

УДК 625.739.4:625.712.1

## Повышение транспортно-эксплуатационных качеств пересечений в одном уровне

**Павел Иванович ПОСПЕЛОВ**, член редколлегии журнала «ПГС» с 2007 г., первый проректор МАДИ, e-mail: [pospelov@madi.ru](mailto:pospelov@madi.ru)

**Борис Александрович ЦИТ**, кандидат технических наук, доцент, e-mail: [bcht@mail.ru](mailto:bcht@mail.ru)  
 Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 125319 Москва, Ленинградский просп. 64

***Аннотация.** Приведены данные, свидетельствующие о высоких транспортно-эксплуатационных качествах кольцевых пересечений в одном уровне, а также основные положения разработанных на кафедре изысканий и проектирования автомобильных дорог МАДИ «Методических рекомендаций по проектированию кольцевых пересечений при строительстве и реконструкции автомобильных дорог». Рекомендации позволяют повысить безопасность движения и пропускную способность как на пересечениях в одном уровне, так и дорог в целом.*

***Ключевые слова:** строительство и реконструкция автомобильных дорог, методические рекомендации, пересечения в одном уровне, кольцевые пересечения в одном уровне.*



**П. И. ПОСПЕЛОВ**

Павел Иванович ПОСПЕЛОВ – доктор технических наук, профессор, первый проректор МАДИ, заслуженный деятель науки РФ, почетный профессор Национального транспортного университета Министерства образования и науки Украины, действительный аккредитованный член Международного института инженеров-строителей в Лондоне, член экспертного Совета по проблемам непрерывного и дополнительного образования взрослых, инновационных образовательных технологий Комитета Государственной думы по образованию.

После окончания Московского автомобильно-дорожного института (МАДИ) по специальности «Автомобильные дороги» прошел путь от младшего научного сотрудника до первого проректора.

П. И. Пospelov – известный ученый в области изысканий и проектирования автомобильных дорог, внесший свой вклад в повышение безопасности движения на автомобильных дорогах, снижение транспортного шума в жилой застройке, прилегающей к автомобильным дорогам, внедрение геоинформационных систем в практику дорожного строительства. По поручению правительства РФ, Министерства экономического развития и торговли РФ принимал участие и возглавлял экспертные комиссии по наиболее важным проектам автомобильных и железных дорог (строительство высокоскоростной магистрали Москва–Санкт-Петербург, реконструкция Рублевского шоссе, строительство кольцевой автомобильной дороги вокруг Санкт-Петербурга, строительство Западного скоростного диаметра в Санкт-Петербурге).

В 1995–1998 гг. под его руководством впервые в

России разработан раздел технико-экономического обоснования обеспечения защиты жилой застройки при проектировании реконструкции Московской кольцевой автомобильной дороги. По его проектам построены шумозащитные сооружения, позволившие значительно улучшить акустический комфорт в жилой застройке, прилегающей к автомобильным дорогам. В 1999–2000 гг. аналогичные работы проводились при реконструкции Киевского шоссе и других крупных объектов. В 1997 г. под его руководством начато внедрение геоинформационных систем для рационального управления дорожной отраслью и спутниковых навигационных приемников, методов дистанционного зондирования автомобильных дорог, позволившее создать систему управления дорожной отраслью Московской обл.

П. И. Пospelov – автор 200 печатных работ, включая 13 монографий, четыре патента и восемь учебников и учебных пособий по проблемам организации безопасного дорожного движения, совершенствованию норм и методов проектирования дорог, защите жилой застройки от транспортного шума, совершенствованию высшего профессионального образования и т. д.

