

*Шубин Е.Г. Комплексный подход к проблеме ликвидации автомобильных заторов в городе Краснодаре // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №1 (январь). – АРТ 42-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

### **РУБРИКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОСТИ**

**УДК 656.1**

**Шубин Егор Сергеевич**  
студент 2 курса, факультет механизации  
*Научный руководитель:* Вахрушева Н.В., к.п.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный  
университет имени И.Т. Трубилина»  
г. Краснодар, Российская Федерация  
e-mail: [kmivnv@mail.ru](mailto:kmivnv@mail.ru)

## **КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ЛИКВИДАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ЗАТОРОВ В ГОРОДЕ КРАСНОДАРЕ**

*Аннотация:* В статье рассматриваются основные меры по устранению автомобильных заторов в городе, предлагаются математические методы определения и анализа плотности транспортного потока.

*Ключевые слова:* автомобильный затор, дороги, общественный транспорт, светофор, паркинг, реверсивное движение.

**Shubin Egor**

2nd year student, features mechanization

Supervisor: N. Vakhrusheva, PhD, Associate Professor

FGBOU VO "Kuban State Agrarian University"

Krasnodar, Russian Federation

## A COMPREHENSIVE APPROACH TO THE ELIMINATION TRAFFIC CONGESTION IN THE CITY OF KRASNODAR

*Abstract:* The article discusses the main measures to eliminate traffic congestion in the city, offers mathematical methods for determining and analyzing the density of traffic flow.

*Keywords:* road congestion, roads, public transport, traffic lights, Parking, reverse traffic.

Одна из самых острых проблем мегаполиса – автомобильный затор (пробка). Он возникает, когда интенсивность движения транспортных средств на определенном участке дороги ( $\lambda_d$ ) начинает возрастать, превышая пропускную способность этого участка ( $\lambda_c$ ), И сохраняется до тех пор, пока выполняется соотношение:  $\lambda_d > \lambda_c$ .

Автомобильные заторы усугубляют проблему выбросов вредных веществ в атмосферу, что влечет за собой климатические изменения, а также становятся причиной преждевременной гибели людей. Основными источниками загрязнения воздушной среды для г. Краснодара являются именно автомобили: суммарный выброс токсичных веществ и канцерогенов в атмосферу составляет 93,3% [1]. Наносят вред здоровью человека и шумовые загрязнения, что приводит к повышенной утомляемости и плохому самочувствию.

По данным мэрии Краснодара, сейчас в городе проживает 1 млн. 300 тыс. человек, а по количеству автомобилей на душу населения столица края занимает первое место в стране. Подсчитано, что на сегодняшний день в Краснодаре зарегистрировано более 440 000 транспортных средств. Таким

образом, на одну тысячу населения (включая детей и стариков) приходится 437 автомобилей. Это самый большой процент по стране. В Москве, например, на 1000 человек населения приходится 417 авто. По данным пресс-службы администрации Краснодара, каждый год количество автомобилей в краевой столице увеличивается на 15-20 тысяч единиц. Помимо зарегистрированных в городе автомобилей, ежедневно в краевой центр въезжает около 150 000 автомобилей. [2], вследствие чего на дорогах города возникают серьезные заторы. При заторе средняя скорость движения автомобилей очень низкая, и поэтому пробки значительно увеличивают время перемещения в городе. Это, в свою очередь, сказывается как на физическом, так и на эмоциональном состоянии людей. Специалисты подсчитали, что жители кубанской столицы в год проводят в пробках почти 2,5 дня. Компания INRIX, специализирующаяся на транспортной аналитике, провела исследование Global Traffic Scorecard, в рамках которого специалисты изучали пробки в 1064 городах 38 стран мира. В мировом рейтинге Краснодар оказался на 21-м месте, в российском – на четвертом [3].

