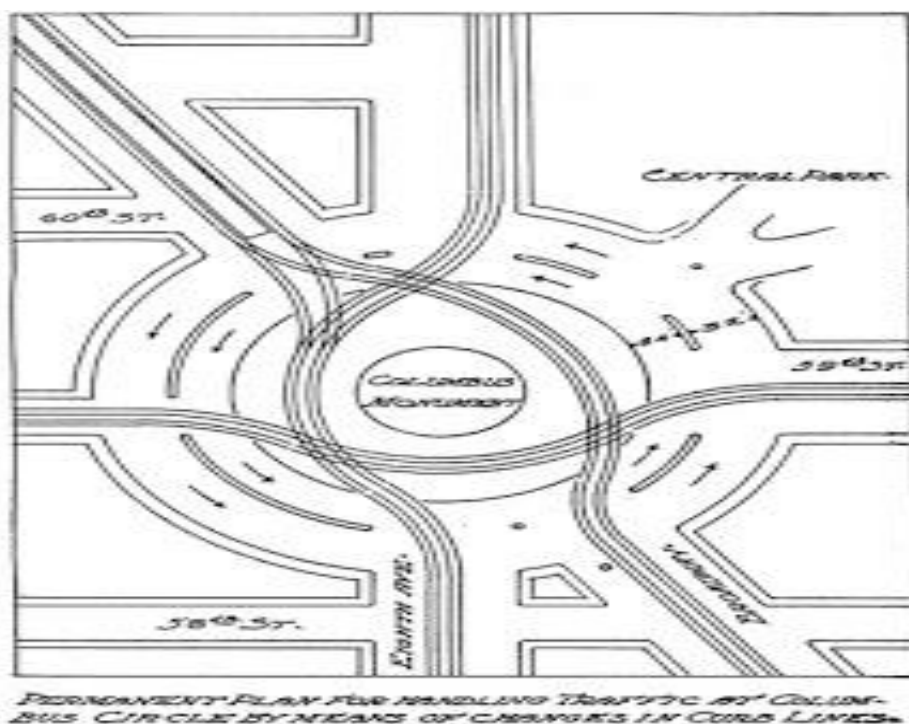


Рис. 3. Схема кругового движения на площади Колумба в книге Уильяма Ино (1909 г.)

В Англии также было круговое движение, большинство пересечений проектировалось в виде небольших площадей с движением по кругу. Такой подход существовал в 50-х годах прошлого века. «Островок безопасности» был для англичан синонимом слова «кольцо» [3].

Следует отметить, что изначально не было правил, указывающих водителю, как он должен себя вести на кольцевом пересечении. Поскольку водитель не знал, когда он должен был уступать дорогу, безопасность кольцевого пересечения снижалась. Через

какое-то время появилось правило, из которого следовало, что уступает дорогу тот, кто движется по кругу (рис. 4) [2].

В дальнейшем в мире наблюдался рост автомобилизации, что привело к снижению безопасности движения на кольцевых пересечениях и снижению пропускной способности. Из-за этого кольцевые пересечения потеряли свою актуальность. Уменьшению применимости такого планировочного решения послужило и развитие светофорного регулирования транспортных потоков в городах.



а

б

Рис. 4. Варианты организации движения на кольцевом пересечении: а – приоритетом в движении пользуется въезжающий поток, б – приоритетом в движении пользуется кольцевой поток

Скачок в развитии кольцевых пересечений пришёлся на конец 50–60-х годов. В этот период произошли изменения в организации движения на круговых пересечениях. Поток, движущийся по кольцу, теперь имел приоритет перед въезжающим потоком (рис. 4 б). Лидерами в этом отношении выступили Великобритания и Франция<sup>1</sup>.

Благодаря принятым в 1966 году изменениям в Великобритании и только в 1983 году во Франции значительно увеличилась пропускная способность колец и их безопасность. Далее в конце 60-х наблюдался новый скачок в развитии кольцевых пересечений. Характеризовался он внедрением светофорного регулирования на кольцевых пересечениях. В Великобритании появился термин «современное кольцевое пересечение» (modern roundabouts). Этот термин относится к кольцам малого и среднего радиуса. В США и Франции активное строительство такого типа колец началось в конце 80-х годов [5].

Рост автомобилизации продолжался, поэтому вскоре понадобились новые конструктивные разработки. Таким решением стали турбокольца (рис. 5).

