

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) и перспективы их применения в г. Хабаровске.

В последние годы темпы роста автомобильного парка в России очень высоки и в некоторых её регионах достигают до 10% в год. В г. Хабаровске ежегодно автомобильный парк возрастает на 40% при неизменной плотности улично-дорожной сети.

Для управления дорожным движением в Хабаровске создана и функционирует автоматизированная система (АСУДД) регулирующая транспортные потоки по четырём магистралям, к ней подключён светофорный объект из 8 установленных в городе. Так, по центральной магистрали города (М.Амурского – К.Маркса) работают 4 программы координации созданные в конце 90-х годов (см.рис. 1) из которых основные (в будние дни с 06:00) последний раз были обновлены в 2003 году.



Рис. 1 – График действия программ координированного управления.

Как видно из графика, учитываются только пиковые изменения транспортного потока по времени суток и в зависимости от дня недели, а например, сезонное изменение интенсивности транспортного потока, не учитывается. А интенсивность в зимний и летний периоды сильно отличаются. Поэтому, в соответствии с изменениями основных параметров транспортного потока, необходимо ежегодно изменять параметры регулирования ДД.

Для этого, необходимо производить большой объем работ по сбору и обработке данных, это возможно лишь при больших дополнительных затратах на специалистов или компьютеризацию процессов сбора и обработки данных.

В настоящее время широкое распространение получает компьютеризация сложных и трудоёмких процессов оптимизации дорожного движения. Создаются программы облегчающие сбор и ускоряющие обработку данных, уменьшающие процент ошибки и увеличивающие точность расчетов.

Такнашимиколлегами вИркутскомГТУ создана программа для сбора данных об интенсивности, составе и характере транспортного потока.

Это позволило быстро и эффективно фиксировать необходимые моменты времени, выполняя при этом необходимые записи в строках таблиц базы данных.

На Рис. 2 представлен внешний вид пользовательского интерфейса.

