

ТИПЫ ПЕРЕКРЕСТКОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ АВТОМОБИЛЕЙ

И.А. Кондратенко¹, А.В. Шурупова¹, Э.Н. Бусарин¹, С. Э. Бусарина¹, Н.В. Зеликова¹
Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова,
г. Воронеж, Россия, kondr2709@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются различные типы перекрестков и их влияние на пропускную способность автомобильного транспорта. Анализируются особенности нерегулируемых, регулируемых (светофорных), круговых и многоуровневых перекрестков, а также их эффективность в условиях разной интенсивности движения. Особое внимание уделено факторам, ограничивающим пропускную способность, и возможным решениям для оптимизации транспортных потоков. Рассмотрены преимущества и недостатки каждого типа перекрестка, их применимость в городской среде и на магистралях.

Ключевые слова: перекрестки, пропускная способность, транспортный поток, дорожное движение, светофорное регулирование, круговое движение, многоуровневые развязки, заторы, оптимизация дорожной сети.

TYPES OF INTERSECTIONS AND THEIR IMPACT ON VEHICLE THROUGHPUT

I.A. Kondratenko¹, A.V. Shurupova¹, E. N. Busarin¹, S. E. Busarina¹, N.V. Zelikova¹
¹ Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia, kondr2709@gmail.com

Abstract. The article examines various types of intersections and their impact on vehicular traffic capacity. It analyzes the characteristics of uncontrolled, signalized (traffic light), roundabout, and grade-separated intersections, as well as their efficiency under different traffic volumes. Special attention is given to factors limiting traffic capacity and potential solutions for traffic flow optimization. The study evaluates the advantages and disadvantages of each intersection type, their applicability in urban environments and highways.

Keywords: intersections, traffic capacity, traffic flow, road traffic, traffic signal control, roundabouts, grade-separated interchanges, traffic congestion, road network optimization.

Перекрестки являются ключевыми элементами дорожной сети, определяющими эффективность транспортного потока. Их пропускная способность зависит от множества факторов, включая тип организации движения, интенсивность транспортных и пешеходных потоков, а также особенности планировки. Разные виды перекрестков по-разному справляются с нагрузкой, что влияет на заторы и общую скорость перемещения транспорта.

Одним из самых распространенных типов является нерегулируемый перекресток, где движение организуется по принципу приоритета. Такие пересечения часто встречаются в районах с низкой интенсивностью движения. Их пропускная

способность зависит от дисциплины водителей и правильного определения главной дороги. Однако при увеличении потока машин нерегулируемые перекрестки быстро становятся узкими местами, так как водители вынуждены самостоятельно искать возможности для проезда, что снижает скорость и увеличивает риск ДТП [1].

Регулируемые перекрестки, оснащенные светофорами, позволяют более эффективно распределять транспортные потоки за счет четкого разделения фаз движения. Пропускная способность таких перекрестков выше, особенно при правильно рассчитанных временных интервалах. Однако их эффективность падает в часы пик, когда длинные очереди образуются из-за ограниченного времени зеленого сигнала. Оптимизация работы светофоров, включая адаптивное регулирование, может значительно улучшить ситуацию [2].

Круговые перекрестки (кольца) становятся популярным решением благодаря своей способности обеспечивать непрерывное движение без остановок. Их пропускная способность зависит от диаметра кольца, количества полос и соблюдения водителями правил приоритета. Небольшие круговые перекрестки эффективны при умеренном трафике, но при высокой загрузке могут создавать заторы, особенно если водители не уступают дорогу въезжающим. Крупные многополосные кольца справляются лучше, но требуют больше места и сложнее в проектировании.

Многоуровневые развязки, такие как эстакады и тоннели, обеспечивают максимальную пропускную способность, полностью исключая пересечение потоков. Они идеальны для магистралей и крупных городов с высокой интенсивностью движения. Однако их строительство дорого и не всегда возможно в условиях плотной застройки. Кроме того, такие перекрестки занимают значительную площадь, что ограничивает их применение.

Выбор типа перекрестка должен учитывать не только текущую нагрузку, но и перспективы роста трафика. Эффективное проектирование и своевременная модернизация помогают снизить заторы и повысить безопасность. В условиях растущего числа автомобилей особенно важны интеллектуальные системы управления, которые динамически адаптируются к изменяющейся дорожной ситуации, обеспечивая оптимальную пропускную способность [3].

Список литературы

1. Пути повышения пропускной способности улично-дорожной сети / Э. Н. Бусарин, В. П. Белокуров, Р. А. Кораблев, А. В. Пасько // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: организация автомобильных перевозок и безопасность дорожного движения : материалы 11 международной заочной научно-технической конференции, 15 марта 2016 г., Пенза / под общ. ред. Э. Р. Домке. – Пенза : ПГУАС, 2016. – С. 40-44.
2. Современные пассивные системы безопасности автомобиля как средство предотвращения травм человека при дорожно-транспортном происшествии / С. В. Белокуров, Д. С. Кутищев, Р. А. Кораблев, Д. В. Лихачев // Проблемы автомобильно-дорожного комплекса России : материалы 5 международной научно-технической конференции, Пенза, 21-23 мая 2008 года. – Пенза, 2008. – Ч. 1. – С. 25-29.

3. Повышение пропускной способности регулируемого перекрестка путем применения на нем адаптивного регулирования / Э. Н. Бусарин, Г. А. Бабенков, Р. А. Кorablev // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2014) : сборник статей 6 Международной научно-технической конференции, Курск, 28 ноября 2014 г. / редкол.: Е. В. Агеев (отв. ред.) [и др.] ; Юго-Западный гос.ун-т, Москов. гос. машиностроительный ун-т. – Курск, 2014. – С.

References

1. Ways to increase the capacity of street-road networks / E. N. Busarin, V. P. Belokurov, R. A. Korablev, A. V. Pasko // In Problems of Quality and Operation of Motor Vehicles: Transport Organization and Road Safety: Proceedings of the 11th International Correspondence Scientific-Technical Conference, March 15, 2016, Penza (pp. 40-44). Penza: PSUAC.

2. Modern passive vehicle safety systems as a means of preventing human injuries in road traffic accidents / V. P. Belokurov, R. A. Korablev, D. S. Kutishchev, D. V. Likhachev // In Problems of Russia's Automotive-Road Complex: Proceedings of the 5th International Scientific-Technical Conference (Pt. 1, pp. 25-29). Penza.

3. Increasing the capacity of signalized intersections through adaptive traffic control implementation / E. N. Busarin, G. A. Babenkov, R. A. Korablev // Automotive Materials and Technologies (SAMIT-2014): Proceedings of the 6th International Scientific-Technical Conference (pp. 177-180). Southwestern State University, Moscow State University of Mechanical Engineering, November 28, 2014.