



ISSN 1009-1017

М. ТЫНДЫПБАЕВ атындағы
ҚАЗАҚ ҚОЛҚ ЖӘНЕ КОМУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

Казакской академии транспорта
и коммуникаций имени
М. Тынышбаева

The BULLETIN

of Kazakh Academy of Transport
and Communications named
after M. Tyndypbayev



№ 4 (107) - 2018

Научный журнал
издается
с января 2000 года.
Периодичность:
4 номера в год.

Редакционный
совет

Б.Д. Ибрагимов
(д.т.н.)
Б.П. Урманбаев
(инж.-проектировщик)
АО «Исправительная
компания «Казантис»
г.Астана, РК)
В.В. Галкин (д.т.н.,
проф., МНПТ,
Россия)
Б.Б. Талыбай (д.т.н.,
проф., АО
«Казатранс», РК)
А.В. Давиденко (д.т.н.,
проф., «СТУП»)
Камиль Бари (доктор
PhD, Президент
Карагандинского
института энергетики
и транспорта,
Восточный Казахстан)
Т. Косыбай (д.т.н.,
проф., КТУСТА,
Казахстан)
О.Т. Шакимов (д.т.н.,
проф., КТУСТА,
Казахстан)
А.В. Сидяков (д.т.н., проф.,
Самарский
технологический
университет,
Россия)
Р.Б. Косыбай (д.т.н., Инж.-
проектировщик ТОО
Павлодарская
компания «Турат
Экспресс»)
В.К. Исламов (д.т.н.,
Инж.-проектировщик
АО «КТЗ Барнаул»)
Ж.Т. Нурбайтов
(д.т.н., проф.,
АО «ИЖДЮ»)
К.В. Шенфельд
(д.т.н., проф.,
НИИИСТ, Россия)

ВЕСТНИК № 4 2018

Казахской академии транспорта и коммуникаций
имени М. Тынышпаева

СОДЕРЖАНИЕ

Использование географических технологий в обслуживании автомобильных дорог Ж.П.Жаппалиев, А.А. Кадыйбаев, С.М. Нуралиев, Д.Т.Шагаев.....	10-17
Комплексная оценка условий труда на рабочих местах - факторы АО «КТЖ – Грузовые перевозки» М.Д. Талыбай, Ж.М. Омаров	18-24
В зависимости от принадлежности грузового вагона к демонтируемому типу эффективности модернизации маршрутных перевозок Р.С. Устаишвили.....	25-29
Универсальная атомно-спектрометрическая датчика для измерения силы резания при токарной обработке Ж.Н. Шакимова, А.П. Мусалимов, А.Н. Нурбаева.....	29-36
Проверка статических характеристик цилиндрического механического распределителя на механический установках А.С. Тулыбай, Ш.Т. Талыбай.....	37-43
Анализ колебаний обеспокоенных масс грузового вагона при различных жесткостях рессорного подвешивания и сверхоплавления демпферов Ж.С. Мурсаев, М.С. Кулматалынов, Б.М. Ибраев, Т.О. Чагайбаев.....	44-50
К вопросу оптимизации процесса сжатия вагона с рессорами при термической Ж.С.Мурсаев, Т.О.Чагайбаев, Б.М.Ибраев.....	50-54
Влияние жесткости рессорного подвешивания вагона на сверхоплавление гасителей колебаний М.С. Кулматалынов, С.Е. Елсинов, Г.Б. Косыбай.....	54-59
К вопросу расчета угла пути тягловых вагона Ж.С.Мурсаев, Т.О.Чагайбаев, Н.В. Иманов, М.Н. Мурсаев.....	60-65
Влияние параметров демпфирования рессорного подвешивания грузового вагона на амплитудно-частотную характеристику колебаний Н.М.Мамбетов, Т.О.Чагайбаев, Н.В. Иманов, М.Н. Мурсаев.....	65-71
Методика расчета силы тягловых вагонов подвешенного состава и пути на прямом участке В. Г. Сидяков, Б.М. Ибраев, М.Н. Мурсаев.....	71-75
Выбор весовых коэффициентов при оценке качества продукции или услуги Е.С. Аскаров.....	76-83
Нефтяной стандарт качества со смазками Е.С. Аскаров.....	83-88
Основные системы управления городскими транспортными потоками Р.К. Сапова, Ж.Г. Жаппаров, Н.С. Сабыржан, М.М. Есирбетов.....	89-96
Оптимизация и анализ теории движения в режиме «затянутой копья» Д.Р. Куандыкова, А.Т. Ахмеджанов, Д.Т. Касымов.....	96-103
Пути привлечения инвестиционных ресурсов в автотранспортные предприятия Н.С. Сабыржан, А.Ж. Абдылбаев, Е.С. Мурсаев.....	104-110

