



АНАЛИЗ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ И ПРЕДЕЛЬНОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НА КОЛЬЦЕВОМ ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ КОНЕВА И МОЖАЙСКОГО В Г. ВОЛОГДЕ

Изучается пропускная способность перекрестка с кольцевым пересечением. Определяется зависимость входящих на перекресток и проходящих по перекрестку транспортных потоков. Определяется предельная пропускная способность перекрестка с кольцевым движением.

Кольцевое движение на перекрестке, пропускная способность кольцевого перекрестка.

На перекрестке улиц Конева и Можайского в г. Вологде был проведен эксперимент по изменению схемы организации движения (ОДД), в котором после обычного светофорного регулирования было организовано круговое движение. Сокращение скоростей движения из-за искривления траекторий движения автомобилей привлекает владельцев дорог в реализации

подобных пересечений на всех перекрестках, вне зависимости от изменения пропускной способности и возможного возникновения заторов.

Цель исследования – определить предельную пропускную способность кругового пересечения и сферу ее возможного применения.

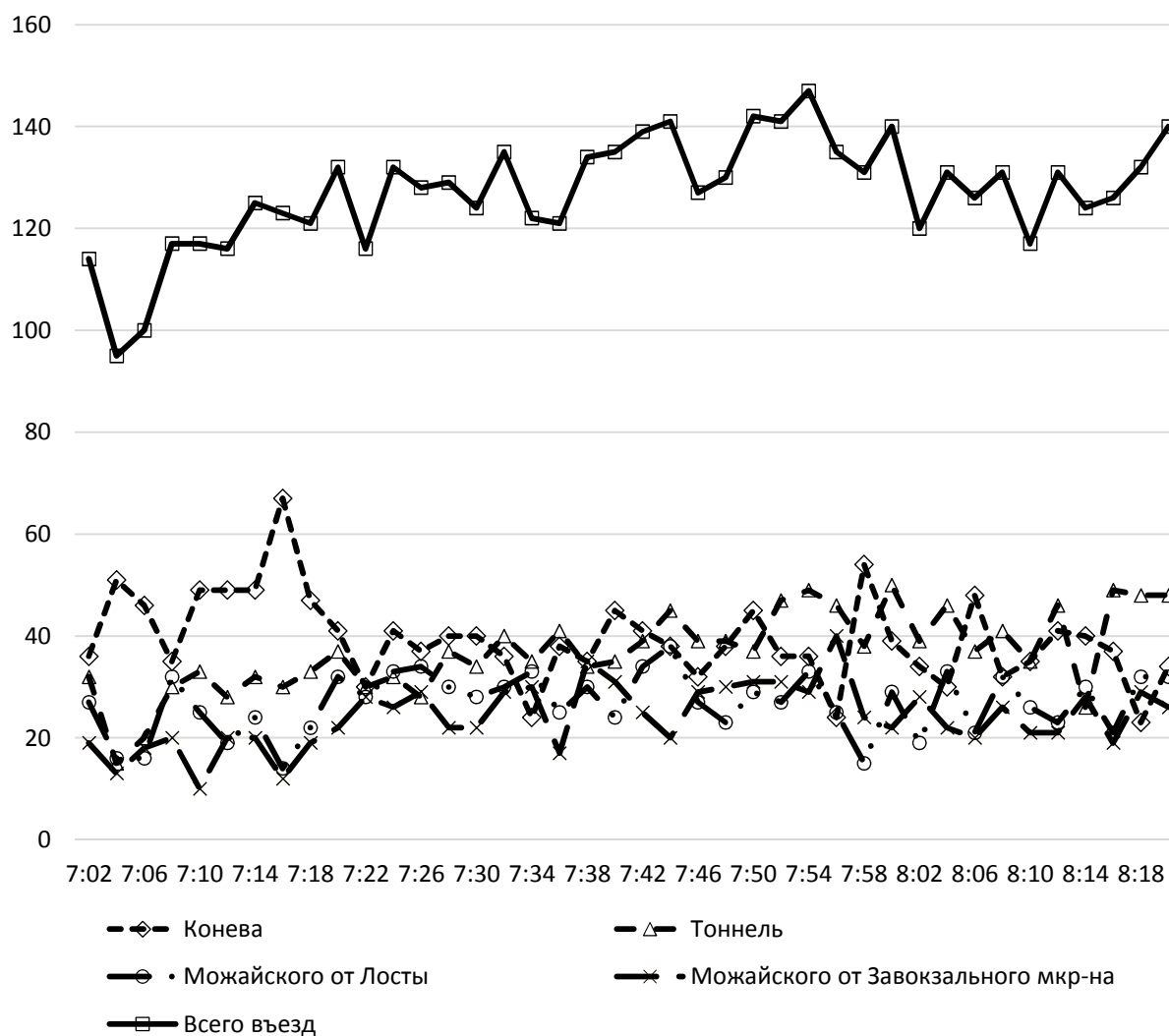


Рис. 1. Въезд на перекресток за цикл 120 секунд

Специалистами кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» ВоГУ было произведено натурное визуальное обследование транспортных потоков до и после изменения схемы ОДД.

Входящий поток транспортных средств с направлений ул. Конева и ул. Можайского со стороны Лосты превышает пропускную способность и является причиной возникновения заторов. С остальных направлений заторов не наблюдается.

На рисунке 1 представлена зависимость того, сколько автомобилей въехало на перекресток со всех четырех сторон (Конева, тоннель, Можайского от Лосты, Можайского от Завокзального мкр-на).

