

УДК: 625.096

## **ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В Г. ДУШАНБЕ**

**А.М. Умирзоков, Ф.М. Махмудова, Б. Нуралиев**

Таджикский технический университет имени академик М.С. Осими

Статья посвящена оценке влияния состояния автомобильной дороги на эффективность организации дорожного движения (ОДД) в г. Душанбе. Разработана классификационная схема факторов, влияющих на формирование эффективности ОДД на улично-дорожной сети (УДС) в г. Душанбе. Целью исследования является моделирование параметров транспортного потока и дорожных факторов эффективности ОДД, а также изыскание путей ее повышения в условиях крупных городов. Исследования проводились на УДС г. Душанбе, результаты которых имеют важное теоретическое и практическое значение и могут быть применены для других городов.

**Ключевые слова:** автомобиль, улично-дорожная сеть, эффективность, интенсивность движения, состав потока, мастерство водителя, среда.

## **ТАЪСИРИ ҲОЛАТИ ШАБАКАИ РОҲУ КУЧА БА САМАРАНОКИИ ТАШКИЛИ ҲАРАКАТ ДАР РОҲҶОИ Ш. ДУШАНБЕ**

**А.М. Умирзоқов, Ф.М. Маҳмудова, Б. Нуралиев**

Мақолаи мазкур ба масъалаи баҳоидиши таъсири ҳолати шабакаи роҳу куча (ШПК) ба самаранокии ташкили ҳаракат дар роҳ (ТҲР) дар ш. Душанбе бахшида шудааст. Дар мақола схемаи синфбандии омилҳо, ки ба ташаккулёбии самаранокии ТҲР дар (ШКР) дар ш. Душанбе таъсир мерасонанд, коркард шудааст. Мақсади тадқиқот аз моделсозии параметрҳои сели нақлиёт ва омилҳои роҳ, инчунин дарёфт намудани роҳҳои баланд бардоштани он дар шароити шаҳрҳои бузург иборат мебошад. Тадқиқот дар ШКР-ҳои ш. Душанбе гузаронида шудааст, ки натиҷаҳои он аҳамияти муҳими назариявӣ ва амалиро доро буда, маставонад барои дигар шаҳрҳои бузург низ истифода шавад.

**Калимаҳои калидӣ:** автомобил, шабакаи роҳу куча, самаранокӣ, шиддатнокии ҳаракат, таркиби сели, маҳорати ронанда, муҳит.

## **THE INFLUENCE OF THE STATE OF THE ROAD NETWORK ON THE EFFICIENCY OF TRAFFIC MANAGEMENT IN DUSHANBE**

**A.M. Umirzoqov, F.M. Mahmudova, B. Nuraliev**

The article is devoted to the assessment of the impact of the state of the highway on the effectiveness of traffic management in Dushanbe. A classification scheme of the factors influencing the formation of the efficiency of the ODD at the Dushanbe UDS has been developed. The purpose of the study is to model the parameters of traffic flow and road factors of efficiency of the EDD, as well as to find ways to improve it in large cities. The research was conducted at the Dushanbe UDS, the results of which have important theoretical and practical significance and can be applied to other cities.

**Keywords:** car, highway, efficiency, traffic intensity, traffic composition, driver's skill, environment.

### **Введение**

Душанбе – столица Республики Таджикистан (РТ), быстро растущий и развивающийся город с населением около 1,3 миллиона человек, площадь которого составляет 203,2 км<sup>2</sup>. Город расположен в Гиссарской долине на высоте от 650 до 950 м н.у.м., при высоте центра города, равной 706 м н.у.м. [3]

В городе зарегистрированы около 145 тыс. транспортных средств (ТС). С учетом транзитных и челночных ТС, стабильно въезжающих в столицу из различных регионов республики, этот показатель доходит до 200 тыс. и более ТС. Реальное число ТС на улицах города варьирует в довольно широких пределах, в разы уменьшаясь в выходные, праздничные и предпраздничные дни. Это обусловлено большим числом автовладельцев, проживающих за пределами города, но работающих в г. Душанбе. Наблюдается снижение интенсивности движения ТС в городе за счет уменьшения курсирующего по городу числа общественного транспорта, обусловленного резким сокращением пассажиропотока из-за выезда большого числа студентов из города.

