УДК 656.13

Липницкий А.С. аспирант, Михайлов А.Ю.,д.т.н., проф. Иркутский государственный технический университет

Эффективность применения мини-кольцевых пересечений.

Lipnitskiy A.S. PhD student, Mikhaylov A.Y. Dr.-Eng. Prof. Irkutsk State Technical University

Effectiveness of mini-roundabouts

The paper is considering the accident decreasing effect in case of mini-roundabouts installation.

Проблема высокого уровня аварийности в городах Российской Федерации весьма актуальна. Статистика ДТП и данные топографического анализа показывают, что большое количество ДТП случается на нерегулируемых перекрестках. Это иллюстрирует статистика ДТП на 26 нерегулируемых перекрестках в Свердловском районе г. Иркутска за 2007 г. (данные представлены ГИБДД г. Иркутска):

- среднее количество ДТП на одном перекрестке в год - 87,37;
- среднее количество ДТП с пострадавшими на одном перекрестке в год - 6,33;
- среднее количество пострадавших на одном перекрестке в год - 9,96;
- среднее количество погибших на одном перекрестке в год – 0,37.

Существующее состояние ОДД на нерегулируемых перекрестках во многом обуславливает высокую аварийность на местной УДС (т.е. местных улицах жилых районов и т.д.). Вместе с тем опыт современной зарубежной практики ОДД доказал, что имеется эффективное средство повышения безопасности на местной УДС – успокоение движения (Traffic calming).

Успокоение движения - это методы создания физических и визуальных препятствий движению на большой скорости на требуемых участках УДС [1]. Имеется достаточно большой арсенал различных средств успокоения движения, и их выбор осуществляется исходя из конкретных условий движения. Для снижения аварийно-

сти непосредственно на перекрестках вместо обычных нерегулируемых пересечений успешно применяются кольца малого диаметра и мини-кольца. Рассмотрим примеры современной практики использования таких кольцевых пересечений [2-8].

Австралия.

В 1981 г. в Австралии были изучены результаты внедрения 73 кольцевых пересечений. Было зарегистрировано снижение уровня аварийности на 74%, материальный ущерб от ДТП был снижен на 32%, а количество ДТП с участием пешеходов снизилось на 68%. За 3 года не произошло ни одного ДТП, повлекшего смертельный исход.

В 1990 г. на 15 конференции Australian Road Research Board [3] был представлен анализ статистики ДТП на 230 перекрестках до и после их переоборудования в кольцевые пересечения:

- среднее количество ДТП на одном перекрестке за год после переоборудования снизилось на 41 % с 3,910 до 2,289;
- среднее количество ДТП с пострадавшими на одном перекрестке в год после переоборудования снизилось на 45 % с 1,045 до 0,571;
- среднее количество погибших на одном перекрестке в год снизилось на 63 % с 0,024 до 0,009.

Бельгия.

В Валлонии в 90-х годах прошлого века количество кольцевых пересечений увеличилось в 10 раз, а общее количество ДТП на них увеличилось лишь в 2 раза. В период с 1992 по 2000 был изучен опыт переоборудования 122 перекрестков из нерегулируемых - в кольцевые пересечения. В результате данного исследования было определено, что [4]:

- среднее количество ДТП с пострадавшими на одном перекрестке в год после переоборудования снизилось на 42 % с 1,352 до 0,789.

- среднее количество ДТП высокой тяжести на одном перекрестке в год снизилось на 48 % с 0,373 до 0,194.

Великобритания.

В ходе исследований 1984 г. стало известно, что годовое количество ДТП на кольцевом пересечении составляло в среднем 3,31, среди них только 16% составляли ДТП с пострадавшими и погибшими, а среднее количество ДТП на 100 миллионов транспортных средств, проехавших через перекресток, составляло 27,5.

В период с 1999 года по 2003 год проводились исследования по оценке аварийности на различных кольцевых пересечениях. Было определено, что среднее количество ДТП на одном кольцевом пересечении в год составило 1,77, среди них только до 7% составляли ДТП с пострадавшими и погибшими. По сравнению с 1984 г. аварийность на кольцевых пересечениях снизилась на 46,5%, что является очень хорошим показателем [5].