Усредненная линия тренда показывает, что максимальное расчетное количество автомобилей, способное проехать перекресток, составляет 135 единиц за цикл в 120 секунд (147 автомобилей по фактическим данным). С учетом внутрисуточной неравномерности транспортных потоков пропускная способность пересечения составляет до 3927 автомобилей в час. Максимальная пропускная способность за 30 минутный интервал составляет 2020 автомобилей (соответствует временному интервалу с 7:30 до 8:00). За 15 минутный интервал – 1035 автомобилей (соответствует временному интервалу с 7:40 до 7:55). Эти данные говорят о том, что предельная пропускная способность характерна для данного пересечения весь

промежуток времени с 7:00, хотя до реализации кольцевого пересечения заторов с 7:00 до 7:30 практически не было.

На рисунке 2 представлена зависимость въехавших на кольцо и съехавших с кольца автомобилей в направлении ул. Можайского со стороны Лосты. В условиях плотного транспортного потока в сторону тоннеля, перекрывающего въезд со стороны Лосты, въезд возможен только в промежутки между выезжающими с кольца автомобилями. Зависимость между данными входящего и выходящего потоков с данного направления во временном интервале с 7:00 до 8:20 (40 временных интервалов) характеризуется коэффициентом корреляции 0,713, что говорит о высокой положительной взаимной зависимости факторов по шкале Чеддока [1].

На рисунке 3 представлена зависимость въезда на кольцевое пересечение ТС с направлений ул. Конева и ул. Можайского от Завокзального мкр. Въезд с ул. Конева располагается после въезда с ул. Можайского со стороны Завокзального мкр. 75 % входящего с направления ул. Можайского транспортного потока (около 500 АТС) следуют через ул. Конева, препятствуя въезду ТС. Зависимость между въезжающими на кольцо АТС с данных направлений находится в высокой отрицательной связи по шкале Чеддока [1] с коэффициентом корреляции -0,616.