ҚАЗАЛЫҚ КӨЛІК АГЫНДАРЫНЫҢ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ НЕГІЗДЕРІ

Сатпаев Раушан Құдығамбетовна, з.ғ.д., профессор, М. Тынышбаев атындағы ҚазАКА, Алматы, Қазақстан

Жанбирев Жұмасқан Гиманатович Л.Б.Гончаров атындағы Қазік автомобиль-жол академиясы, Алматы қ., Қазақстан e-mail: janbirerov_jr@gmail.ru

Сағратов Нұрлан Сағратович Л.Б.Гончаров атындағы Қазік автомобиль-жол академиясы, Алматы қ., Қазақстан e-mail: janbirerov_jr@gmail.ru

Батайбекова Мадина Мединовна, PhD докторанты, М. Тынышбаев атындағы Қазік көлік және коммуникациялар академиясы, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: a257com@gmail.com

Аннотация. Көліктік инфрақұрылымды дамытудың негізгі факторларының бірі облыстың экономикалық дамуына және ірі қалаға тиімді әсер етеді, оның негізгі мақсаты көліктік қызмет көрсету рыногына экономикалық және халықтың көліктік қажеттіліктерін қанағаттандыратын көліктің барлық түрлерімен дамыту, аймақтың транзиттік әлеуетін іске асыру болып табылады. Трафикті басқару жүйесін және жолды оңтайландыру негіздерін негізді негіздік көлік қызметтерінің жағдайын жақсартуға және осы жердегі көрсеткіштің мәселелер бойынша тиісті шешімдер қабылдауға бағытталған.

Түйін сөздер: көлік, инфрақұрылым, қалалық және, оңтайландыру, басқару, магистралдық, қалалық, жүйе

Статья поступила в редакцию 04.10.18. Акцептована 11.10.18. Принята в печать 12.11.18.

The Bulletin of Kazakh Academy of Transport and Communications named after M. Tyныshbaev
ISSN 1609-1817
Vol. 107, No.4 (2018), pp. 96-103

OPTIMIZATION AND ANALYSIS OF THE THEORY OF MOVEMENT IN THE GREEN WAVE

Kuandykova Dzhannet Riskalovna, Ass. Professor of Technical Sciences (Eng.), University of Turan, Almaty, Kazakhstan, dzhannetk@mail.ru

Akhmedyarova Almar Tamatarovna, PhD (Eng.), Institute of Information and Computational Technologies, CS MES RK, Almaty, Kazakhstan, art78@mail.ru

Kasymova Dinara Tagelbekovna, Master of Technical Sciences (Eng.), Institute of Information and Computational Technologies, CS MES RK, Almaty, Kazakhstan, dika.cn@mail.ru

Abstract. The article analyzed the applicable conditions of the theory of motion "green wave", used the concept of controlling a two-phase signal to optimize the theory of motion "green wave", a special program was proposed for intersections and T-intersections. To ensure safety, save energy and reduce emissions, the construction of the traffic signal was compared before and after optimization, and the results showed that Green-Wave traffic optimized for the two-phase signal concept is more conducive to road safety and energy savings, savings and emission reductions.

"Green Wave" refers to the method of controlling a multipoint signal, namely to control a single signal light in the traffic zone or traffic, all signals within the control range will be included in the computer control system. The green light of the traffic light rolls forward like waves, so it is vividly called a "green wave". "Green Wave" is calculated at a certain average speed; Between a number of traffic lights a connection is established, which ensures the activation of green signals to the moments of approach of compact groups of vehicles. The vast majority of cars that serve the Green-Wave, will face a green light at the intersection of the intersection.