Как отмечают С.Ю. Субачев и Ю.А. Солопчук, основная причина перегрузки городских улиц не столько в большом количестве машин, сколько в том, что разные части Краснодара соединяют только две дорожные артерии, проходящие через центральную часть города: улицы Северная и Ставропольская. Виной тому – пронизывающая город железная дорога, по которой в сторону портов на побережье идет основная часть грузовых составов [4, с. 43]. К концу 2019 года власти города обещают завершить строительство Краснодарского железнодорожного обхода, после чего грузовые поезда пойдут не через город. Также, при поддержке РЖД, планируется строительство трех новых переездов (рис.1).

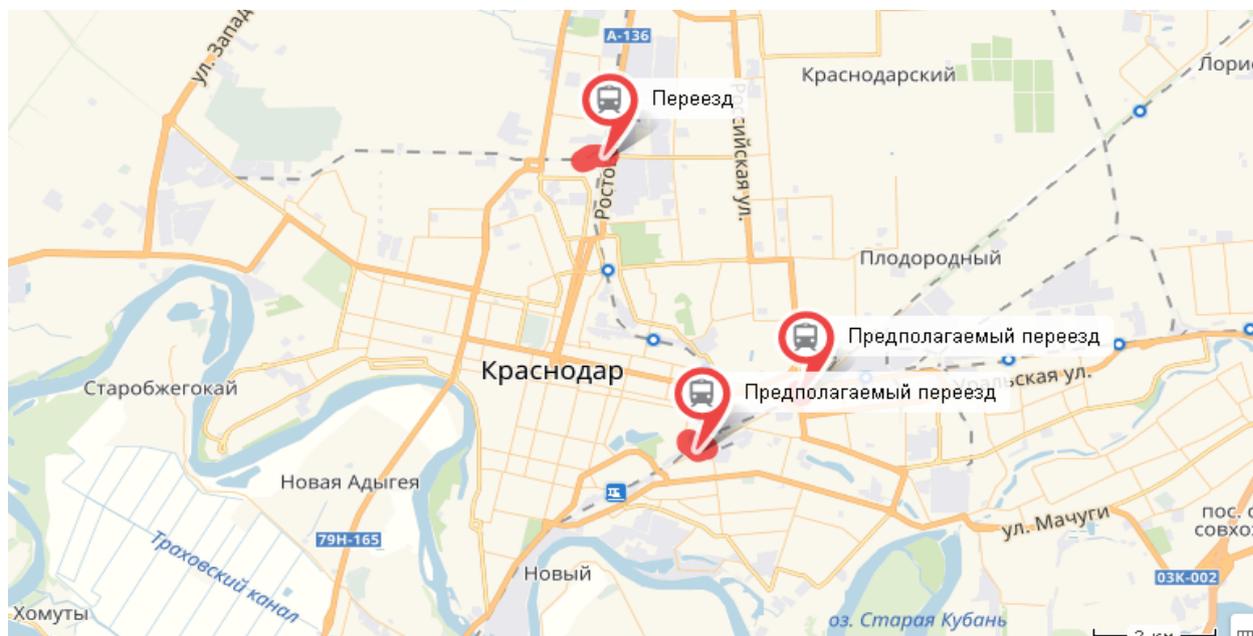


Рис.1. Проект строительства переездов через железнодорожные пути  
в г. Краснодаре

Следует отметить, что вынос железнодорожных путей и строительство новых переездов не решат полностью проблемы автомобильных заторов в городе. Необходим комплексный подход, включающий в себя ряд мер, объединенных одной целью, – уменьшить плотности транспортного потока.

Перечислим основные меры способные, на наш взгляд, наиболее эффективно разрешить данную проблему, и дадим им краткую характеристику.

