

---

ISSN 2306-1561

**Automation and Control in Technical Systems (ACTS)**

2015, No 3, pp. 165-172.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-3-17

---



## **Substantiation of Optimum Installation Locations of Dynamic Information Boards**

**Maxim Gennadievich Pletnev**

Russian Federation, Undergraduate Student, Department «Traffic Control and Traffic Safety».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt, 64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

PletnevMG@mail.ru

**Andrey Igorevich Vorobyev**

Russian Federation, Ph. D., Associate Professor, Department «Traffic Control and Traffic Safety».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt, 64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

obd.kafedra-madi@mail.ru

**Abstract.** The article analyzes the feasibility of the installation of the existing installation sites boards in the pilot area of Moscow on the basis of the algorithm for finding optimal installation locations of dynamic information boards (DIB) under the implementation of the system of indirect traffic control (ITC).

**Keywords:** Intelligent Transport System (ITS), indirect traffic control (ITC), dynamic information boards (DIB), signs of variable information, informing road users.

---

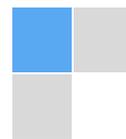
ISSN 2306-1561

**Автоматизация и управление в технических системах (АУТС)**

2015. – № 3. – С. 165-172.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-3-17

---



УДК 651.9

## **Обоснование оптимальных мест установки динамических информационных табло**

**Плетнёв Максим Геннадьевич**

Российская Федерация, магистрант кафедры «Организация и безопасность движения».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

PletnevMG@mail.ru

**Воробьев Андрей Игоревич**

Российская Федерация, кандидат технических наук, доцент кафедры «Организация и безопасность движения».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

obd.kafedra-madi@mail.ru

**Аннотация.** В статье проведен анализ целесообразности установки существующих мест установки табло на опытном участке г. Москвы на основе разработанного алгоритма нахождения оптимальных мест установки динамических информационных табло (ДИТ) в рамках внедрения системы косвенного управления транспортным потоком (КУТП).

**Ключевые слова:** интеллектуальная транспортная система (ИТС), косвенное управления транспортным потоком (КУТП), динамическое информационное табло (ДИТ), знаки переменной информации, информирование участников дорожного движения.

### **1. Введение**

Мировая практика показала, что проблема загруженности городских улиц успешно решается повышением эффективности управления дорожным движением. Улучшению ситуации на дорогах в значительной мере способствует внедрение и

развитие интеллектуальных транспортных систем (ИТС), способных при помощи современных технологий управления транспортным потоком увеличить пропускную способность, а также повысить безопасность дорожного движения на УДС без масштабных реконструкций и строительства дорог и развязок [1].

Одним из эффективных методов управления транспортом в рамках ИТС является система косвенного управления транспортным потоком (КУТП), с использованием средств отображения динамической информации (динамического информационного табло и знаков переменной информации), предоставляющая информацию о вариантах маршрутов дальнейшего движения в соответствии с мотивацией участников дорожного движения [2 ... 8].

На сегодняшний день в крупных мегаполисах страны стал популярен метод информирования участников дорожного движения с помощью сети динамических информационных табло (ДИТ) и знаков переменной информации (ЗПИ). Данный способ информирования транспортного потока является мощным средством организации дорожного движения посредством управления мотивацией водителей транспортных средств.

Внедрение средств отображения динамической информации в ИТС города, позволяет решать сразу нескольких задач:

- информирование участников дорожного движения вовремя поездки;
- управление транспортными потоками;
- повышение безопасности дорожного движения.

## **2. Подсистема информирования в рамках ИТС г. Москвы**

В РФ практически единственным методом маршрутного ориентирования является использование стационарных знаков с неизменяемой информацией. За рубежом в настоящее время все чаще применяются методы маршрутного ориентирования с использованием знаков переменной информации и динамических информационных табло. Данные средства обладают большей информативностью по сравнению с неизменяемыми знаками, вследствие возможности смены сообщений в зависимости от текущей транспортной ситуации [3].