В городе проложено около 8 тыс. км автомобильных дорог. Ближайшие 3 года в г. Душанбе запланировано строительство 40 км дороги и 7 эстакад, а к 2030 году будет сдано в эксплуатацию еще 20 эстакад. В городе Душанбе автомобильные дороги находятся в состоянии, отвечающим требованиям СНиП, за исключением дорог на окраинах города, состояние которых можно характеризовать как удовлетворительное и препятствующее повышению эффективности ОДД [5,6].

### **Материалы и методы исследования**

В формировании эффективности важная роль отводится мастерству водителя, техническому состоянию ТС и интенсивности движения, составу транспортного потока, дорожным условиям и среде. При этом наиболее затратным и трудоемким фактором в формировании эффективности ОДД является УДС, строительство и обслуживание которой связаны с большими материальными, денежными, временными и трудовыми ресурсами. Надлежащее состояние УДС, обуславливающих повышение

эффективности ОДД, зависит от большого числа факторов, классификационная схема которых представлена на рис. 1.

Важным фактором в формировании эффективности ОДД можно считать соотношение между реально участвующим и не участвующим в движении числом автомобилей. При этом число автомобилей, реально участвующих в движении  $N_{\partial в}$ , можно определить из выражения

$$N_{\partial в} = \sum N_{TC} - N_{cm} - N_{зэ} + N_{вэ} - N_{нд} - N_{ТОuP}, \quad (1)$$

где  $\sum N_{TC}$  – суммарное число ТС, зарегистрированных в г. Душанбе по официальным данным УГАИ РТ, шт.;

$N_{cm}$  – число автомобилей, припаркованных на первой, а иногда на второй полосе движения УДС, шт.;

$N_{зэ}$  – число автомобилей, зарегистрированных в г. Душанбе, но выезжавших за город, шт.;

$N_{вэ}$  – число автомобилей, незарегистрированных в г. Душанбе, но въезжавших в город, шт.;

$N_{нд}$  – число автомобилей, находящихся вне УДС (на автостоянках, во дворах домов, предприятий, учреждений, учебных заведений, а также на автомобильных рынках и т.д.), шт.;

$N_{ТОuP}$  – число автомобилей, находящихся в пунктах ТО и Р, станциях Гостехосмотра АТС и т.д., шт.

