

С учетом сказанного по каждому из вариантов закупаемой техники целесообразно составить таблицу, проанализировав данные которой принимают решение по варианту закупки.

Таблица 1. Выбор варианта закупки авиационного наземного оборудования

№	Показатель	Вариант А	Вариант Б
1	Технические характеристики	\sum ТХ1	\sum ТХ2
2	Цена	Ц1	Ц2
3	Условие поставки	З тр1	З тр2
4	Эксплуатационные издержки	З экспл1	З экспл2

УДК 004

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ МАГИСТРАЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВРИСТИКИ «ЗЕЛеной ВОЛНЫ»

Михеева Т.И., Михеев С.В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева (национальный исследовательский университет), г. Самара

При проектировании сложноорганизованной системы управления транспортными потоками возникает ряд проблем, вызванных уникальным характером дорожного движения. Во-первых, исторически сложившаяся дорожная сеть и скорость ее модернизации не успевает за бурным развитием высокоскоростных транспортных потоков (ТП). Во-вторых, каждый автомобиль имеет индивидуальный характер движения и, как правило, управляется без заранее заданного маршрута и графика движения. Для обсуждения алгоритмов управления ТП необходимо, прежде всего, понять природу и характеристики ТП, а затем исследовать поведение системы после введения различных управляющих воздействий.

Необходимо создать модель, представляющую реалистичную картину ТП и доступную для систематического анализа, найти эффективные концепции управления дорожным движением, получить возможность предсказывать поведение и характеристики управляемого движения с помощью модели. Каждое транспортное средство на дороге является дискретным и случайным элементом, при его моделировании используются микроскопические модели, исследующие индивидуальное поведение каждого из них, например, при анализе процесса «следования за лидером» или обсуждении безопасности движения автомобилей на изолированных участках улично-дорожной сети (УДС). Для исследования крупномасштабных сетей дорог, состоящих из большого числа участков, используют макроскопические модели, представляющие усредненные характеристики большого числа транспортных средств.

Методы оптимизации координированного управления ТП («Зеленой волны»), т.е. нахождение алгоритма, минимизирующего показатель качества - целевую функцию, делятся на методы изолированного и взаимосвязанного управления на перекрестках. Изолированное управление перекрестками основывается на предположении о пуассоновском характере прибывающего ТП, влияние координации учитывается сдвигом фаз светофорной сигнализации на смежных перекрестках. При взаимосвязанном управлении каждый перегон и перекресток описываются уравнением преобразования ТП с учетом того, что исходящий поток одного перекрестка является входящим для смежных перекрестков. Оба метода могут быть реализованы как «жесткими» алгоритмами, не учитывающими кратковременные

флуктуации потоков, так и адаптивными алгоритмами, которые «следят» за прибытием и убытием ТП.

Алгоритмы адаптивного координированного управления основаны на предварительном расчете программы координации контрольных значений параметров ТП, выборе их из «библиотеки» при появлении близкой к контрольной транспортной ситуации и общей коррекции, компенсирующей отклонение реальной ситуации от контрольной. Эвристики «Зеленой волны» играют роль, когда при управлении через фиксированные программы координации определяются характерные периоды времени (утренний и вечерний «пики»), для которых программы рассчитываются заранее и включаются в определенный момент времени. Управление, при котором отсутствует «библиотека», программы координации рассчитываются в реальном масштабе времени за сравнительно небольшое время.

Метод зональной оптимизации управления (MZoneTrafficFlowControl), являясь промежуточным между системным (сетевым) и изолированным управлением, учитывает ситуацию на смежных перекрестках, откуда прибывают транспортные средства, с тем, чтобы обеспечить оптимальное качество управления. Все известные алгоритмы сетевой оптимизации основаны на последовательной оптимизации управления перекрестками на модели сети. При локальной оптимизации значительно возрастает гибкость управления при непредусмотренных изменениях условий движения и упрощается алгоритм управления: уравнение преобразования ТП решается по отдельности для каждой зоны.

При отсутствии координации параметров светофорного регулирования на смежных светофорных объектах транспортный поток может прерываться по различным сценариям. В каждом случае это приводит к своему типу распределения скорости движения и статистическим параметрам распределения.

При синхронном включении одноименных фаз на смежных перекрестках, т.е. при $\delta_i^{(j)} = 0$ (отсутствии координации) происходит разрыв транспортного потока на регулируемом перекрестке. Часть транспортных средств проходит перекресток без остановки, а часть задерживается. Одним из параметров светофорного регулирования в рассматриваемом методе расчета программ координации является величина уставок $\delta_i^{(j)}$. Выбор соответствующей величины уставки влияет на процесс преобразования групп транспортных средств в зоне действия светофорного объекта. Величина сдвига фаз должна быть меньше длительности цикла $\delta_i^{(j)} \leq T$, что требует выполнения ограничения $\delta_i^{(j)} - T \cdot p > 0$ (p – натуральное число).

УДК 004

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ МЕСТНОСТИ

Михеева Т.И., Рудаков И.А., Чугунов И.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева
(национальный исследовательский университет), г. Самара

Ежегодное заметное увеличение количества автотранспорта, усложнение инфраструктуры современного города приводит к ухудшению показателей безопасности дорожного движения, уменьшению пропускной способности транспортной сети города, средней скорости транспортных средств, увеличению времени простоя в «пробках». Для улучшения ситуации на улично-дорожной сети (УДС) города существует два основных решения. Первое заключается в изменении структуры улично-дорожной сети города,