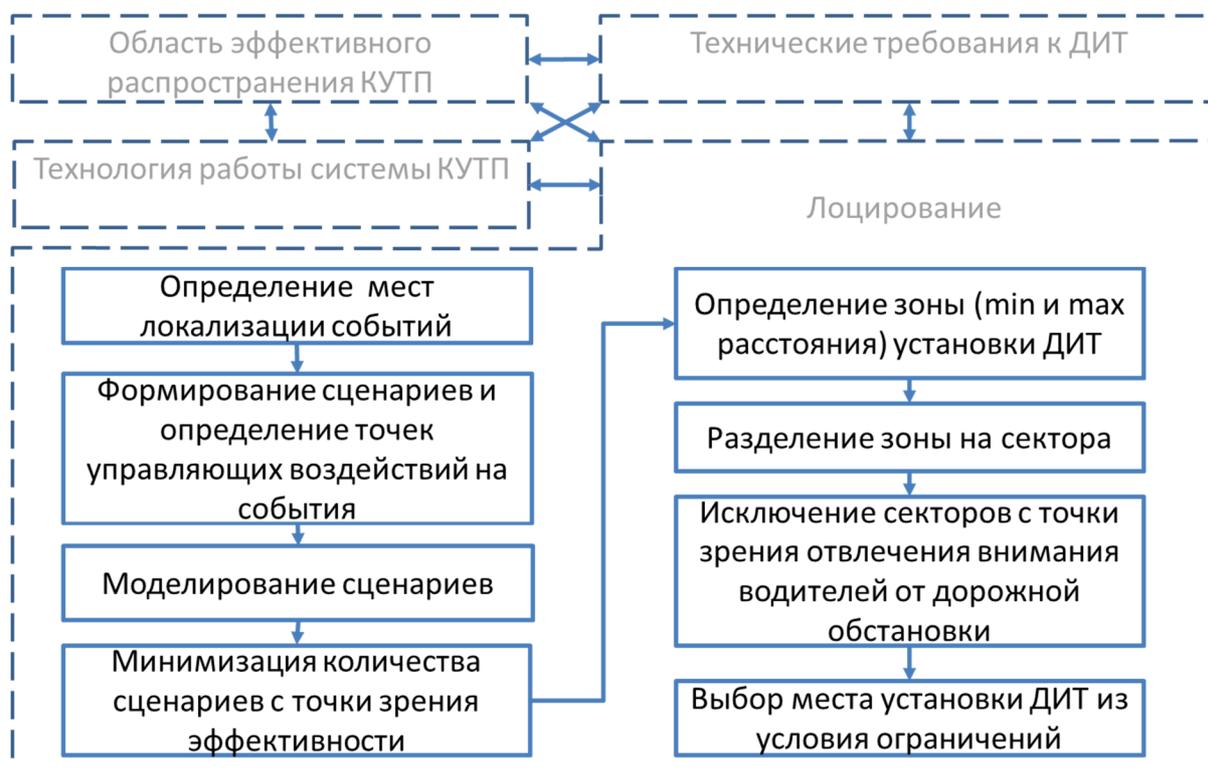
В странах с передовым опытом развития дорожной инфраструктуры при расстановке дорожных знаков и динамических информационных табло руководствуются методиками, которые позволяют четко задавать логику их расстановки в зависимости от принятых критериев оптимизации. Данные методики построены на основе различных системах помощи в принятии решения, регламентируют места установки в зависимости от различных входных параметров, таких как интенсивность движения транспортного потока, средняя скорость движения в потоке, топология УДС с уже выстроенной инфраструктурой, топология ДТП а так же сценариев управления.

В связи с этим в крупных городах Российской Федерации, таких как Москва, осуществляются попытки внедрения систем информирования, построенных на дорожных знаках переменной информации и динамических информационных табло. На

данный момент технические средства системы в г. Москва установлены хаотически, что впоследствии несет несистемный характер. Это обусловлено отсутствием четкого обоснования мест установки ДИТ и впоследствии приводит к снижению эффективности работы системы информирования в целом на дороге.

### 3. Описание алгоритма нахождения оптимальных мест установки ДИТ на УДС города

Для обоснования выбора мест установки проектируемых, а также существующих ДИТ в рамках повышения эффективности работы КУТП на УДС г. Москва была разработана методика лоцирования (нахождения оптимальных мест установки) средств динамической информации. Данная методика представляет собой алгоритм нахождения оптимальных мест установки ДИТ и основана на научных трудах ранее разработанных методик [4], а также с учетом международного опыта лоцирования ДИТ и национальной особенности Российской Федерации (рисунок 1).