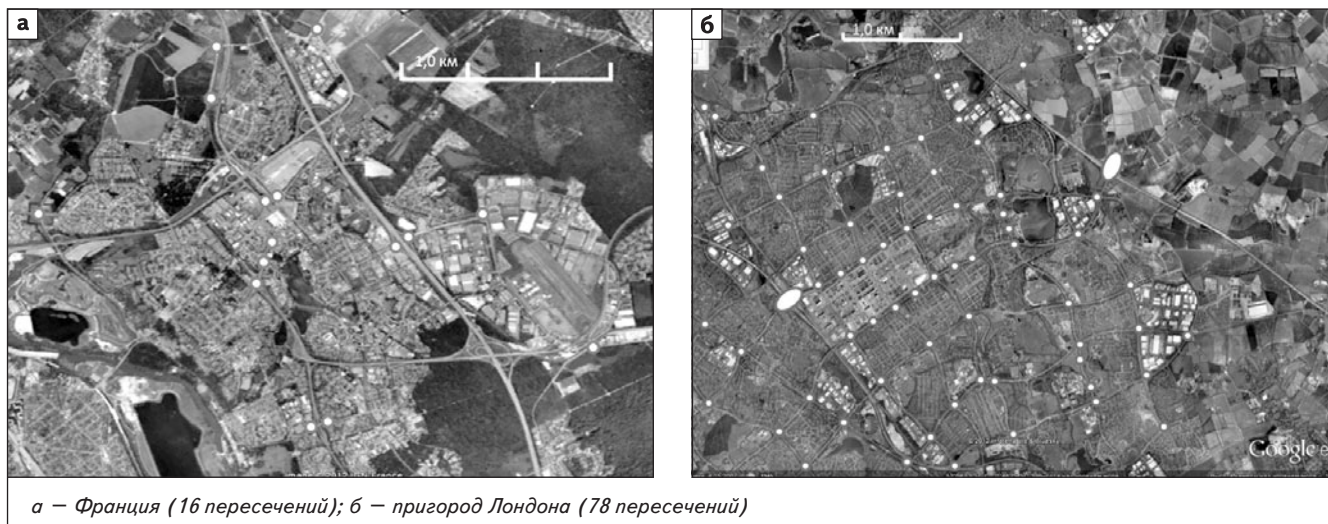
В процессе его научной деятельности созданы новые лаборатории, такие как ГеоТранс, сформировалась научная школа. Под руководством П. И. Пospelova подготовлено 10 кандидатов наук.

За большую плодотворную научную и педагогическую деятельность П. И. Пospelovu присвоено звание «Заслуженный деятель науки РФ». Он награжден медалью «В память 850-летия Москвы» и медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Одно из возможных решений повышения транспортно-эксплуатационных показателей пересечений в одном уровне — строительство кольцевых пересечений (КП).

Устройство КП снижает общее количество дорожно-транспортных происшествий на 37–60 % [1]. Суточная пропускная способность таких пересечений может достигать 50–80

тыс. авт./сут, т. е. быть соизмеримой с пропускной способностью транспортных развязок [2]. В зоне кольцевых пересечений сокращается выброс оксида углерода на 21–42 %,



**Рис. 1.** Кольцевые пересечения на сети автомобильных дорог

углекислого газа — на 16–59 %, оксидов азота — на 20–48 %, углеводородов — на 18–65 % [3]; происходит снижение уровня звука при движении на 2–4 дБА [4].

Эти обстоятельства способствуют широкому распространению за рубежом кольцевой организации движения, где уже построено свыше 100 000 кольцевых пересечений. На рис. 1 представлены КП на сети автомобильных дорог Великобритании и Франции. Кроме того, их применяют в качестве дополнительного элемента на пересечениях в разных уровнях неполного типа (рис. 2), в результате чего повышаются безопасность и удобства движения в зоне транспортных развязок.

Зарубежный опыт проектирования КП достаточно полно обобщен в обзорной информации «Современные кольцевые пересечения» [5], однако до сего времени современные тенденции проектирования кольцевых пересечений не отражены в отечественной нормативно-технической документации.

На кафедре изысканий и проектирования дорог МАДИ закончена работа над проектом «Методических рекомендаций по проектированию кольцевых пересечений при строительстве и реконструкции автомобильных дорог» (далее — Рекомендации) [6, 7], разработанных на основе анализа транспортно-эксплуатационных качеств КП на внегородских автомобильных дорогах и на