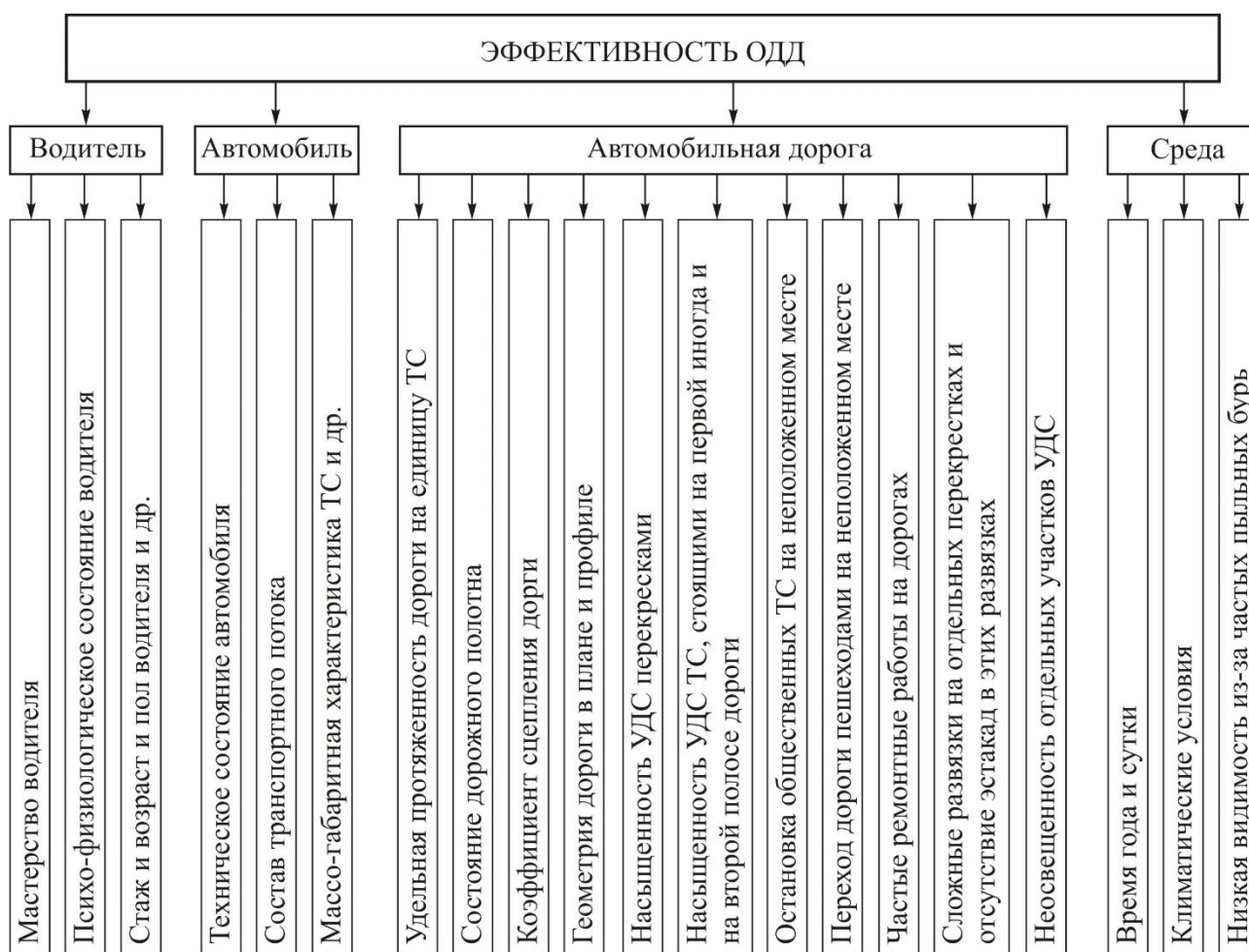


Рисунок 1 – Классификационная характеристика факторов, влияющих на эффективность ОДД

## Результаты исследования

Число автомобилей, припаркованных длительное время на первой, а иногда на второй полосе движения в отдельных участках УДС в два и более раза сужают ширину проезжей части и резко сокращают пропускную способность дороги. Такое состояние характерно для проспекта академиков Раджабовых и участка проспекта Рудаки от железнодорожного вокзала до торгового центра «Садбарг» (рис.2). Это число для условий г. Душанбе в зависимости от участка дороги, времени суток и дня недели может варьировать в пределах от 1,5 до 12,0 %. Минимальное значение параметра относится к времени суток 11 часов ночи до 5 часов утра, а также к выходным, праздничным и предпраздничным дням. Огромное скопление припаркованных автомобилей наблюдается утром и вечером недалеко от развлекательных центров и учреждений для проведения различных мероприятий.



а

б

Рисунок 2 – Автомобили длительное время, припаркованные на проезжей части дороги: а – проспект академиков Раджабовых и б – участок проспекта Рудаки от железнодорожного вокзала до торгового центра «Садбарг»

Число автомобилей, зарегистрированных в г. Душанбе, но находящихся за пределами города, может варьировать в пределах от 13 до 12 %, наибольшее значение которого приходится на время летних отпусков, праздничных и предпраздничных дней.