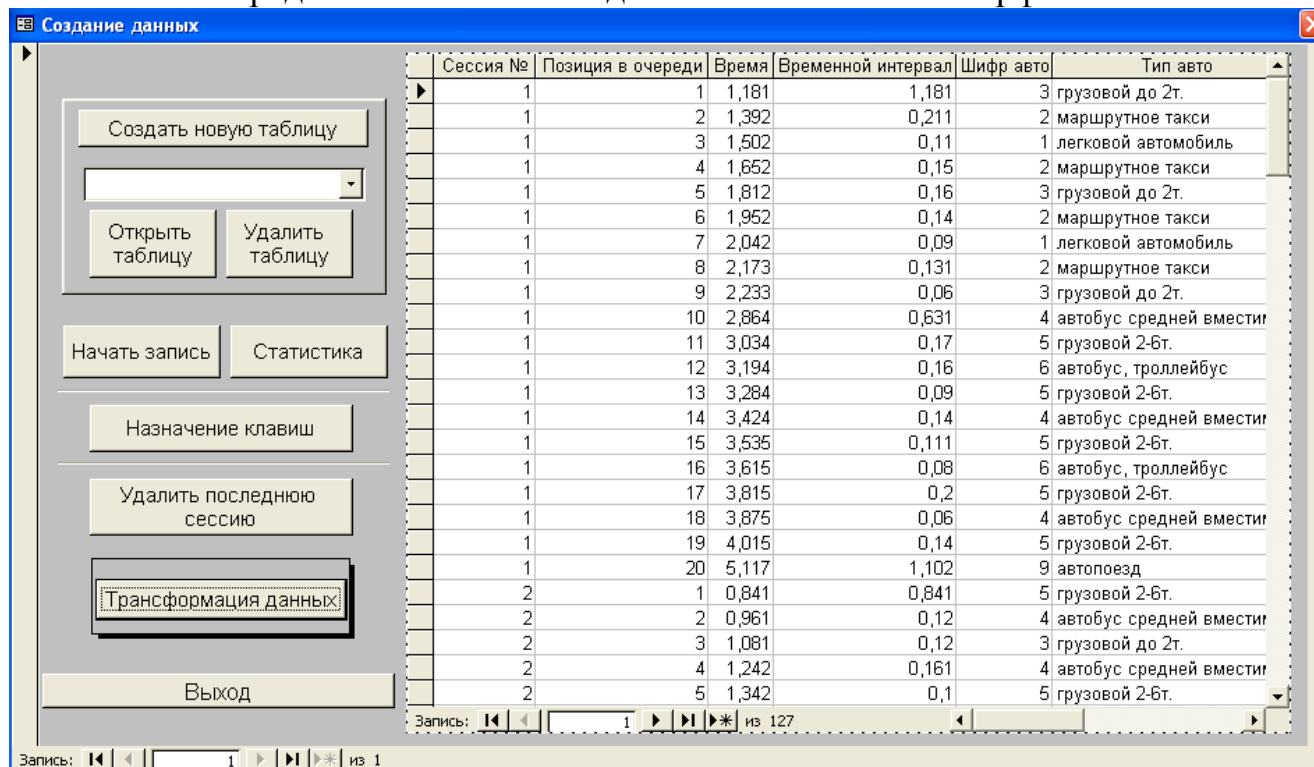


Рис. 2 - Вид пользовательского интерфейса "PCE-GET"

Занесение данных в таблицу осуществляется с помощью дополнительной панели, которая улавливает нажатие функциональных клавиш (в данном случае клавиши с обозначениями цифр в правой части компьютерной клавиатуры).

При нажатии необходимой клавиши в режиме записи программа фиксирует в очередной строке следующие значения: порядковый номер сессии (например, цикла регулирования), номер позиции транспортного средства в очереди; интервал времени между началом движения первого в очереди транспортного средства и проездом над исследуемым сечением дороги, например, заднего бампера рассматриваемого транспортного средства; интервал времени (для первого в очереди транспортного средства значения в столбцах "Время" и "Временной интервал" равны) между моментами проезда над стоплинией задних бамперов рассматриваемого и предыдущего транспортных средств; шифр, обозначающий тип транспортного средства, согласно выбранной классификации; расшифровка типа транспортного средства согласно выбранной классификации.

После того, как все данные обработаны, следующим этапом является трансформация всех данных, например, целью:

1 Произведения выборки очередей, состоящих только из легковых автомобилей;

2 Получения таблиц, столбцами которых будут распределения временных интервалов в зависимости от позиции транспортного средства в очереди как для очередей, состоящих только из легковых автомобилей, так и для смешанных очередей;

3 Целью группировки всех данных в таблицу, которую можно будет использовать без изменений в регрессионном анализе.

Все эти процедуры программа позволяет осуществить в течение одной – двух минут. Следует отметить, что важной особенностью данного программного продукта является возможность более корректно фиксировать все необходимые события, снижая вероятность возникновения механической ошибки в процессе занесения информации в базу данных.

Данная программа позволяет осуществлять мониторинг улично-дорожной сети города достаточно часто и всего лишь одним специалистом-оператором.

Для анализа собранных данных по интенсивности движения на кафедре «Автомобильных дорог» ТГУ создана программа позволяющая:

- 1 Анализировать динамику изменения интенсивности движения на перекрестках города;
- 2 Выявлять и в дальнейшем, при необходимости, отсеивать ошибочные и аномальные значения;
- 3 Анализировать значения коэффициентов приведения по типу (к легковому авто) и по времени (год, месяц, день недели, время суток)

Предварительная обработка результатов сбора данных необходима для того, чтобы в дальнейшем с наибольшей эффективностью, а главное корректно использовать для дальнейших расчётов.

Содержание предварительной обработки в основном состоит в отсеивании грубых погрешностей, неизбежно имеющих место при сборе, переписывании или вводе цифровой информации в считывающее устройство.

Этот метод основан на приведении всех данных по интенсивности движения на конкретных перекрестках, при помощи коэффициентов приведения, к среднегодовой среднесуточной интенсивности приведенной к легковому автомобилю, тем самым, образуя выборку из однородных значений. А в дальнейшем используя статистический метод оценки относительного отклонения каждого значения, можно установить предел достоверности, при пересечении которого значение считается аномальным и подлежит исправлению или удалению.

При высоких уровнях достоверности можно судить о правильности выбора коэффициентов приведения, а так же о нормальности изменения динамики движения транспортных потоков.