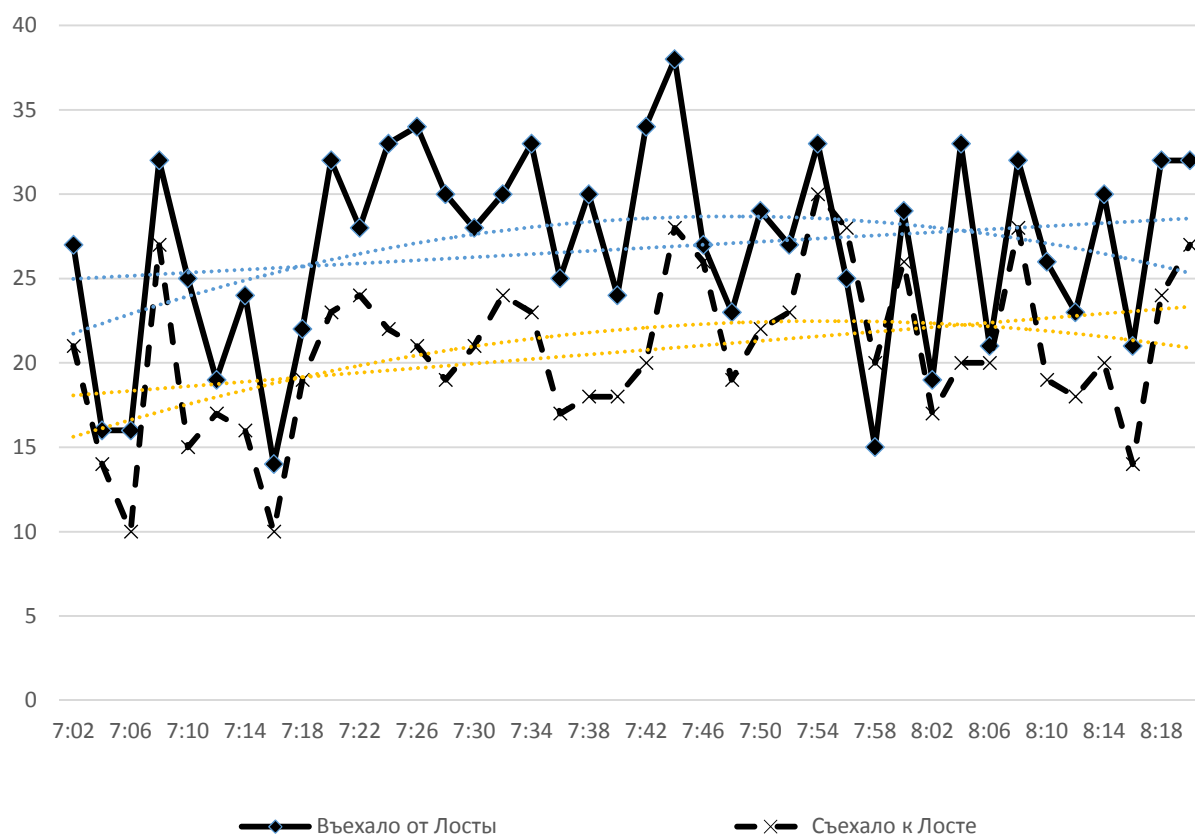


Рис. 2. Въезд и выезд в направлении ул. Можайского со стороны Лосты (120 секунд)