When the red traffic light encounters, the vehicles slow down and stop before the stop line, and then remain in the green signal waiting mode, finally accelerating to leave the intersection after the traffic light turns green, the whole process is related to the car acceleration, idling, deceleration. According to the above analysis, in such driving conditions the state of constant speed has a small fraction, which does not contribute to energy saving and emission reduction.

After analysis and demonstration, compared with the traditional signal phase scheme, the green wave motion theory optimized with two-phase signal management is a more rational design and more

favorable for reducing vehicle fuel consumption, reducing emissions and improving the safety of all road intersections.

The analysis concluded that the optimized theory of the Green Wave movement favors increased road safety and reduced fuel consumption in the vehicle, as well as reduced vehicle emissions and other aspects.

Key words: Green wave, transport, traffic flows, management, traffic management, optimization.

УДК 004.94

Д.Р. Куздылова¹, А.Т. Ахмеднирова², Д.Т. Касымовна²

¹ Университет Туран, г. Алматы, Казахстан

² Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Алматы, Казахстан

ОПТИМИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ ТЕОРИИ ДВИЖЕНИЯ В РЕЖИМЕ «ЗЕЛеной ВОЛНЫ»

Аннотация. В статье были проанализированы применимые условия теории движения «зеленая волна», использовались концепция управления двухфазным сигналом для оптимизации теории движения «зеленая волна». Предложена специальная программа для пересечений и Т-пересечений. Трафик Green-Wave является общей концепцией управления движением, в которой пересечения всей дороги координируются и контролируются светофорные сигналы для обеспечения безопасности дорожного движения и эффективности движения. В этой статье управление двухфазным сигналом трафика используется для оптимизации теории движения «зеленой волны», чтобы обеспечить лучшую среду для путешествий для пешеходов и транспортных средств. В результате анализа сделан вывод о том, что оптимизированная теория движения «Зеленая волна» благоприятствует повышению безопасности дорожного движения и сокращению потребления топлива на транспортном средстве, а также сокращению выбросов транспортных средств и другим аспектам.

Ключевые слова: «зеленая волна», транспорт, транспортные потоки, управление, организация движения, оптимизация.

Введение. При механизации перевозок все больше и больше проблем выявляются в традиционных методах дорожного движения. Согласно статистическим данным, в 2017 году в Казахстане произошло в общей сложности 17019 дорожно-транспортных происшествий, из которых 22256 человек получили ранения, число погибших достигло 2086 человек (stat.gov.kz). Что касается потребления энергии, то в Казахстане транспортная система потребила 60% от общего объема топлива, из которых 73% потреблялось автомобильным транспортом [1]. Вдобавок, выбросы выхлопных газов автотранспортных средств являются важным источником загрязнения воздуха.

Трафик Green-Wave является общей концепцией управления движением, пересечения всей дороги координируются и контролируются светофорные сигналы для обеспечения безопасности дорожного движения и эффективности движения. В этой статье управление двухфазным сигналом трафика используется для оптимизации теории движения «зеленой волны», чтобы обеспечить лучшую среду для путешествий для пешеходов и транспортных средств.

Для обеспечения безопасности, экономии энергии и сокращения выбросов сравнивалась конструкция дорожного сигнала до и после оптимизации, и результаты показали, что трафик Green-Wave, оптимизированный по концепции двухфазного сигнала, более

благоприятствует безопасности дорожного движения и энергосбережению, экономии и сокращению выбросов.

«Зеленая волна» относится к методу управления многоточечным сигналом, а именно к управлению одним сигнальным светом в зоне трафика или по трафику, все сигналы в пределах диапазона управления будут включены в компьютерную систему управления. Зеленый свет светофора включается вперед, как волны, поэтому его ярко называют «зеленой волной» [3]. «Зеленая волна» рассчитывается на определенную среднюю скорость; между рядом светофоров устанавливается связь, обеспечивающая включение зеленых сигналов к моментам подхода компактных групп транспортных средства. Подавляющее большинство автомобилей, которые обслуживают Green-Wave, столкнутся с зеленым светом при пересечении перекрестка.