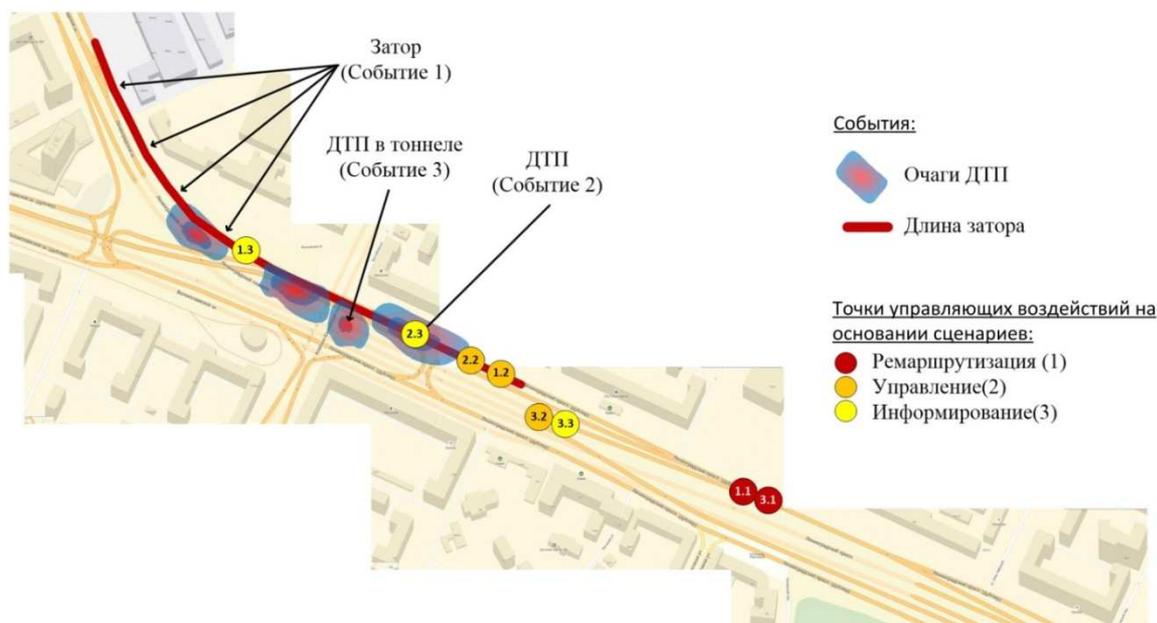


**Рисунок 1 – Методика определения оптимальных мест установки ДИТ**

Разработка и внедрение любой системы ИТС, в том числе КУТП, состоит из четырех основных областей исследования: определение области эффективного распространения (зонирование системы), разработка технологии работы, а также технических требований к системе и определение оптимальных мест установки (лоцирование системы). При создании системы ИТС все области исследования тесно связаны между собой и зависят друг от друга. При определении оптимальных мест установки табло в рамках внедрения системы КУТП первоначальная задача состоит в

определении и классификации событий на планируемом участке внедрения системы информирования, а также формирование сценариев управления на основании определенных мест локализации событий. При этом под событием понимается факт возникновения ситуации с течением определенных обстоятельств (причины возникновения события), при котором снижается эффективность работы транспортного комплекса.

Для каждого разработанного сценария определяются точки управляющих воздействий, в местах которых происходит то или иное воздействие на транспортный поток. Данное воздействие осуществляется за счет информирования транспортного потока об изменении скорости движения, выбора полосы движения, а также маршрутов объезда затрудненного участка дороги. При этом нужно понимать, что данное воздействие на транспортный поток имеет рекомендательный характер и управление осуществляется за счет мотивации водителей (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Пример определения точек управляющих воздействий на опытном участке УДС г. Москва (район м. Сокол)**

Чтобы определить наиболее эффективные точки управляющих воздействий, разрабатывают имитационную модель в программе микромоделирования, в которой отрабатываются разработанные ранее сценарии управления транспортным потоком и определяются наиболее эффективные участки установки ДИТ в рамках системы информирования.