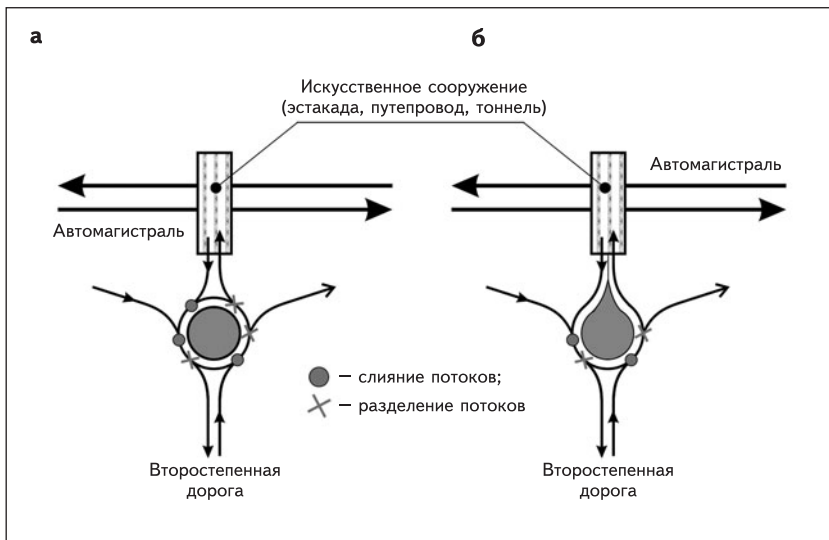
**Рис. 2.** Кольцевые пересечения в зоне неполных транспортных развязок (Великобритания)

участках дорог, проходящих через малые населенные пункты.

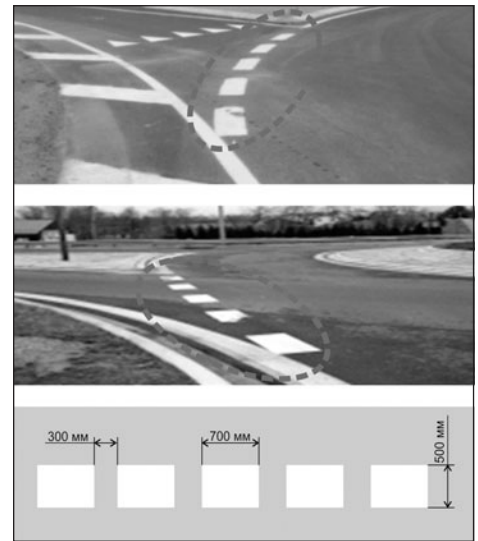
Актуальность Рекомендаций обусловлена также вступлением в силу 20 ноября 2010 г. постановления правительства РФ от 10 мая 2010 г. № 316, где организация движения на КП приведена в соответствие с общепринятой международной практикой.

В Рекомендациях уточнены терминология и понятия отдельных элементов пересечений и способов организации движения, предложена классификация КП. Целесообразность применения таких пересечений определена исходя из их местоположения, интенсивности движения и категорий пересекающихся

дорог. Поскольку практика эксплуатации КП показала, что для обеспечения высокой пропускной способности, удобных и безопасных условий движения недостаточно соблюдать определенные размеры геометрических элементов, не менее важны положение каждого из них и их взаимная увязка. В Рекомендациях также сформулированы требования к центральной части КП, к участкам въезда и выезда, к геометрическим параметрам примыкающих дорог, к дополнительной полосе для выполнения правых поворотов. Содержатся указания по размещению тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек, обеспечивающих удобное



**Рис. 3.** Конфликтные точки на примыкании съездов к второстепенной дороге неполных транспортных развязок при круглом (а) и каплеобразном (б) центральном островке



**Рис. 4.** Рекомендуемая разметка граничной линии кольцевой проезжей части

и безопасное движение, в том числе и маломобильных групп населения.

Для оценки условий видимости в зоне КП наряду с традиционными расчетными схемами расстояний видимости рекомендована расчетная схема расстояния видимости проезжающего автомобиля за время оценки обстановки, принятия решения о маневре и его выполнении, применяемая в США с середины 1990-х гг. [8]. В соответствии с этой схемой, в зависимости от дорожных условий, расчетное значение времени реакции принимают от 6 до 9 с.

Учитывая широкое применение за рубежом КП на неполных транспортных развязках, в Рекомендациях предложены соответствующие схемы, способствующие сокращению конфликтных точек на примыкании съездов к второстепенной дороге (рис. 3).

В разделе, посвященном реконструкции пересечений, даны рекомендации по планировке элементов КП в стесненных условиях (перепланировка их центральной части, размещение элементов подходов, смещение их осей и взаимного расположения, планировка и форма направляющих островков), а также по планировке мини-кольцевых пересечений.

Поскольку эффективным средством, повышающим удобство и безопасность движения на КП, считается архитектурно-ландшафтное оформ-

ление их элементов и прилегающей территории, в Рекомендациях этому аспекту проектирования уделено особое внимание.