Рациональная реализация трафика Green-Wave повышает эффективность трафика, но в некоторых случаях повторный результат может быть контрпродуктивным, что снижает эффективность трафика, что создает угрозу для трафика. Пригодность движения Green-Wave обычно должна учитывать несколько факторов управления [3]:

1) **Характеристики прибытия автомобилей.** По сравнению с равномерным движением трафик импульсного типа более склонен формировать очередь транспортного средства на перекрестках, что более подходит для реализации трафика Green-Wave.

2) **Организация движения.** Более простая форма организации трафика лучше, например, организация одностороннего трафика более благоприятна для реализации трафика Green-Wave. Между тем, меньшее количество направлений движения или большая разница в распределении трафика в каждом направлении более подходит для реализации трафика Green-Wave.

3) **Средний интервал пересечения.** Правильное расстояние между смежными пересечениями способствует координации

сигналов пересечения. В общем, большее расстояние между пересечениями, худшие эффекты управления линией. Однако расстояние между пересечениями не должно быть слишком маленьким, поскольку меньшее расстояние между пересечениями легче формировать единый трафик.

4) **Условия настройки фазы сигнала.** Фаза сигнала оказывает большое влияние на реализацию трафика Green-Wave. Чем меньше фаза сигнала, тем лучше реализуется трафик Green-Wave и большая полоса пропускания полосы Green-Wave.

Согласно вышеприведенному анализу, реализация трафика Green-Wave должна учитывать характеристики прибытия транспортного средства, условия организации движения, интервал между пересечениями, состояние настройки фазы сигнала. Поскольку транспортные характеристики конкурируют с полем исследования потока движения, в данной работе он не будет обсуждаться.

1) **Использование концепции управления двухфазным сигналом для улучшения организации трафика.** Принять двухфазное управление сигналом, про-hib на перекрестках (объем трафика мал), только прямой трафик (основное направление движения) будет повторно включен, чтобы усилить направление движения в пределах пересечения, другие трафик достигается путем обхода и разворот. Такой упрощенный режим организации трафика более подходит для реализации трафика Green-Wave.

2) **Использование двухфазной концепции управления сигналом, чтобы отрегулировать интервал пересечения.** Для удовлетворения требований к расстоянию между пересечениями и его однородности для трафика Green-Wave двухфазный метод принимает интервал между сигналами в качестве основного параметра, интервал пересечения настраивается с точки установки сигнала, т.е. Исходя из текущих пересечений дорог, установите фазу сигнала соответствующим образом, в сочетании с запретом налево, чтобы расстояние между

каждым управляющим сигналом поддерживалось на соответствующем уровне, чтобы обеспечить реализацию трамсы Green-Wave.

3) Использование двухфазного управления сигналами для упрощения фазы сигнала. Только две фазы сохраняются по всей дороге, чтобы упростить настройку фазы. Существует

сокращение по двум фазам перекрестного пересечения и однофазное уменьшение Т-пересечения, что обеспечивает реализацию трамсы Green-Wave.

Согласно предыдущему анализу, разработаны конкретные организационные решения Т-пересечения и пересечения, как показано на рисунке 1 и на рисунке 2.



Рис.1 - Оптимизированная фазовая диаграмма движения «зеленой волны» (пересечение Т-типа)
Fig.1 - Optimized phase diagram of green wave motion (T-type intersection)