Получив и обработав данные изменения основных параметров транспортного потока следующим шагом стало создание программы «Магистраль» ТГУ и «Светофор» ИрГТУ.

Программа «Магистраль» служит для расчетов «жесткого» светофорного регулирования на перекрестках. Исходные данные для расчета берутся из программы с вводом дополнительных данных необходимых для расчета программы. Итогом расчета программы является расчет «жесткого» светофорного регулирования на перекрестках с оценкой средней задержки и задержки на подходах, а также возможно приведение к единому циклу регулирования, для перекрестков входящих в одну магистральную сеть, для проведения дальнейших расчетов по организации «зеленой волны» на магистральных улицах.

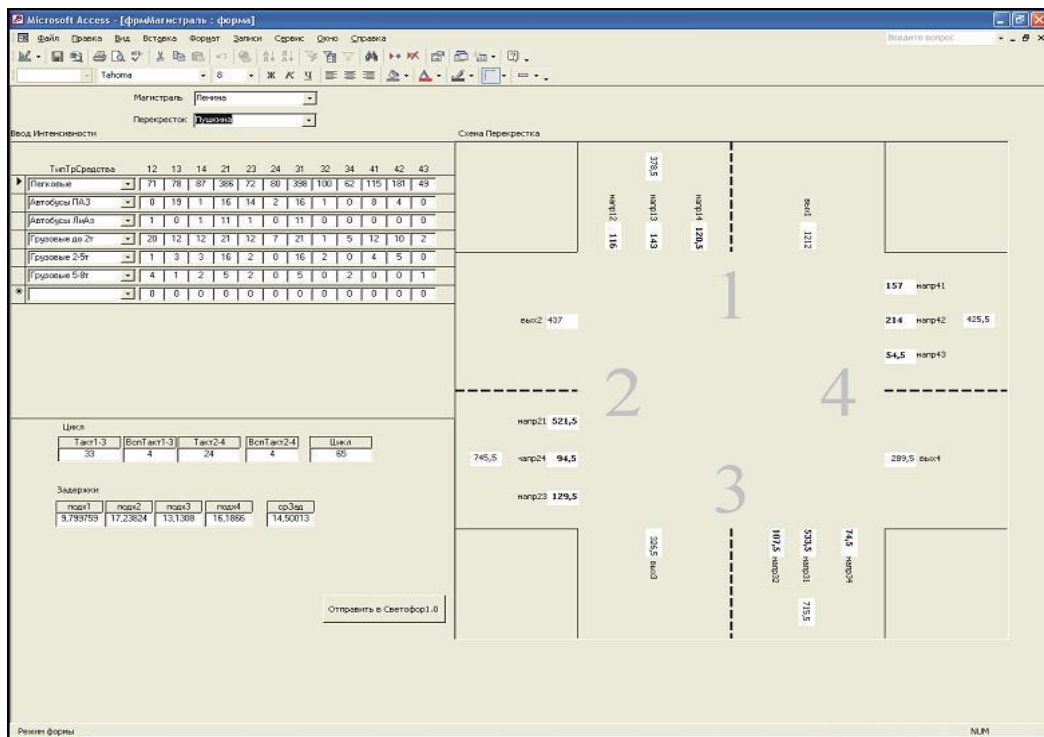


Рис. 3 - Вид пользовательского интерфейса “Магистраль”

Программа “Магистраль Ю” имеет функцию для экспортирования исходных данных в программу “Светофор Ю”, для более эффективной оценки и сравнения полученных результатов расчета.

Программа “Светофор Ю”, разработанная в Иркутском ГТУ, предназначена для оценки эффективности работоспособности регулируемых пересечений, а также для проектирования режимов “жесткого” регулирования при пофазном управлении движения на локальных пересечениях.