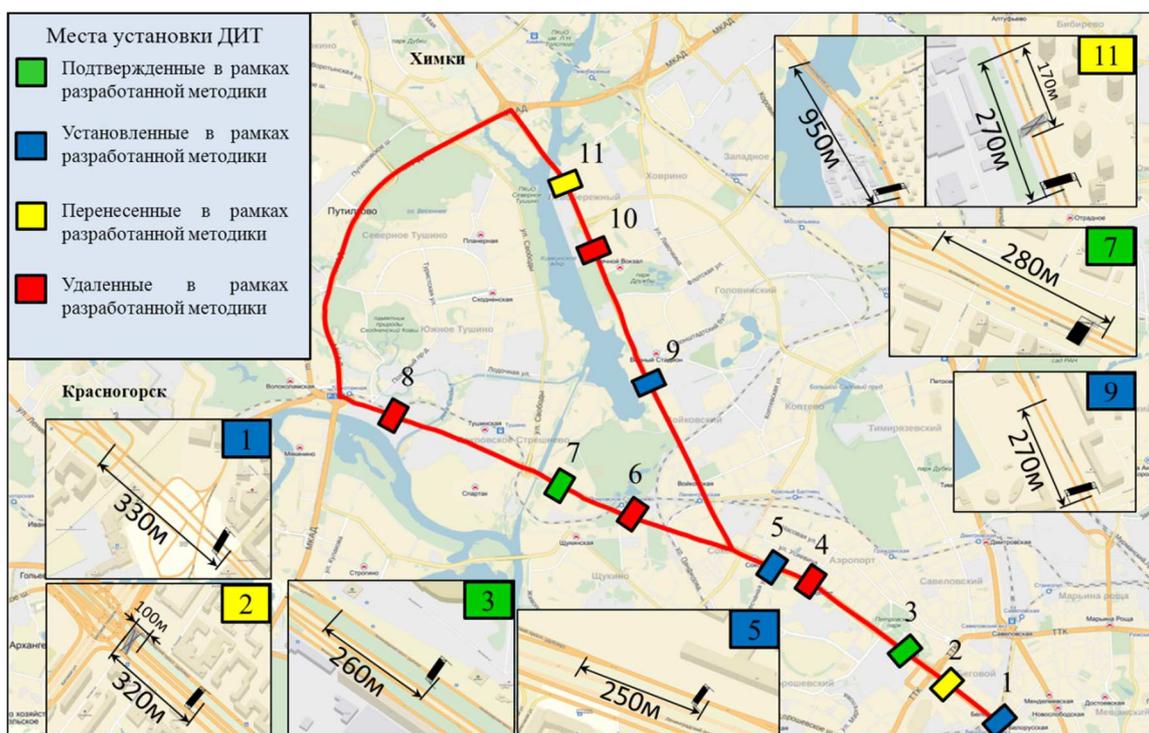
Далее для каждого выбранного наиболее эффективного участка установки ДИТ определяются зоны установки табло (диапазон минимального и максимального расстояния установки) с учетом расстояния видимости символов на ДИТ, расстояния от момента замечания ДИТ до момента принятия решения о совершении маневра, расстояния, необходимого для совершения маневра, а также расстояния

соответствующего среднему времени забывания водителем информации, прочитанной с ДИТ.

При выборе конечной координаты установки ДИТ должна быть учтена возможность безаварийного отвлечения внимания водителей от дорожной обстановки [5], а также учтены места установки, которые могут затруднить монтаж табло (наличие сторонних коммуникаций, нормативно правовые ограничения). В свою очередь немаловажным является выбор места из условия минимизации затрат на установку и эксплуатацию. Определение возможности безаварийного отвлечения внимания водителей от дорожной обстановки осуществляется за счет проведения исследований на реальной улично дорожной сети с использованием устройства трекинга взгляда водителя.