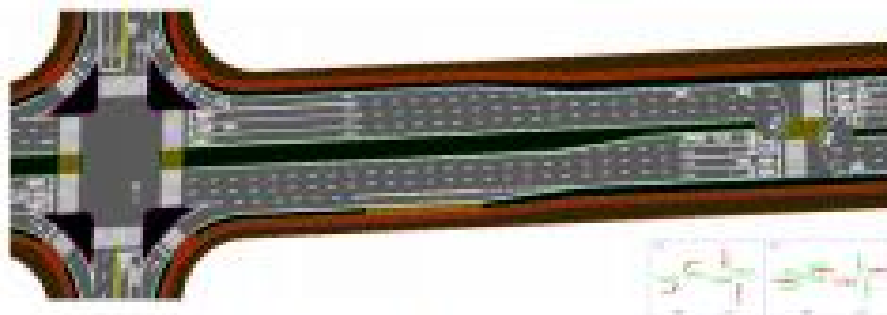


Рис.2 - Оптимизированная фазовая диаграмма движения «зеленой волны» (поперечное пересечение)
Fig.2 - Optimized phase diagram of the motion of the green wave (transverse intersection)

Оптимизированная теория движения с «зеленой волной» ориентирована на людей, принимая при этом пешеходов и транспортных средств в равных условиях. Как показано на рисунке 3, пешеходный переход и разворот транспортных средств осуществляются в одной и той же фазе, а между перекрестком и дорожкой разворота транспортного средства устанавливается достаточное расстояние. Благодаря настройке дислокации пешеходного перехода и установлению двухэтапного перекрестного безопасного острова и

расширению каменного пространства стока (стороны дороги), чтобы сократить время пересечения, оптимизированная система более безопасна.

Вышеуказанная программа имеет следующие преимущества:

1) Ориентирована на людей

Традиционные конструкции часто ориентированы на транспортные средства, а эксплуатация транспортного средства рассматривается как контрольный фактор в де-приваке пересечения, игнорируя при этом коэффициент безопасности пешеходного перехода, потому что часто

наблюдается явление пешехода, проходящего через улицу, особенно для пожилых людей, детей и других уязвимых групп, существует серьезная опасность для безопасности при прохождении через улицу.

2) Безопаснее для автомобиля

Пересечение - это место для дорожного движения и место, подверженное несчастным случаям. Вгляд с макросъемки по всему миру на перекрестках встречается около 30% -50% дорожно-транспортных происшествий [4]. С микроскопической точки зрения доля несчастных случаев в каждом направлении потока на пересечениях различна. Как показано на рисунке 4, например, с использованием Т-пересечения, согласно статистическим данным, собранным администрацией федерального шоссе США в 2006 году, в пределах Т-перекрестков число аварий, происшедших в шести направлениях движения, очень отличается, из которых коэффициент аварийности двух прямых потоков движения по главной дороге мал, а для остальных четырех потоков левый поворот на главной дороге имеет самый большой коэффициент дорожно-транспортного происшествия, на который приходится 47%, а затем левый повороте на вторичную дорогу, на которую приходится 27%. Правый поворот на главной дороге и на вторичной дороге составил соответственно 16% и 10%. Таким образом, вероятностями для автомобильной аварии левого поворота, поворота направо и прямого транспортного средство на Т-перекрестках может быть

выключена: левый поворот> правый поворот> прямой.

В оптимизированной теории движения «зеленая волна», в соответствии с вероятностью разницы аварий, возникающих в разных моделях ручного управления, для оптимизации фазы пересечения используется двухфазная теория управления сигналами. Поворот налево по второстепенной дороге не достигается на текущем перекрестке, но переносится на дорогу или соседнее пересечение, достигнутое через специальную фазу сигнала разворота, а то же время обеспечивая достаточный радиус поворота для разворота транспортных средств, а теория, может устранить несчастные случаи разворота. Таким образом, остается только прямой поток и фаза разворота по всей дороге. Согласно данным о вероятности аварии на ручном колесе, поведение левого поворота транспортных средств очень неблагоприятно для безопасности дорожного движения. В оптимизированной теории движения «Зеленая волна» для удовлетворения потребностей в повороте транспортного средства с помощью «сначала идти прямо, а затем совершить разворот», в значительной степени улучшить безопасность дорожного движения. Программа вынуждает автомобили с левым поворотом совершить обход, что, по-видимому, увеличивает расход топлива и выбросы загрязняющих автомобилей, что увеличивает эксплуатационные расходы всей транспортной системы.