#### 1. Общественный транспорт.

Несмотря на все технологические решения, ключевым звеном в ликвидации автомобильных заторов является общественный транспорт. Это признают власти всех мегаполисов мира. Развитие общественного транспорта в городах, безусловно, облегчает дорожную ситуацию. В среднем небольшой городской автобус может перевозить до 70 человек,

трамвай – до 150 человек, троллейбус – до 120. Если хоть часть людей, имеющих автомобили, пересядет на общественный транспорт, то такое же количество автомобилей исчезнут с дорог города. Маршруты общественного транспорта постоянно оптимизируются. Так, например, в г. Краснодаре рассматривается строительство четырех новых трамвайных линий – по улице Московской до ул. им. Петра Метальникова в Восточно-Кругликовском микрорайоне, с улицы Ставропольской в район Гидростроя и небольшой участок в сторону аэропорта. Кстати, последний раз новая трамвайная ветка в Краснодаре появилась в 1999 году. [3]. Популярность трамвая среди жителей и гостей города постоянно возрастает. В последние годы многие города возвращаются к их массовому использованию, ввиду высокой провозной способности, экологичности и приемлемой скорости передвижения. [5]

## 2 Светофорная система «Зеленая волна».

Работой светофора управляет контроллер либо вычислительное устройство. Предусмотрена возможность управления светофором вручную со специального пульта. Прогрессивная светофорная система регулирования движения транспорта, известная под названием «Зеленая волна», ранее была опробована и положительно зарекомендовала себя в ряде городов России (Москва, Санкт-Петербург, Казань и др.). Внедрение координированного регулирования по системе «Зеленая волна» даёт ряд преимуществ по сравнению с индивидуальным регулированием на каждом перекрёстке. На тех участках, где будет установлено устройство, образование пробок невозможно в принципе: устройство не допустит превышения количества машин на участке выше предельного значения, определяемого расчётным значением. По нему автомобили могут двигаться с максимально разрешенной по городу скоростью.

Предложенное устройство позволяет создать городскую карту сети участков, на которых в любое время гарантировано отсутствие пробок. Карта сети может публиковаться в средствах массовой информации, включая Интернет. По ней каждый водитель сможет выбрать маршрут, по которому значительная часть пути будет проходить внутри сети, тем самым максимально избегая попадания в пробки. Перемещение автомобиля внутри сети позволяет беспрепятственно достичь конечного пункта в расчетное время. Вся система автомобильного транспорта большого мегаполиса будет переведена на управление с единого пульта. [6]

### 3. Перехватывающий паркинг.

Во многих странах мира широко распространены так называемые перехватывающие паркинги. Они располагаются на окраинах города для того, чтобы утром и днем оставлять автомобиль в надежном, охраняемом месте и ехать по своим городским делам на общественном транспорте. Ночью перехватывающая парковка используется для хранения машин автовладельцев, которые проживают на прилегающей территории [7]. Краснодар не исключение, такие парковки просто необходимы, так как освободят город от  $n$ -го количества транспорта, въезжающего в него, тем самым уменьшат сбой движения общественного транспорта. Ведь, как отмечалось нами выше, в общественный транспорт (автобус, трамвай, троллейбус) вмещается на порядок больше людей, чем в машину. Перехватывающие паркинги могут быть как наземные, так и подземные. Преимущества подземных парковок заключается, во-первых, в экономии территории. Они могут быть размещены под строениями, жилыми домами, дорогами. Во-вторых, такие парковки не требуют подогрева в зимнее время, температура воздуха под землёй весь год остаётся положительной и может

составлять 8-13°C, что позволяет уменьшить затраты на их строительство и содержание [7].

Хотелось бы отметить, что система перехватывающих парковок, находящаяся на подъездах к центру города Краснодара, значительно разгрузила бы обочины от припаркованных автомобилей, создающих помехи как специализированному, так и общественному транспорту.

#### 4. Реверсивные полосы движения.

На первый взгляд, подобные реверсивные полосы движения не играют особой роли в разгрузке дорожного трафика города. Но если речь идет о часе пик, то подобные полосы – оптимальное решение, особенно, там где нет возможности расширить улицы города. В зависимости от времени суток, часть дороги меняет свое направление движения, помогая основным полосам шоссе пропускать большой трафик автомобилей. Пропускная способность части дороги увеличивается за счет уменьшения пропускной способности другой части дороги. В некоторых городах мира, чтобы обеспечить максимальную безопасность на реверсивных дорогах, в утренние часы устанавливаются специальные ограждения, отделяющие встречные полосы. В вечернее время ограждения смещаются [8].