Турбоперекрёстки отличаются от обычных тем, что полосы на них отделены друг от друга. Поэтому движение по полосам строго ограничено. Из-за ограниченности перестроения автомобиля не пересекаются, что приводит к снижению аварийности на таких перекрёстках.

Турбокольцевые развязки могут быть построены с приподнятыми разделителями полос, распространёнными в Нидерландах, или только с разметкой полос. Использование приподнятых разделителей полос препятствует перемещению участников дорожного движения (тем самым уменьшаются конфликты), но может затруднить маневрирование для больших транспортных средств.

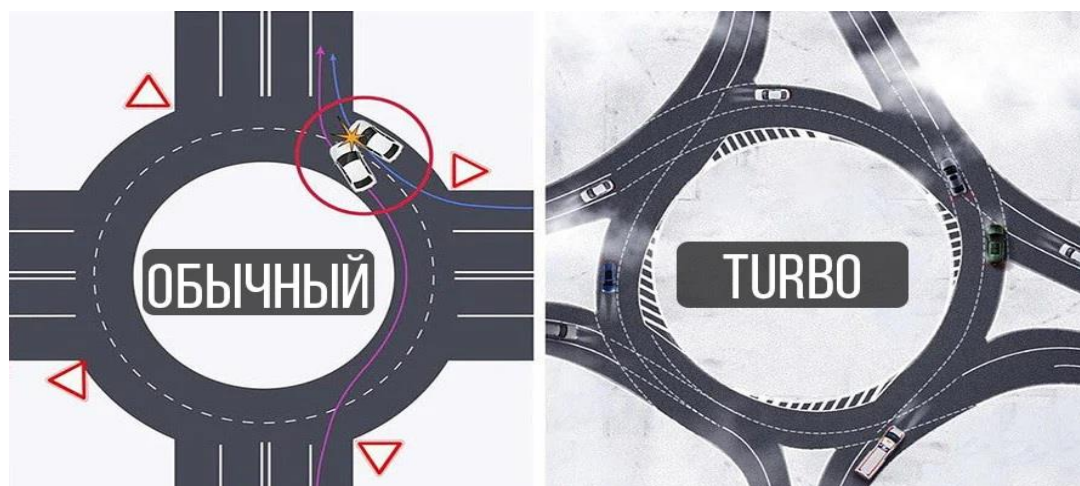


Рис. 5. Турбокольцевое пересечение

В России опыт применения турбоколец небольшой. Экспериментальный турбоперекрёсток появился в 2019 году в Москве. Данный перекрёсток пока не нашёл положительных отзывов в связи с тем, что разобраться с новым пересечением смогли не все. На данный момент ЦОДД (Центр организации дорожного движения) города Москвы следит за работой данного проекта, чтобы в будущем внести корректировки. В дальнейшем применение данного вида автомобильной развязки должно привести к уменьшению аварийности и увеличению пропускной способности.

Водитель, попавший на турбоперекрёсток, уступает дорогу всего один раз всем, кто находится на кольце. Затем он едет без помех по заранее выбранной полосе в соответствии со знаками и разметкой. Перестраиваться нужно только в том случае, когда нужно развернуться. Подобное передвижение является удобным, если соблюдать правила.

На турбокольце легко разворачиваться, потому что помехи отсутствуют. Перестраиваться нужно один раз левее, далее двигаться прямо. Разметка направит машину к нужному съезду. Средний и левый ряд могут въехать на кольцо для того, чтобы продолжить дальнейшее движение по нему.

<sup>1</sup> Поздняков М.Н. Организация движения на кольцевых пересечениях: учебное пособие. Ростов-на-Дону: РГСУ, 2010. 132 с.

Данная схема движения по кольцу позволяет более эффективно перенаправлять потоки движения и снижает риск возникновения ДТП при перестроении из внутреннего ряда во внешний, так как это происходит автоматически. Занять левую полосу можно совершенно свободно, так как она будет пустой по умолчанию, если водитель, оказав-

шись в результате смещения полос на средней полосе, сразу же осуществит манёвр.

Сейчас для предупреждения водителей о турбокольце перед кольцом ставится информационный щит, вводятся новые знаки и разметка (рис. 6, 7).



Рис. 6. Информационный щит



Рис. 7. Новые дорожные знаки и разметка

Издан ПНСТ 271-2018, в котором расписаны особенности, основные геометрические параметры и процесс проектирования турбокольцевых пересечений.