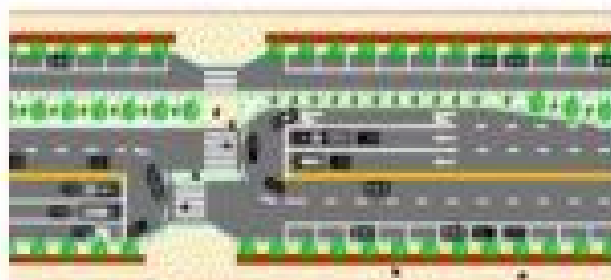


Рис.3 - Схема пересечения пешеходов
Fig.3 – Pedestrian crossing scheme

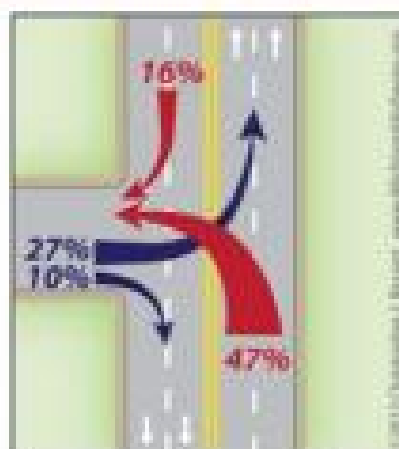


Рис.4 - Распределение аварийных ситуаций пересечения T-типа
Fig.4 - Distribution of T-type intersection emergency situations

Для концепции эффективности движения транспорта Саидип [5] определяет ее как эффективные транспортные задачи, выполненные в единицу площади дороги, в пределах определенного диапазона времени. В широком смысле - это можно интерпретировать как эффективные транспортные задачи, выполненные за счет фактической удельной стоимости, времени, потребления энергии и экономического источника, а также ущерба окружающей среде и т.д. в совокупности определяются как стоимость.

Поскольку реализация движения «Зеленая волна» заставит часть транспортных средств обходить, это увеличит расход топлива и выбросы выхлопных газов, уменьшит эффективность поверхности, но на самом деле использование оптимизированной теории движения «Зеленая волна» способствует экономии энергии на транспорте и сокращению выбросов.

Расход топлива автомобиля является одной из самых типичных транспортных расходов. Снижение расхода топлива на транспортном средстве, с одной стороны, может сократить дорожные расходы людей; с точки зрения макроэкономики, это также полезно для энергосбережения в мире. Факторы,

влияющие на потребление топлива автомобилем, включают возраст, пробег, технологию управления выбросами, условия движения, наружную температуру и высоту и т.д. [6]. Анализ потребления топлива в этом году в основном направлен на следующие два вопроса: 1) соотношение между потреблением топлива транспортного средства и его состоянием движения; 2) соотношение между расходом топлива транспортного средства и его скоростью.

Анализ выбросов выхлопных газов обычно принимает CO, HC, NO в качестве основного индикатора. Различные транспортные средства имеют различные выбросы выхлопных газов, а также существуют различия в выбросах в одном и том же транспортном средстве при различных условиях движения. Эксплуатационные ситуации на транспортных средствах представляют собой комбинацию различных пропорций холостого хода, ускорения, замедления и состояния постоянной скорости. McDougall[8] провел эксперимент и получил соответствующее заключение: когда автомобиль, путешествующий с низкой скоростью, коэффициенты выбросов обычно высокие, когда средняя скорость увеличивается, факторы будут снижаться. Когда условия движения на холостом ходу и торможении имеют

высокие пропорции, коэффициенты выбросов относительно высоки; когда состояние движения с постоянной скоростью имеет более высокую долю, коэффициент выбросов относительно низкий.

Встречая красный светофор, транспортные средства замедляются и останавливаются до линии остановки, а затем остаются в режиме ожидания зеленого сигнала, наконец, ускоряются, чтобы поехать перекресток после того, как светофор загорится зеленым, весь процесс связан с постоянным ускорением автомобиля, холостым ходом, замедлением. Согласно вышеприведенному диаграмме, в таких условиях движения состояние постоянной скорости имеет небольшую долю, что не способствует экономии энергии и сокращения выбросов. Чтобы избежать вышеуказанной ситуации, UPS (UnitedParcelService) запрещает транспортному средству, поворачивающему налево на перекрестках, и обход для достижения цели влево, тогда компания экономит бензин, уменьшает выбросы углерода, что эквивалентно выбросам 5300 автомобилей в год.