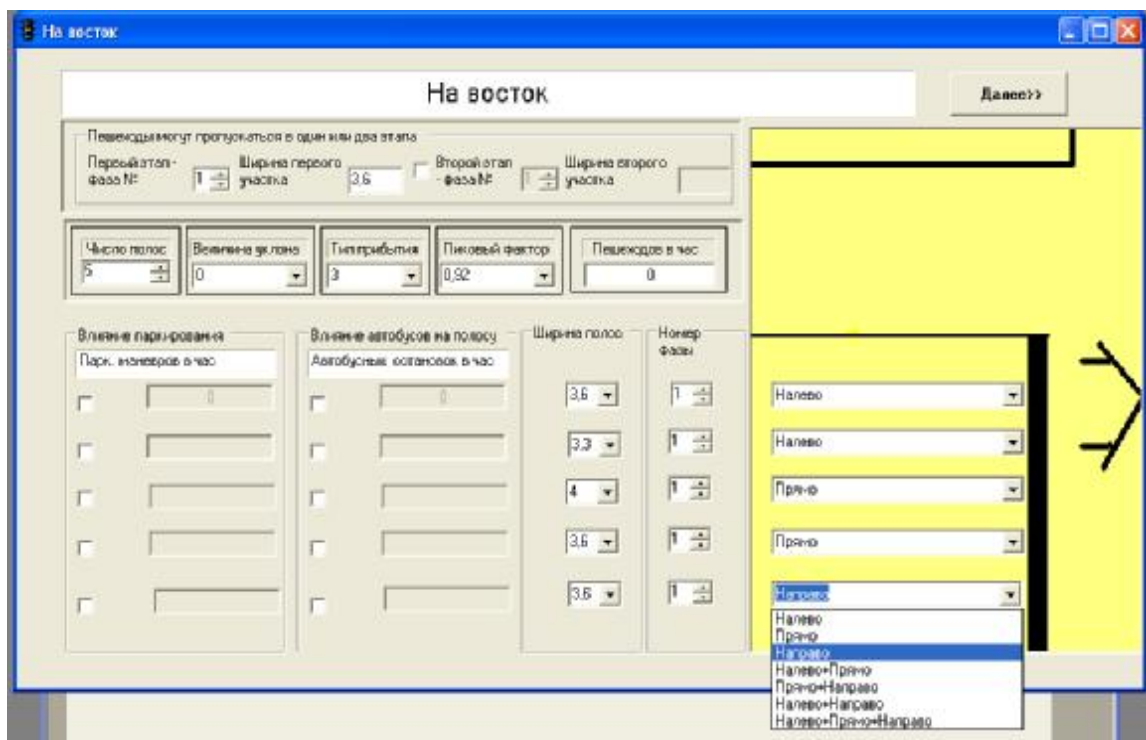



Рис. 4 - Вид пользовательского интерфейса “Светофор”

Основным отличием данной программы от программы “Магистраль Ю” является возможность оценки рассчитанных параметров по уровню обслуживания, а также более детальный вывод конечной информации в формате редактора **RT**.

Заключительным, в этой цепочки расчетов является организация координированного движения по магистралям. Для данной области расчетов совместно с сотрудниками института информационных технологий, создана программа , основанная на графоаналитическом методе построения координированного движения.