Рассмотрим некоторые из особенностей:

- 1) разметка по спирали плавно направляет движение с внутренней на внешнюю сторону, тем самым исключает возникновение перестроений или подрезаний на кольцевой проезжей части;
- 2) относительно малый диаметр кольцевого пересечения;
- 3) на каждом участке есть точка принятия решений, в которой требуется выбрать нужный вариант: двигаться на выезд или продолжить движение по кольцевому пере-

сечению<sup>2</sup>.

Таким образом, несмотря на определённые недостатки, кольцевое пересечение на данный момент является самым безопасным и быстрым видом транспортной развязки в одном уровне. Организация движения на кольцевых пересечениях может частично исключить места пересечения транспортных потоков и тем самым дополнительно повысить безопасность движения на данных перекрёстках.

<sup>2</sup> ПНСТ 271-2018 Дороги автомобильные общего пользования. Кольцевые пересечения. Правила проектирования ПНСТ от 05.06.2018 № 271-2018 (применяется с 01.09.2018).

**Библиографический список**

1. Голубовский Д. Инфографика недели: город до и после (круговое движение, ступенчатый бульвар и другие урбанистические инновации Эжена Энара) // Интернет-журнал Arzamas [Электронный ресурс]. URL: <http://arzamas.academy/mag/226-infographic-hernand> (12.10.2020).
2. Нью-Йорк для всех и для каждого. Площадь Колумба // Персональный блог Vlog-post.ru [Электронный ресурс]. URL: <http://newyork4rus.blogspot.ru/2015/10/blog-post.html> (12.10.2020).
3. Липницкий А.С., Михайлов А.Ю. Компактные кольцевые пересечения – возможности применения и особенности проектирования Эжена Энара [Электронный ресурс]. URL: [http://transport.istu.edu/downloads/round\\_3.pdf](http://transport.istu.edu/downloads/round_3.pdf) (12.10.2020).
4. Джавадов А.А., Комаров Ю.Я., Грошев И.Ю. Основные этапы развития кольцевых пересечений // Молодой ученый. 2015. № 23 (103). С. 131–133. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/103/24077/> (17.11.2020).
5. Юсупова Ю.Х. Эволюция проектирования дорожных кольцевых пересечений // История науки и техники. 2012. № 10. С. 61–66.
6. Слободчикова Н.А., Филиппова Д.М., Черняго А.Б. Распределение интервалов в транспортном потоке при организации координированного управления движением // Вестник ИргТУ. 2013. № 9 (80). С. 172–176.
7. Щит Б.А., Поспелов П.И., Федотов Г.А., Шевяков А.П. Проблемы проектирования кольцевых пересечений в одном уровне // Наука и техника в дорожной отрасли. 2012. № 3 (62). С. 3–6.
8. Иванченко Е.С., Тебеньков С.Е., Михайлов А.Ю. Измерение параметров транспортных потоков на кольцевых пересечениях // Известия ВолгГТУ. Серия: Наземные транспортные системы. 2013. № 10 (113). С. 60–62.
9. Смирнов С. Заколдованный круг // За рулем. 2011. № 4. С. 216.
10. Никитин Н.А. Анализ эффективности кольцевого пересечения с пешеходными переходами // Вестник ИргТУ. 2018. Т. 22. № 11. С. 231–240.

**Сведения об авторах / Information about the Authors**

**Усольцева Мария Юрьевна**, инженер 2 категории, ООО «СметаПлюс», 664056, г. Иркутск, ул. Академическая, 32, Российская Федерация, e-mail: marusiasalt@gmail.com

**Maria Yu. Usoltseva**, Engineer, LLC «SmetaPlus», 32 Akademicheskaya Str., Irkutsk, 664056, Russian Federation, e-mail: marusiasalt@gmail.com

**Волкова Елена Викторовна**, кандидат географических наук, доцент кафедры автомобильных дорог, Институт архитектуры, строительства и дизайна, Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация, e-mail: ad@istu.edu

**Elena V. Volkova**, Cand. Sci. (Geography), Associate Professor of Highways Department, Institute of Architecture, Construction and Design, Irkutsk National Research Technical University, 83 Lermontov Str., Irkutsk, 664074, Russian Federation, e-mail: ad@istu.edu