#### **4. Обоснование выбора мест установки ДИТ на опытном участке УДС г. Москвы на основе разработанного алгоритма нахождения оптимальных мест установки ДИТ**

На основании разработанной методики был проведен анализ опытного участка УДС г. Москва на Ленинградском проспекте, Ленинградском, и Волоколамском шоссе в сторону области. Выяснилось, что существующие места установки табло на Ленинградском проспекте оправданы, за исключением ДИТ в районе МАДИ. Данное место установки табло с большей вероятностью будет подтверждено, если рассматривать его как инструмент для ремаршрутизации на участке с Ленинградского шоссе на Волоколамское шоссе. Так же на участке в районе ТТК установленный ДИТ находится слишком близко к съезду (100м). Данное табло согласно разработанной методике в рамках повышения эффективности системы КУТП г. Москва нужно перенести на 330м от съезда. Также на основании разработанной методики было обосновано существующее место установки ДИТ на участке в районе въезда на Московский путепровод с переносом табло на 100 метров от съезда. Данное табло позволяет информировать участников дорожного движения относительно Московского путепровода, а также выезда на МКАД. При этом место установки существующего ДИТ в районе м. Речной вокзал, в районе пересечения Волоколамского шоссе и Походного пр-да, а также в районе пересечения Волоколамского шоссе и 4го Красногорского пр-да на основании разработанной методики не оправданны, так как эти места установки не позволяют с большей эффективностью реализовать систему КУТП. Но при этом место установки существующего ДИТ перед въездом в тоннель под каналом им. Москвы полностью оправдан (рисунок 3). Также для достижения максимальной эффективности работы системы КУТП на основании разработанной методики рекомендуется установить табло в районе Белорусского вокзала на расстоянии 330метров от съезда на Ленинградский проспект (дублёр), в районе м. Сокол на расстоянии 250 метров перед съездом в Ленинградский тоннель, а также в районе м. Водный стадион на расстоянии 270 метров перед разветвлением Ленинградского ш. для поворота на Головинское ш.



**Рисунок 3 – Оценка выбора мест установки существующих ДИТ на опытном участке УДС г. Москвы**

## 5. Заключение

Подводя итоги анализа мест установки ДИТ на опытном участке в рамках повышения эффективности работы системы информирования на основании разработанной методики можно сделать вывод, что для максимально эффективной работы системы КУТП в г. Москва установленных ДИТ недостаточно. Для достижения максимальной эффективности нужно дополнительно провести монтаж двух табло на участке Ленинградского проспекта в районе Белорусского вокзала и м. Сокол, а также монтаж табло на Ленинградском ш. в районе м. Водный стадион.

На основании разработанной методики определения оптимальных мест установки ДИТ планируется анализ всего северо-запада г. Москвы.

## Список информационных источников

- [1] Плетнёв М.Г. Отчет о научно-исследовательской работе «Обоснование лоцирования динамических информационных табло в задачах проектирования ИТС», МАДИ (ГТУ), 2014 – 51с.
- [2] Пржибыл Павел, Свитек Мирослав. Телематика на транспорте; перевод с чешского О. Бузека и В. Бузковой. Под редакцией проф. В.В. Сильянова, М, МАДИ (ГТУ), 2003 г. – 540 с.
- [3] Жанказиев С.В., Тур А.А. Практика применения дорожных информационных табло в мире // Вестник МАДИ. 2011. № 2 (25). С. 64–68.
- [4] Воробьёв А.И. Формирование методики оптимизации телематического комплекса технических средств интеллектуальной системы маршрутного ориентирования:

- дис. ... канд. техн. наук 05.22.01: защищена 9.12.2010 / Андрей Игоревич Воробьев; МАДИ – Москва, 2010. – 182 с.
- [5] Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения. М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
- [6] Тур А.А. Математические подходы к обоснованию проектов информирования участников дорожного движения в интеллектуальных транспортных системах // Вестник МАДИ. – 2012. – № 1(28). – С. 109-113.
- [7] Воробьев А.И. Методика определения мест установки системы фото- и видеофиксации и дополнительных элементов инфраструктуры / А.И. Воробьев, М.В. Гаврилюк // Вестник МАДИ. – 2013. – №2(33). – С.82-87.
- [8] Жанказиев С.В. Интеллектуальные дороги – современный взгляд / С.В. Жанказиев, А.А. Тур, Р.Ф. Халилев // Наука и техника в дорожной отрасли. 2010. № 2. С. 1-7.