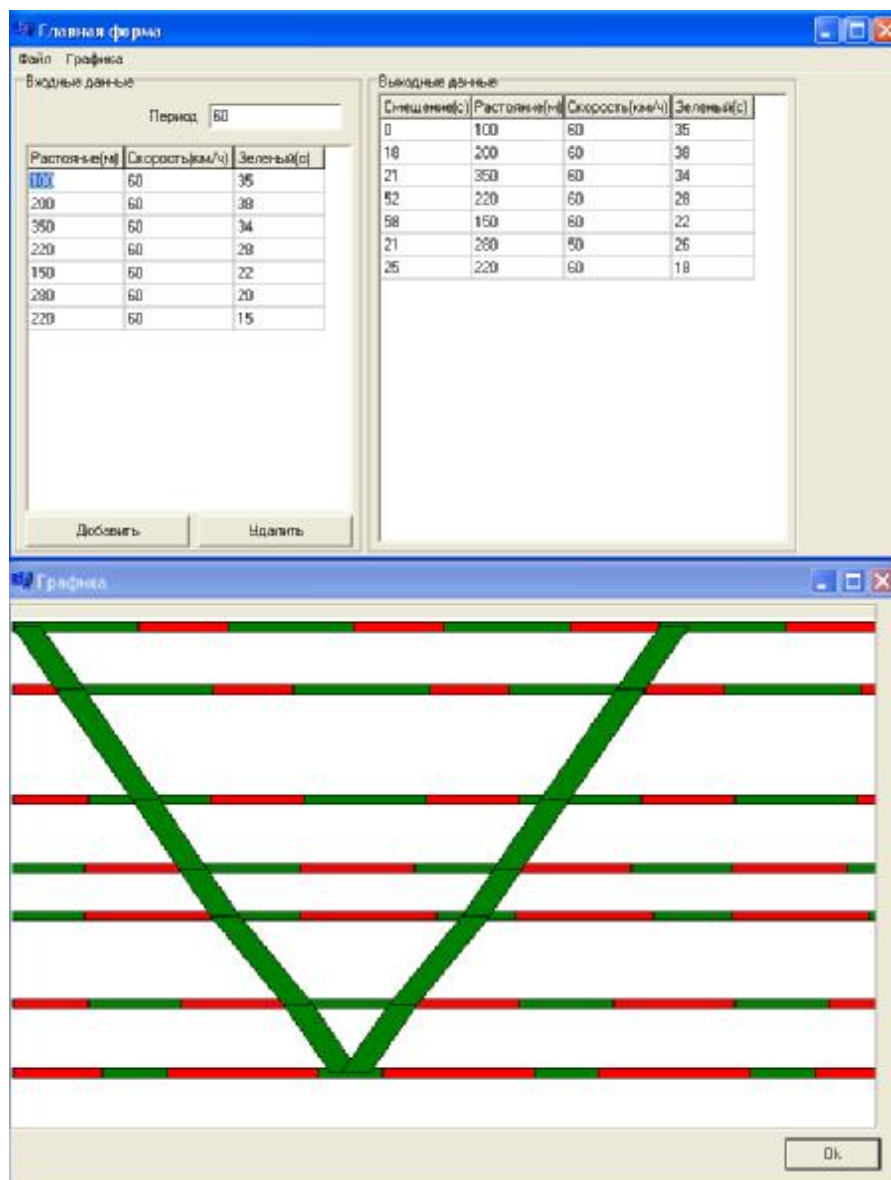


Рис. 5 - Вид пользовательского интерфейса “Green”

Исходными данными для данной программы является расчет в программе “Магистраль” с адаптацией к единому циклу регулирования. Итогом расчета является график координации движения с выводом скоординированных тактов регулирования и указанием времени смещения циклов на разных перекрестках.

Следующая задача, подлежащая разработке, заключается в комплексном подходе к выбору оптимальных параметров, режимов функционирования транспортных сооружений, объединение выше озвученных программных продуктов в единый программный комплекс.

На сегодняшнее время в мировой практике уже существуют надёжные и весьма дорогие разработки в данном направлении. Наибольшее распространение и признание получил комплекс программ под названием *PTV Vision*®.

PTV Vision® объединяет в себе полный пакет программного обеспечения для планирования, анализа и организации транспортного движения (способен создавать, оптимизировать и анализировать транспортные системы)

Соответственно область применения *PTV Vision*® обширна: начиная от подготовки проектов организации и анализа схем движения на перекрестках и развязках, вплоть до исследований комплексных транспортных систем городов и регионов, включая также создание перспективных интегрированных транспортных концепций для индивидуального и общественного транспорта. Одновременно с этим *PTV Vision*® решает задачи оперативного и стратегического транспортного планирования.

Сегодня город и край не в состоянии приобрести подобные программные продукты и их обслуживание требует специальной технической подготовки. Поэтому, отечественные разработки, в условиях постоянно возрастающей интенсивности транспортных потоков, приобретают особую актуальность.

Литература:

- 1 Информационные технологии на транспорте. [Транспортная Лаборатория ИрГТУ](#).
- 2 Павленко А.А., Пугачев И.Н., Масляев П.А. Совершенствование программного обеспечения систем координированного управления движением автомобильного транспорта / В сб. трудов “Дальний восток. Автомобильные дороги и безопасность движения”. Вып. [Кабаровск](#) **08**
- 3 *PTV Vision*®. [И](#)
- 4 Пугачев И.Н., Павленко А.А. Программное обеспечение систем управления движением автомобильного транспорта / Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах: Сборник докладов шестой международной конференции / СПб гос. архит.-строит. ун-т. СПб. **01**