

## Оптимизация режимов работы светофора на двухполосном по каждой трассе перекрестке города

В. Ч. Кудаев, А. К. Буздов<sup>✉</sup>

Институт информатики и проблем регионального управления –  
филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук  
360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а

**Аннотация.** Одной из актуальных задач оптимизации транспортной системы города является задача о режиме работы светофора на перекрестках города. В работе представлено решение задачи о светофоре на основе математического моделирования и компьютерного проектирования, работающем в двухфазном и трехфазном режимах. В основе представленного метода лежит известное условие Лайтхилла–Уизема. Рассмотрение именно двухполосных по каждой из двух трасс перекрестков связано с тем, что такие перекрестки составляют значительную часть в системе перекрестков города. В настоящее время в основе подходов к решению задачи лежит рассмотрение усредненных показателей транспортной системы на перекрестках городских дорог. Преимущество представляемого метода решения задачи, основанного на методе Лайтхилла–Уизема, состоит в аналитическом решении задачи оптимизации при учете параметров движения автотранспортных средств через перекресток в пиковый (наиболее напряженный) период суток.

**Ключевые слова:** двухполосный перекресток, оптимизация режимов работы светофора, поток автотранспортных средств, двухфазный режим, трехфазный режим, трассы перекрестка, пропускная способность, нагрузка автотранспортных средств, условие блокировки перекрестка

### Список литературы

1. Гасников А. В. Введение в математическое моделирование транспортных потоков. М.: МФТИ, 2010. 417 с. ISBN: 978-5-7417-0334-2
  2. Lighthill M.J., Whitham G.B. On kinematic waves: II Theory of traffic flow on long crowded roads // Proc. R. Soc. London. Ser. A. 1955. Vol. 229. Pp. 281–345.
  3. Уизем Дж. Линейные и нелинейные волны. М.: Мир, 1977.
  4. Richards P.I. Shock Waves on the Highway // Oper. Res., 1956. Vol. 4. Pp. 42–51.
  5. Шец С. П., Справцева Е. В., Калмыков А. А. Применение имитационного моделирования при совершенствовании организации дорожного движения на перекрестке города Брянска // Вестник Брянского государственного технического университета. 2017. № 3(56). С. 67–72. DOI: [10.12737/article\\_59b11cbf31cbf2.58347936](https://doi.org/10.12737/article_59b11cbf31cbf2.58347936)
  6. Новиков А. Н., Еремин С. В., Шевцова А. Г. Основные принципы расчета программы светофорного регулирования на основе управляемых сетей и потока насыщения // Вестник СибАДИ. 2019. Т. 16. № 6(70). С. 680–691. DOI: [10.26518/2071-7296-2019-6-680-691](https://doi.org/10.26518/2071-7296-2019-6-680-691)
-

7. Новиков И. А., Шевцова А. Г., Кравченко А. А., Бурлуцкая А. Г. Разработка методики адаптации модели регулируемого пересечения // Вестник СибАДИ. 2020. Т. 17. № 6(76). С. 726–735. DOI: [10.26518/2071-7296-2020-17-6-726-735](https://doi.org/10.26518/2071-7296-2020-17-6-726-735)

8. Калинин И. Н., Глухарев К. К. Исследование интегральных характеристик перекрестков при помощи микроскопических моделей транспортных потоков // Компьютерные исследования и моделирование. 2014. Т. 6. № 4. С. 523–534.

9. Долгушин Д. Ю., Мызников Т. А. Имитационное моделирование автотранспортных потоков для оценки альтернативных схем организации дорожного движения в городских условиях // Вестник СибАДИ. 2011. Т. 2(20). С. 47–52.

10. Гаряев Н. А., Шаталина В. А. Оптимизация пропускной способности перекрестка на базе многовариантного имитационного моделирования // Научно-технический вестник Поволжья. 2022. № 12. С. 26–29. EDN: [WCTOIL](https://www.edn.ru/wctoil)

11. Лихачев Д. В., Дорохин С. В., Артемов А. Ю. Анализ основных методов, применяемых в зарубежных методиках расчета светофорного цикла // В сб.: Актуальные вопросы и перспективы развития современной науки. Материалы Национальной научно-практической конференции. Воронеж, 2022. С. 53–58. DOI: [10.34220/CIPDMS2022\\_53-58](https://doi.org/10.34220/CIPDMS2022_53-58)

12. Минина Д. Н. Моделирование в MATLAB движения автомашин на регулируемом перекрестке // Политехнический молодежный журнал. 2022. № 2(67).

DOI: [10.18698/2541-8009-2022-2-774](https://doi.org/10.18698/2541-8009-2022-2-774)

13. Кудяев В. Ч., Буздов А. К. Полная система условий ненакопления автотранспортных средств перед светофором на симметричном двухполосном перекрестке // Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки. 2022. Т. 40. № 3. С. 103–112. DOI: [10.26117/2079-6641-2022-40-3-103-112](https://doi.org/10.26117/2079-6641-2022-40-3-103-112)

14. Кудяев В. Ч., Буздов А. К. Возможные режимы и оптимизация работы светофора на двухполосном перекрестке города // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 65–73. DOI: [10.35330/1991-6639-2023-6-116-65-73](https://doi.org/10.35330/1991-6639-2023-6-116-65-73)

### **Информация об авторах**

**Кудяев Валерий Черимович**, канд. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр., Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

[vchkudaev@mail.ru](mailto:vchkudaev@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8313-4199>, SPIN-код: 9931-1060

**Буздов Аслан Каральбиевич**, канд. физ.-мат. наук, стар. науч. сотр., Институт информатики и проблем регионального управления – филиал Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

[abuzdov@rambler.ru](mailto:abuzdov@rambler.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9097-3348>, SPIN-код: 6808-6669