В формировании интенсивности движения и эффективности ОДД весомая часть приходится к числу автомобилей, не зарегистрированных в г. Душанбе, но въезжавших в город, к которым относятся транзитные и челночные ТС. Их доля по разным причинам может составлять от 20 до 50 %. К основным причинам этого явления можно отнести число автовладельцев, живущих за пределами города, но работающих в г. Душанбе, а также число ТС, занятых пассажирскими и грузовыми перевозками.

Несмотря на очень широкий предел варьирования (от 5 до 90%), число автомобилей, находящихся вне УДС (на автостоянках, во дворах домов, предприятий, учреждений, учебных заведений, а также на автомобильных рынках и т.д.) оказывает незначительное влияние на формирование эффективности ОДД. Максимальное значение показателя относится к ночному времени суток, а также к праздничным и предпраздничным дням.

В условиях г. Душанбе формирование доли автомобилей, находящихся в пунктах ТО и Р, имеет свои особенности, что обусловлено в основном сроком службы ТС, эксплуатируемых в городе и недостаточным уровнем материально-технической и кадровой обеспеченности пунктов ТО и Р. Все это приводит к низкой надежности ТС после ремонтно-обслуживающих работ. Следует отметить, что число ТС, эксплуатируемых в г. Душанбе, по годам выпуска (срокам службы) постоянно меняется, примерное распределение которого представлено на рис.3.

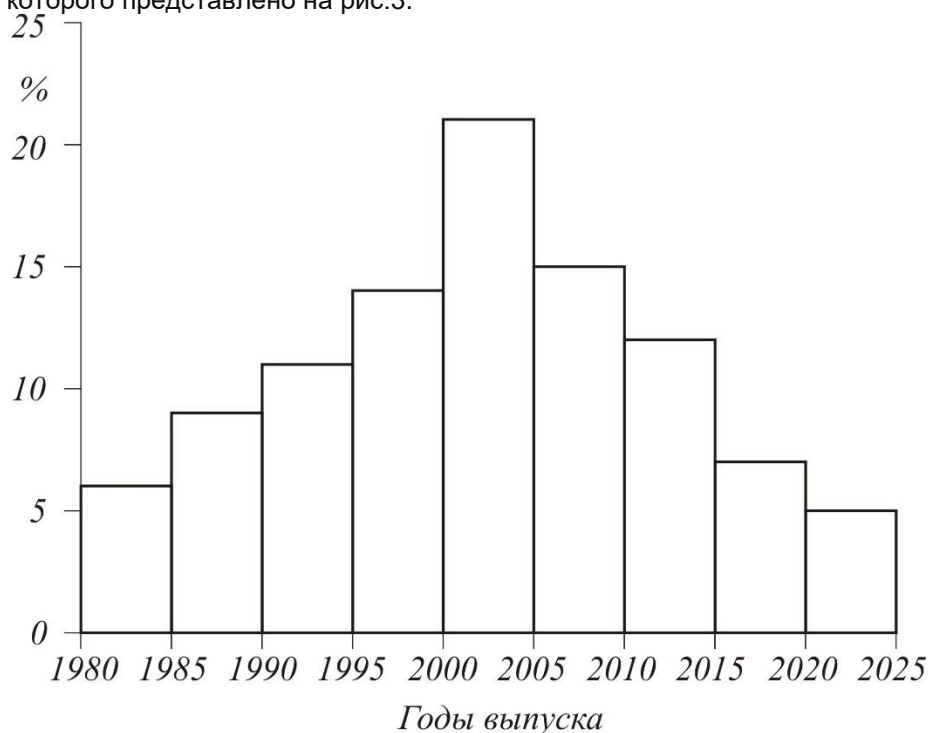


Рисунок 3 – Распределение ТС, эксплуатируемых в г. Душанбе, по годам выпуска

Как следует из приведенного графика, в г. Душанбе доля автомобилей, срок службы которых превышает 20 лет, составляют около 60%, что в значительной степени влияет на долю автомобилей, требующих ТО и Р, тем самым снижая эффективность ОДД.