В результате выполнения всех перечисленных нами мер по решению проблемы с автомобильными заторами, потери времени при простое автомобилей в пробках сократятся в разы. Загруженность дорог автотранспортом снизится. Это, в свою очередь, приведет к ряду экономически значимых положительных результатов: уменьшению потерь времени пассажирами и водителями в пути (включая снижение так называемой «транспортной усталости»), высвобождению парка грузового и общественного пассажирского транспорта, сокращению эксплуатационных

затрат на перевозки, уменьшению числа ДТП, количества выбросов вредных веществ в атмосферу и др. [9, с. 27].

I. Для определения и анализа плотности транспортного потока, а также оценки пропускной способности автомобильных дорог можно воспользоваться методами, предложенными в работах Гасникова А.В. [10], Шмулевича М.И. [9], Вахрушевой Н.В. [11, 12], а также методическими рекомендациями по оценке пропускной способности автомобильных дорог [13].

В заключение хотелось бы отметить, что для ликвидации автомобильных заторов не существует одного способа решения: всегда нужно рассматривать особенности конкретного города. Отказаться от пробок могут помочь только комплексные меры, которые решают части общей задачи, пересекаются друг с другом, тем самым наиболее эффективно разрешают определенную нами в данной статье проблему – автомобильный затор мегаполиса.

#### **Список использованной литературы:**

1. Характеристика загрязнения воздуха города Краснодара. URL: <https://lektsii.org/11-39924.html> (Дата обращения 02.12.2018).
2. Краснодар занял первое место в стране по числу автомобилей на душу населения URL: <https://ngnovoros.ru/posts/krasnodar-zanyal-pervoe-mesto-v-strane-po-chislu-avtomobiley-na-dushu-naseleniya> (Дата обращения 12.12.2018).
3. Краснодар попал в топ-25 городов мира с самыми большими пробками. URL: <https://www.yuga.ru/news/421550> (Дата обращения 02.12.2018).
4. Солопчук Ю.А., Субачев С.Ю. Городская среда как фактор экономического развития города Краснодара / Aspectus. 2017. № 3. С. 43-48.
5. Евсеева А. А., Казаков А. А. Методы решения проблемы автомобильных пробок в Саратове на примере мирового опыта // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 20. – С. 3531–3535. URL: <http://e-koncept.ru/2014/54970.htm> (Дата обращения 10.12.2018).

6. Бармаш М.А., Теоретические основы ликвидации дорожных пробок в Москве URL: <http://barmash.ru/ru.htm> (Дата обращения 02.12.2018).
7. Киричук В.В., Грунев Д.В. Решение проблемы нехватки парковочных мест в г. Великий Новгород URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015008040> (Дата обращения 02.12.2018).
8. Как избавиться от пробок на дороге? URL: <http://www.1gai.ru/publ/512991-kak-izbavitsya-ot-probok-na-doroge.html> (Дата обращения 02.12.2018).
9. Шмулевич М.И. О простое автомобилей в «пробках» / Мир транспорта. 2010. Т. 8. № 2 (30). С. 26-32
10. Гасников А.В. Введение в математическое моделирование транспортных потоков: Учебное пособие / А. В. Гасникова. – М.: МЦНМО, 2013. – 417 с.
11. Вахрушева Н. В., Стадникова Е. С. Решение социально-экономических проблем путём математического моделирования / Вестник ИМСИТ. 2016. № 2 (66). С. 42–45.
12. Вахрушева Н.В. Экономико-математические методы и подходы к оценке эффективности современных маркетинговых коммуникаций // Экономика устойчивого развития. 2018. № 3 (35). С. 112-116.
13. ОДМ 218.2.020-2012 Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200092512> (Дата обращения 03.01.2019).

***Дата поступления в редакцию: 13.01.2019 г.***

***Опубликовано: 20.01.2019 г.***

***© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2019***

***© Шубин Е.Г., 2019***