Германия.

В Германии первые из кольцевых пересечений были построены еще в 30-х годах прошлого столетия. Но лишь в начале 80-х годов после успешного применения кольцевых пересечений в Великобритании, они стали вновь использоваться в Германии.

В 1995 году в Германии было выполнен эксперимент, в рамках которого 13 обычных нерегулируемых перекрестков были переоборудованы в мини-кольца. Было определено, что использование мини-кольца вместо обычного перекрестка в городских условиях приводит к значительному снижению аварийности и среднего ущерба от ДТП [6]:

- среднее количество ДТП на 1 миллион автомобилей, проехавших через перекресток, после переоборудования снизилось на 29 % с 0,79 до 0,56.
- среднее количество ДТП высокой тяжести на одном перекрестке в год снизилось на 48 % с 0,373 до 0,194.

Нидерланды.

В конце 1992 г. в Нидерландах были проведены исследования 181 кольцевых пересечений. Пересечения были ранее нерегулируемыми, но из-за высокой аварийности их переоборудовали в кольцевые, в результате [3]:

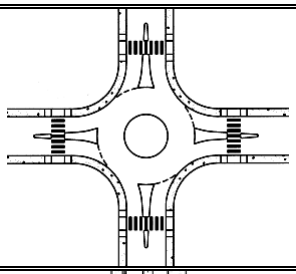
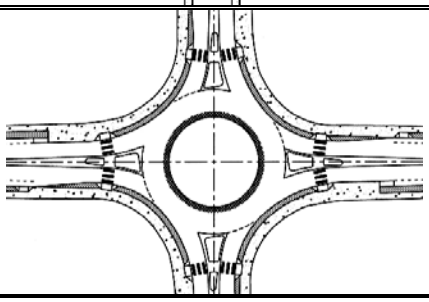
- среднее количество ДТП на одном перекрестке в год после переоборудования снизилось на 51% с 4,9 до 2,4.
- среднее количество пострадавших на одном перекрестке в год снизилось на 72% с 1,3 до 0,37.

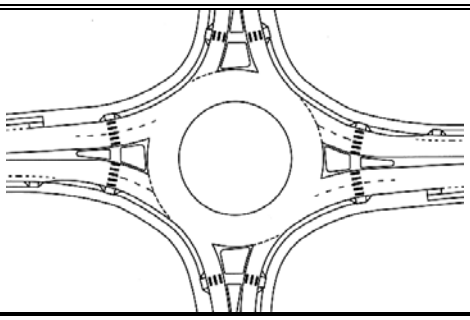
Соединенные Штаты Америки.

В США долгое время не строили современные кольцевые пересечения и только после анализа успешной практики использования колец в Европе в 1990 году отношение к кольцевым пересечениям изменилось. Следствием этого стала разработка руководств по проектированию (табл. 1), включающих расчеты геометрии и пропускной способности, оценку безопасности движения, ландшафтное проектирование.

Таблица 1

Кольца малого и среднего диаметра (Roundabouts an Informational Guide. US Department of Transportation. FHWA-RD-00-067)

Тип кольцевого пересечения		Расчетная скорость, км/ч	Внешний диаметр кольцевой проезжей части, м
Мини-кольцо Mini-Roundabout		25	13 — 25
Городское компактное кольцо Urban Compact Roundabout		25	25 — 30

Городское кольцо (по одной полосе на входе) Urban Single Lane Roundabout		35	30 — 40

В настоящее время департаментами транспорта многих штатов проводятся исследования изменения аварийности на кольцевых пересечениях по сравнению с нерегулируемыми. Например, исследование 8 перекрестков в штате Мэриленд дало следующий результат [7]:

- среднее количество ДТП на одном перекрестке в год после переоборудования снизилось на 75 % с 5,9 до 1,43;
- среднее количество ДТП на 100 миллионов автомобилей, проехавших через перекресток, после переоборудования снизилось на 76,7 % с 1,59 до 0,37 .