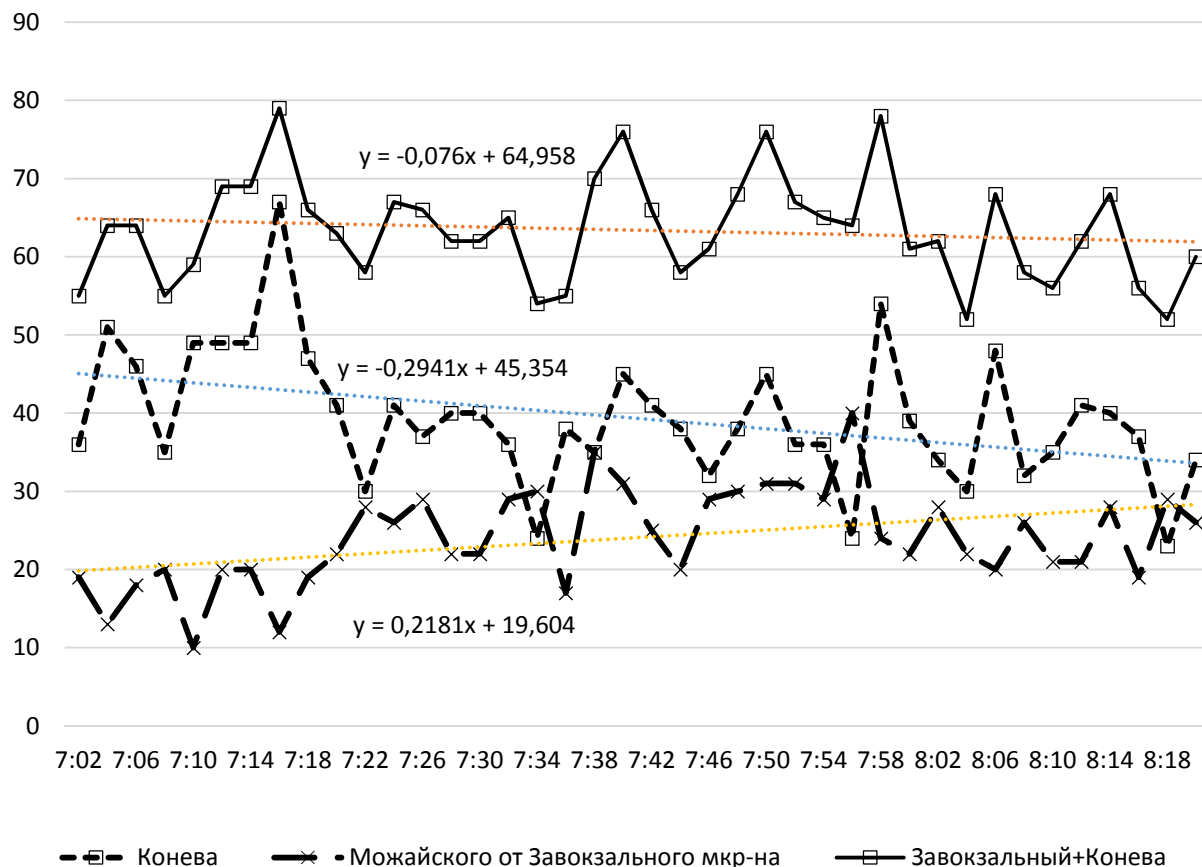


Рис. 3. Въезды ТС со стороны Конева и Можайского (от Завокзального мкр-на)

На протяжении всего обследуемого временного интервала (с 7:00 до 8:20) количество проезжающих АТС близко к пределу пропускных возможностей. 1000 АТС за 15 минут, 2000 АТС за 30 минут и 4000 АТС за 60 минут. При этом зависимость въезжающих с разных направлений АТС находится в сильной взаимной зависимости и саморегулируется, приближаясь к максимальной пропускной способности всего перекрестка. Кольцевое пересечение – саморегулирующийся объект, в отличие от перекрестка со светофорным регулированием, режим работы которого устанавливается искусственно.

Предельная пропускная способность кольцевого перекрестка составляет 1000 автомобилей за 15 минут. При этом саморегуляция и приоритет находящихся на перекрестке АТС могут практически перекрыть въезд с какого-либо направления. При светофорном регулировании доступ с каждого направления гарантируется разрешающей фазой.

При принятии решений об организации движения на перекрестках с использованием кольцевых пересечений необходимо делать расчеты и моделирование для обеспечения возможностей проезда АТС со всех направлений. На перекрестках с входящим транс-

портным потоком до 2500–3000 автомобилей в час время нахождения автомобиля в системе сократится, что позволит сократить время прохождения автомобилем перекрестка и повысит пропускную способность перекрестка. При входящем транспортном потоке более 3000–3500 автомобилей в час необходимо делать моделирование транспортных потоков, чтобы выявить отсутствие возникновения заторов для возможного внедрения кольцевого пересечения. При возникновении при моделировании заторов, превышающих заторы при светофорном регулировании, внедрение кольцевого пересечения недопустимо.

Вводить кольцевые пересечения для снижения аварийности без анализа изменения пропускной способности – не допустимо.

Литература

1. Удинцова, Н. М. Эконометрика. Часть 2. Множественная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях : учебное пособие / Н. М. Удинцова, Н. А. Коптева. – Зерноград : Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016. – 73 с.

A. V. Vostrov, A. O. Botkov
Vologda State University

**ANALYSIS OF TRAFFIC FLOWS AND MAXIMUM THROUGHPUT CAPACITY AT THE ROUNDABOUT
OF KONEVA AND MOZHAISKY STREETS IN VOLOGDA**

The throughput capacity of an intersection with a roundabout is being studied. The dependence of traffic flows entering the intersection and passing through the intersection is determined. The maximum capacity of the intersection with the ring traffic is determined.

Ring traffic at the intersection, the throughput capacity of the roundabout.