Наиболее значимыми факторами, определяющими эффективность ОДД, являются ширина проезжей части, состав транспортного потока и интенсивность движения [1,2,4,7]. При уменьшении

ширины проезжей части в два раза средняя скорость движения потока автомобилей снижается до 2,5 раза, что очевидно для ул. Абдулахада Каххорова г. Душанбе (рис.4). Увеличение же интенсивности движения в 2 раза приводит к снижению пропускной способности дороги или скорости движения потока автомобилей до 50% в зависимости от состава транспортного потока и дорожно-климатических условий.

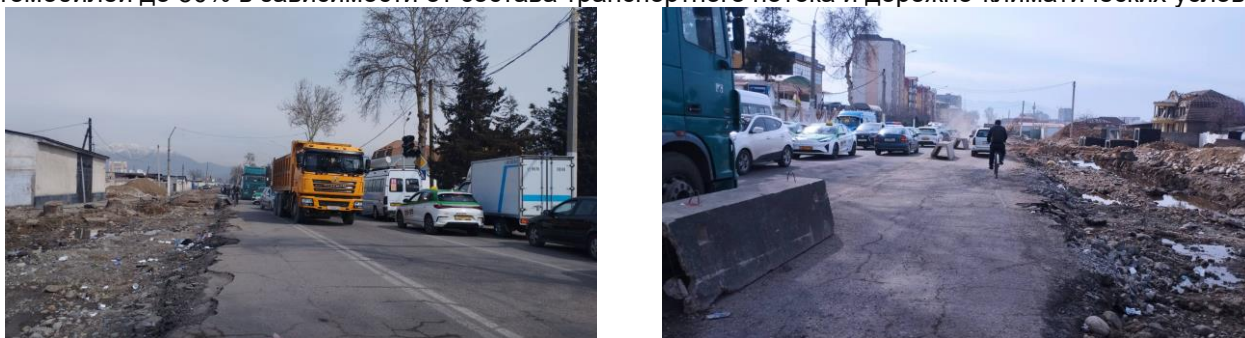


Рисунок 4 – Фрагменты ул. Абдулахада Каххорова г. Душанбе: уменьшение ширины проезжей части дороги из-за ремонтных работ

## Обсуждения

Подробно рассмотрены пути повышения эффективности ОДД, связанные с дорожными условиями в г. Душанбе. Методику расчета соотношения между реально участвующими и не участвующими в движении числами автомобилей, разработанную для условий города можно использовать для подобных крупных городов (11), т.к. отмеченные проблемы имеют место и в других городах. Установлено, что значимое влияние на формирование эффективности ОДД в крупных городах имеют интенсивность движения, насыщенность ТС, припаркованных вдоль проезжей части автомобильных дорог, а также доля ТС, непосредственно находящихся в движении.

## Выводы

1. Разработанная классификационная схема факторов, влияющих на эффективность ОДД в условиях г. Душанбе, способствует систематизации изыскания рациональных путей эффективности транспортных процессов.
2. Предложенная математическая модель способствует выполнению расчетов для определения соотношения между реально участвующими и не участвующими в движении числом автомобилей на УДС г. Душанбе.
3. В г. Душанбе необходимо принять меры по ограничению парковки автомобилей на проезжей части дорог, способствующих снижению эффективности г. Душанбе. Для этой цели рекомендуется строительство гаражей для стоянки ТС без-и с проведением ТО и Р. Прогрессивной тенденцией в решении проблемы длительной парковки ТС является сооружения наземных, подземных одно- и многоярусных (многоэтажных) парковочных пунктов.
4. Установлено, что в г. Душанбе доля ТС, срок службы которых превышает 20 лет, составляет около 60%, что приводит к значительному снижению эффективности ОДД.