Франция

Современные кольцевые пересечения, как альтернатива обычным пересечениям, начали активно использовать во Франции в конце 70-х годов прошлого столетия после внесения изменений в правила проезда кольцевых пересечений (рис.1).

Рис. 1. Мини-кольцо в Сержи- Понтуаз (Ил-Де Франс)

Исследование внедрения 83 кольцевых пересечений во Франции, проведенное в 1986 г. показало, что:

- среднее количество ДТП с пострадавшими на одном перекрестке в год после переоборудования снизилось на 78 процентов с 1,42 до 0,31.
- среднее количество пострадавших на одном перекрестке в год снизилось на 82 процента с 2,78 до 0,49.
- среднее количество погибших на одном перекрестке в год снизилось на 88 процентов с 0,16 до 0,02.

С этого момента количество кольцевых пересечений во Франции постоянно росло и каждый год оборудовалось до 1000 новых кольцевых пересечений. В конце 1994 г. во Франции насчитывалось около 12080 кольцевых пересечений, а в 2005 г. их уже было более 27000. При этом количество ДТП на кольцевых пересечениях постоянно снижается, так в 1995 г. среднее количество ДТП в год на одном пересечении составляло 0,10, а в 2002 г. всего 0,05 [8].

Результаты обобщения рассмотренной выше практики применения мини-колец представлены в табл. 1. Данные свидетельствуют о чрезвычайно высокой эффективности мини-колец как инструмента снижения аварийности.

Таблица 1

Изменение аварийности при применении мини-колец

Страна	Количество ДТП за год		Изменение показателя, %
	До переоборудования	После переоборудования в мини-кольцо	
Австралия	1,045	0,57	-45
Бельгия	1,352	0,789	-42
Великобритания	-	1,77	-
Нидерланды	4,9	2,4	-51
США	5,9	1,43	-75
Франция	1,42	0,31	-78

Вместе с этим остается открытым вопрос о диапазонах значений интенсивности движения, при которых целесообразно использовать мини-кольца, и наоборот,

нерегулируемые пересечения. Прежде всего, речь идет о максимальных допустимых значениях интенсивности на мини-кольцах. Критерием оценки должны быть величины средних и суммарных задержек и вероятность образования очередей. Представляется, что такое сопоставительное исследование должно выполняться моделированием задержек и очередей на обычных нерегулируемых пересечениях и мини-кольцах при одинаковых задаваемых интенсивностях и составе потоков. Для обеспечения корректности результатов должны использоваться параметры, характерные для российских условий дорожного движения в городах, например значения граничных интервалов, что требует детального изучения характеристик движения на нерегулируемых перекрестках.

Литература

1. Aburahma A., Ramiz Al Assar: Traffic Calming in the U.S.A: A CRITICAL STATE OF THE ART REVIEW. Washington, DC: Institute of Transportation Engineers, 1998.- 25 p.
2. Taekratok T.: Modern roundabouts for Oregon. Salem, OR: Oregon Department of Transportation, 1998. - 124 p.
3. Jacquemart G.: Modern Roundabout Practice in the United States. Washington, D.C.: Transportation Research Board, National Research Council, 1998.- 74 стр.
4. Antoine D.: The safety of roundabouts and traffic lights in, Belgium D.G.1 Department of Motorways and Highways, Walloon Ministry of Equipment and Transports, 2003.- 20 p.
5. Kennedy J.: Review of Accident Research at Roundabouts, Wokingham, Berkshire, Transport Research Laboratory (TRL Limited), 2005.- 14 p.
6. Brilon, W. : Roundabouts : A State of the Art in Germany. Vail, Colorado 2005.- 16 p.
7. Flannery. A.: Geometric Design and Safety aspects of Roundabouts. Washington, DC,: Transportation Research Board, National Research Council, 2001.- 104 p.

8. Guichet B.: Evolution of Roundabouts in France and their New U**ses.** Vail, Colorado 2005. Ministère de l'Equipement et des Transports.- 7 p.