Практические результаты НЭП совпадают с оптимизированной теорией движения зеленой волны. На традиционных трехфазных Т-пересечениях

с сигналами вероятность остановки транспортного средства составляет 2/3, согласно теории вероятности и стабильности, около 2/3 всех транспортных средств, проехавших через это пересечение, остановят движение, что уменьшает пропорция состояния постоянной скорости. Хотя в двухфазной теории управления сигналами пересечения вдоль всей секции обеспечены только двумя фазами, уменьшают вероятность остановки транспортного средства до 1/2, в то время как отношение зеленого света будет подтверждено, уменьшая вероятность остановки, транспортных средств при условиях постоянной скорости движения при двухфазном сигнальном управлении увеличивается, чтобы достичь цели экономии энергии и сокращения выбросов. Таким образом, оптимизированная теория движения «Зеленая волна» эффективна.

Вывод. После анализа и демонстрации, по сравнению с традиционной схемой фаз сигнала, теория движения «зеленая волна», оптимизированная с помощью двухфазного управления сигналами, является более рациональной конструкцией и более благоприятной для снижения расхода топлива на транспортном средстве, сокращения выбросов и повышения безопасности всех пересечений дорог.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Zhang W.H., Wang W., Yu G. Стратегия городского развития с низким потреблением энергии в исследовании автомобильных дорог, 2003, -Т.2, С.80-84.
- [2] Wang W. Система городского потребления энергии и метод анализа воздействия на окружающую среду *AScience Press*, Пекин, 2003, -С.70-74.
- [3] Xu B.Y. Практическое исследование городского управления главной зеленой волной // *Научный журнал университета*, 2012.
- [4] Fan F.Q., Zhang L. X., Lu J., Pan F.J. Вычислительный метод транспортных конфликтов. *Мет контрольных параметров в Журнал Шанхайского университета Цингун*, 2013.
- [5] Cai J. Планирование систем городских дорог // *Китайская строительная индустрия*, 2013.
- [6] Wang M.N. Исследование состояния дорог в городских условиях и расхода топлива // *Технологический университет Хофэй - Аньхой*: 2012.
- [7] An H.J., Jiao Z.C., Zhang X.X., Niu A.N. Индикаторы потребления топлива на дорогах. Идентификация и сравнение. - 2004.
- [8] Ma D., Zhao Y., Liang B. Изучение характеристик илучения легких транспортных средств в различных условиях движения // *Пекинская автомобильная промышленность*, 2010.