*Рецензент: Амиров Н.Р. — к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис и ремонт машин» ТПУ им. Ш. Шотемур*

## Литература

1. Бурлуцкий, А.А. К анализу методов повышения скоростей движения транспортных потоков на улицах крупного города/ А.А. Бурлуцкий, Н.Н. Сидоренко, Г.В. Пушкарева// Вестник ТГАСУ. 2015. № 5. С. 219-224.
2. Государственная целевая программа развития транспортного комплекса Республики Таджикистан до 2025 года (Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан от 1 апреля 2011 года №165). – г. Душанбе, 2011. – 40 с.
3. Пиров, Ж.Т. Анализ организации дорожного движения в городе Душанбе / Ж.Т. Пиров, А.М. Умирзоков, А.А. Соибов, Х.Б. Хусейнов // Вестник ИргТУ. -2017. - № 6. - С. 142-148.
4. Серова, Е.Ю. Возможные пути повышения пропускной способности улично-дорожной сети/ Е.Ю. Серова// Инженерный вестник Дона. 2017. №1. – С. 61-73.
5. Умирзоков, А.М. Оценка сети автомобильных дорог Республики Таджикистан / А.М. Умирзоков, Н.Р. Гойбов, С.С. Сайдуллозода, А.Л. Бердиев // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2021. № 3. С. 117-124. DOI: 10.46960/1816-210X\_2021\_3\_117.

6. Умирзоков, А.М. Структура среды эксплуатации системы ВАДС / А.М. Умирзоков, А.А. Саилов, К.Т. Мамбеталин, А.А. Гафаров, С.С. Сайдуллозода, А.А. Соилов, А.Х. Абаев, Ф.А. Гафаров / Вестник технологического университета Таджикистана Серия: Технология и химия. 2018. № 3 (34). С. 47-53.

7. Шевцова А. Г. Боровской А. Е. Метод оценки пропускной способности регулируемых пересечений // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств. Материалы VIII международной научно-технической конференции. 21-23 мая 2014 г. Пенза. / Пенза: ПГУАС, 2014. С. 253–260.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ – МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН – INFORMATION ABOUT AUTHORS**

TJ	RU	EN
Умирзоков Аҳмад Маллабоевич Н.и.т., дотсенти кафедраи «Истифодабарии нақлиёти автомобилӣ» Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ	Умирзоков Ахмад Маллабоевич К.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими	Umirzokov Ahmad Mallaboevich Candidate of Technical Sciences, Senior teacher of the Department "Operation of Road Transport" Tajik Technical University named after acad. M.S. Osimi
E-mail: <a href="mailto:ahmad.umirzokov@mail.ru">ahmad.umirzokov@mail.ru</a> тел. (+992) 908877007, (+992) 911016096		
TJ	RU	EN
Махмудова Фароғат Мирзонасриевна Н.и.т., дотсенти кафедраи «Атомобилҳо ва идоракунии дар нақлиёт» Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ дар шаҳри Хуҷанд	Махмудова Фароғат Мирзонасриевна К.т.н., доцент кафедры «Автомобили и управление на транспорте» Политехнический институт Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими в г. Худжанде	Makhmudova Farogat Mirzonasrievna Candidate of Technical Sciences, Senior teacher of the Department "Cars and transport management" Polytechnic Institute Tajik Technical University named after acad. M.S. Osimi in Khujand
E-mail: <a href="mailto:mfm-61@mail.ru">mfm-61@mail.ru</a> тел.: (+992)+927564340		
TJ	RU	EN
Нуралиев Бовабек Омузгори калони кафедраи «Истифодабарии нақлиёти автомобилӣ» Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ	Нуралиев Бовабек Ст. преподаватель кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта» Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими	Nuraliev Bovabek Teacher of the Department "Operation of Road Transport" Tajik Technical University named after acad. M.S. Osimi
E-mail: <a href="mailto:Bovabeg200552@mail.ru">Bovabeg200552@mail.ru</a> тел.: (+992)+918615584		