Зарубежный опыт проектирования и эксплуатации КП показал, что их преимущества могут быть реализованы только при детальной проработке организации движения. В соответствующем разделе документа содержатся указания по нанесению разметки и расстановки дорожных знаков. Прежде всего четко должна быть выделена кольцевая проезжая часть. Анализ нанесения разметки на отечественных кольцевых пересечениях показал, что для этого используются либо линии разметки 1.7, либо 1.13 (при двух и более полосах движения на участке въезда в сочетании с линией разметки 1.20).

Для обозначения границы кольцевой проезжей части предлагается применять линию разметки, обязательную для разметки КП во всех странах, где осуществляется их эксплуатация. Рекомендуемая разметка граничной линии кольцевой проезжей части показана на рис. 4.

Для улучшения зрительного ориентирования водителей транспортных средств и повышения безопасности дорожного движения в темное время суток в Рекомендации включен раздел «Освещение кольцевых пересечений».

Для оценки планировочного ре-

шения, аварийности, пропускной способности и потерь времени на КП рекомендованы соответствующие расчетные схемы и формулы. Поскольку основными геометрическими параметрами, определяющими режимы проезда КП являются угол въезда на кольцевую проезжую часть и траектории свободного проезда пересечения, даны рекомендации по их определению, а также их оптимальные значения.

Отдельный раздел посвящен проектированию КП с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР), получивших наибольшее распространение в дорожных проектных организациях России и стран СНГ: «Robur», «Кредо», «IndorCAD», «ACAD Civil 3D».

Для технико-экономического обоснования и сравнения вариантов пересечений представлена последовательность выполнения расчетов. Приведены основные экономические показатели, указаны исходные данные для технико-экономического сравнения вариантов.

## Выводы

1. Широкое применение кольцевых пересечений в зарубежной практике обусловлено их высокими транспортно-эксплуатационными качествами. По сравнению с другими планировочными решениями пересечений в одном уровне, облада-

достаточно высокой пропускной способностью, они обеспечивают более высокий уровень безопасности движения.

2. В разработанных в МАДИ «Методических рекомендациях» представлен современный подход к проектированию кольцевых пересечений. По структуре и содержанию они соответствуют подобным зарубежным нормативно-методическим документам. Реализация этих Рекомендаций в практике проектирования и эксплуатации автомобильных дорог позволит повысить безопасность движения и пропускную способность как на пересечениях в одном уровне, так и дороги в целом.

3. Дальнейшее совершенствование методического и нормативно-технического обеспечения проекти-

рования КП должно быть направлено на разработку типовых планировочных решений.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Guichet B.* Les accidents dans les carrefours giratoires urbains – étude statistique de 1993 a 2005 // France : Certu. 2009. April. Produit 15. P. 38.
2. Facilities Development Manual // Wisconsin Department of Transportation. – 2011. February 25. Chapter 11 Design. Section 26 Roundabouts. P. 79
3. URL: [https://www.dot.ny.gov/main/roundabouts/.../Emissions\\_Reduction.pdf](https://www.dot.ny.gov/main/roundabouts/.../Emissions_Reduction.pdf) Viewed on 10.02.2012 (дата обращения: 10.02.2012).
4. Traffic Management and Noise Reducing Pavements – Recommendations on Additional Noise Reducing Measures // SILVIA PROJECT DELIVERABLE. SILVIA-DTF-DRI-008-11-WP5-

020205. Ministry of Transport – Denmark, 2005. P. 90

5. Современные кольцевые пересечения [Электронный ресурс] / А. Ю. Михайлов, Р. Ю. Лагерев, М. И. Шаров [и др.]. Иркутск: Транспортная лаборатория ИргТУ, 2009. 103 с. Режим доступа: <http://goo.gl/jhdao>.
6. *Поспелов П. И., Шевяков А. П., Щит Б. А.* Методическое обеспечение проектирования кольцевых пересечений // Вестник МАДИ. 2013. Вып. 1(32). С. 101–110.
7. Проблемы проектирования кольцевых пересечений в одном уровне / Б. А. Щит, П. И. Поспелов, Г. А. Федотов, А. П. Шевяков // Наука и техника в дорожной отрасли. 2012. № 3. С. 3–6.
8. URL: <http://www.iowadot.gov/design/dmanual/06d-02.pdf>. Viewed on 02.12.2011 (дата обращения: 02.12.2011). ■