REFERENCES

- [1] Zhang, W.J.H., Wang, W. and Hu, G.L. *Strategiya gorodskogo gorodskogo razvitiya i nizhnij potrobleniye energii* // *Isledovanie avtomobilnykh dorog* [In Russian: Transport Energy Consumption - Based Urban Development Strategy]. Highway and Transportation Research, 2003. Vol. 2, pp.80-84.
- [2] Wang, W. *Sluzhba gorodskogo potrobleniya energii i metod analiza vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredu* // *Science Press* [In Russian: Urban Transport System Energy Consumption and Environmental Impact Analysis Method] Science Press]. - Beijing, 2003. - pp. 70-74.
- [3] Xu, B.Y. *Prilozhenie isledovanie gorodskogo upravleniya glavnoy zeleznoj volnoj* // *Natsionalnyy issledovatel'skiy universitet* [In Russian: Applicability Study of Urban Main Road Green Wave Band Control]. - Nanjing Forestry University, 2012.
- [4] Pan F.Q., Zhang L.X., Lu L., Wang F.Y. *Predskazaniye model' transportnykh konfliktov. Net kontrolnykh peresechneniy* // *Zhurnal Shengskoye universiteta* [In Russian: Computation Module of Vehicle Conflict Point at No Signal-Controlled Intersections. // Journal of Shanghai Jiao Tong University]. - Shanghai: 2013.
- [5] Cai L. *Planirovaniye ulitsnoy setevoy gorodskikh dorog. Knyazhaya stroitel'naya industriya* [In Russian: Urban Road Network System Planning, Chinese Building Industry Press]. - 2013.
- [6] Wang N.N. *Isledovanie usloviy dorogi v gorodskikh usloviyakh i razhodo topliva* // *Tekhnologicheskoy universitet Heilongjiang* [In Russian: Urban Road Driving Conditions Building and Fuel Consumption Research // Heilongjiang University of Technology]. - Anhui: 2012.
- [7] Ju H.J., Jiao Z.C., Zhang X.X., Niu A.N. *Isledovanie potrobleniya topliva na dorogakh Identifikatsiya i analiza*. [In Russian: Highway Fuel Consumption Evaluation Indicators Identifi - cation and Comparison]. 2004.
- [8] Ma D., Zhao Y., Liang B. *Isledovanie avtomobilnykh iskusstvennykh svetloy transportnykh uslov v razlichnykh usloviyakh vozdeystviya* // *Pekinskaya avtomobil'naya promyshlennost'* [In Russian: Study of Light weight Vehicle Emission Characteristic under Different Driving Conditions]. Beijing Automotive, 2010.

ОПТИМИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ ТЕОРИИ ДВИЖЕНИЯ В РЕЖИМЕ «ЗЕЛЕНОЙ ВОЛНЫ»

Куздыкова Дарина Расулжанна, к.т.н., доцент, университет Туран, г. Алматы, Казахстан, darinazk@mail.ru.

Алматирова Айнур Тахтаровна, PhD, Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан, ait78@mail.ru.

Касымова Динара Тугелбековна, магистр технических наук, Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан, dika.cst@mail.ru.

«ЖАСЫЛ ТОЛҚЫН» ЕРЕЖЕСІНДЕ ҚОНҒАЛЫС ЖАСАУ ТЕОРИЯСЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӨНЕ ТАЛДАУ

Куздыкова Дарина Расулжанна, т.ғ.к., доцент, Туран Университеті, Алматы, Қазақстан, darinazk@mail.ru.

Алматирова Айнур Тахтаровна, PhD, ҚР БҒМҒК Ақпараттық және есептеуін технологиялар институты, Алматы, Қазақстан, ait78@mail.ru.

Касымова Динара Тугелбековна, техника ғылымының магистрі, ҚР БҒМ ҒК Ақпараттық және есептеуін технологиялар институты, Алматы, Қазақстан, dika.cst@mail.ru.

Алғашқы. Мақалада «жасыл толқын» қонғалыс теориясының қолданылатын шарттары талданды. «Жасыл толқын» бойынша қонғалысты оңтайландыру үшін екі фазалық сигналмен басқару тұжырымдамасы пайдаланылды. Жол қызылсы және Т-жол қызылсы үшін арнайы бағдарлама ұсынылды. Жолды жүру күйсіздігін және қонғалыстың тиімділігін арттыру үшін жолды қызылсыдағы бағдарламалар сигналдарымен бақыланатын қонғалысты жалпы басқару «Жасыл толқын» трафігі болып табылады. Бұл мақалада жолы жүргізушілер мен көлік құралдарының үлгі ортаны қызылсыны ету үшін жасыл толқын қонғалыс теориясын оңтайландыру үшін екі фазалық сигналды трафикпен басқару қолданылды. Таңдау көпжолды оңтайландырылатын «Жасыл толқын» теориясына негізделген жол қонғалысы жолды жүру күйсіздігін арттыратынын және көлік құралының отыр шығынын азайтуға ықпал ететіндігін, сондай-ақ көлік құралдары мен басқа да аспаптардың шығындарын азайтатындығын көрсетті.

Түпінді сөздер: жасыл толқын, көлік, қонғалыс ағыны, басқару, қонғалысты басқару, оңтайландыру.

Статья поступила в редакцию 21.09.18. Акцептована 31.10.18. Принята к публикации 12.11.18.