

ООО «ВойсЛинк»

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ  
(АСУДД)

Описание системы

ВСК.041111.001-ОО

## **Аннотация**

В данном документе приведено назначение ПО АСУДД, описание функций, выполняемых данным ПО, описана работа пользователя с данным ПО. Также перечислены возможные сбои ПО и действия по устранению возникших аварийных ситуаций. В конце документа приведены рекомендации по освоению ПО АСУДД.

## Содержание

1.	Введение.....	5
1.1.	Область применения .....	5
1.2.	Краткое описание возможностей.....	5
1.3.	Состав АСУДД.....	6
1.4.	Состав Системы, виды деятельности, функции и характеристики.....	6
1.4.1.	Интегрирующая подсистема - ядро Системы.....	7
1.4.1.1.	Пользовательский интерфейс.....	7
1.4.2.	Подсистема управления движением.....	9
1.4.3.	Подсистема информирования участников дорожного движения.....	10
1.4.4.	Подсистема видеонаблюдения.....	11
1.4.5.	Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков.....	11
1.4.6.	Подсистема метеомониторинга.....	12
1.4.7.	Подсистема учета технических средств.....	12

## Термины и сокращения

Термин, сокращение	Значение
АСУДД, Система	Автоматизированная система управления дорожным движением
АРМ	Автоматизированное рабочее место
ДИТ	Динамические информационные табло
ДТ	Детектор транспорта
КТС	Комплекс технических средств
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОС	Операционная система
ПЗУ	Постоянное запоминающее устройство
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
СО	Светофорный объект
СУБД	Система управления базами данных
ТОИ	Табло отображения информации
ТП	Транспортный поток
ТС	Транспортное средство
ТСОДД	Технические средства организации дорожного движения
УДЗ	Управляемый дорожный знак
УДС	Уличная дорожная сеть

# 1. Введение

## 1.1. Область применения

Областью применения АСУДД SmartTraffic (далее - Система) является организация и управление дорожным движением на уличной дорожной сети (УДС).

Система предназначена для автоматизации управления и оптимизации движения транспортных потоков посредством элементов регулирования движения транспорта. Объектом управления в Системе являются транспортные потоки на дорожной сети города. АСУДД SmartTraffic представляет собой модульную систему, состоящую из специализированных подсистем, устанавливаемых в зависимости от требований заказчика, с возможностью безопасной интеграции со сторонними системами.

## 1.2. Краткое описание возможностей

Система предназначена для автоматизации следующих процессов:

- 1) сбор, хранение, обобщение и обработка оперативной информации о параметрах транспортного потока;
- 2) контроль и управление движением транспорта на УДС посредством СО, а также косвенное управление посредством ТОИ, ДИТ и УДЗ в различных ситуациях;
- 3) автоматическое определение нештатных ситуаций;
- 4) информирование водителей об условиях движения путем вывода текстовой и графической информации на табло отображения информации (ТОИ), динамические информационные табло (ДИТ), управляемые дорожные знаки (УДЗ), размещенные на УДС;
- 5) видеоконтроль состояния отрезков автомобильных дорог улично-дорожной сети;
- 6) учет и мониторинг работоспособности периферийного оборудования АСУДД для оперативного реагирования на случаи его выхода из строя и возникновения различного рода аварийных ситуаций.

АСУДД SmartTraffic поддерживает широкий спектр периферийного оборудования следующих типов:

- контроллеры светофорных объектов;
- динамические информационные табло (ДИТ);

- табло отображения информации (полноцветные);
- управляемые дорожные знаки (далее УДЗ);
- видеокамеры;
- метеостанции;
- детекторы параметров транспортных потоков;

Система имеет модульную структуру с открытыми программными интерфейсами и позволяет производить расширение функциональности. Расширение функциональности Системы возможно за счёт подключения дополнительных специализированных программных модулей, позволяющих добавлять новые типы оборудования, и программных драйверов устройств, позволяющих добавлять в систему нового оборудования существующих типов. Это позволяет интегрировать в систему периферийное оборудование различных производителей.

### **1.3. Состав АСУДД**

Система состоит из следующих функциональных модулей-подсистем:

- 1) Интегрирующая подсистема - ядро.
- 2) Подсистема управления движением.
- 3) Подсистема информирования участников дорожного движения.
- 4) Подсистема видеонаблюдения.
- 5) Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков.
- 6) Подсистема метеомониторинга.
- 7) Подсистема учета технических средств и аварийной сигнализации.

### **1.4. Состав Системы, виды деятельности, функции и характеристики.**

Интегрирующая подсистема обеспечивает выполнение всех основных функций системы и состоит из ядра Системы, включающего Gis-платформу, средств пользовательского интерфейса и средств взаимодействия модулей Системы и интеграции Системы со сторонними подсистемами. Также интегрирующая подсистема включает базу данных Системы с архивами пользовательских и системных данных (в том числе журнал работы)

Система предназначена для автоматизации следующих видов деятельности:

- сбор, хранение, обобщение и обработка оперативной информации о параметрах транспортного потока;
- контроль и управление движением транспорта на УДС;
- оптимизация режимов светофорного регулирования и разработка режимов координированного управления светофорными объектами;
- определение нештатных ситуаций;
- информирование водителей об условиях движения путем вывода текстовой и графической информации на периферийные объекты подсистемы: табло отображения информации (ТОИ), динамические информационные табло (ДИТ), управляемые дорожные знаки (УДЗ), размещенные на УДС.
- мониторинг состояния работы периферийных объектов.

#### **1.4.1. Интегрирующая подсистема - ядро Системы.**

Ядро системы обеспечивает выполнение взаимосвязь с остальными элементами и модулями системы, взаимодействие с пользователем и внешними системами. На этом уровне осуществляется базовая конфигурация ядра системы, средств управления, пользовательского интерфейса, управление уровнем доступа. Ядро системы включает базы данных, архивы параметров транспортных потоков, диагностических данных, модули аналитики, отображения информации, интеграции с внешними системами и т.п. Ядро системы устанавливается на технических средствах системы. К комплексу технических средств системы относятся:

- серверы управления и баз данных;
- автоматизированные рабочие места;
- коммутационное сетевое оборудование ЛВС;
- система хранения данных;
- система бесперебойного электропитания;
- система точного времени.

##### **1.4.1.1. Пользовательский интерфейс**

Взаимодействие пользователей с Системой осуществляется посредством визуального графического интерфейса (GUI). Интерфейс системы сделан в виде меню и является эргономичным и интуитивно понятным, не перегружен графическими элементами и обеспечивает удобный доступ к Системе и быстрое отображение экранных форм.

Ввод/вывод данных системы, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения выполняются в интерактивном режиме с использованием манипулятора типа «мышь». Клавиатурный режим ввода используется как дополнительный механизм редактирования текстовых и числовых полей экранных форм.

Все экранные формы пользовательского интерфейса выполнены в едином графическом стиле, для обозначения сходных операций используются сходные графические значки, кнопки и другие управляющие элементы. Типовые операции, выполняемые с объектами Системы унифицированы.

Модуль пользовательского интерфейса осуществляет отображение объектов управления системы (в том числе технических средств регулирования движения) и их состояние в реальном времени. Схемы организации движения на объекте управления создаются с использованием редактора векторных изображений либо загружаются из внешнего источника и отображаются в виде мнемосхем.

Модуль пользовательского интерфейса осуществляет отображение аварийных ситуаций и состояния технических средств. События, генерируемые объектами управления системы, анализируются по критериям аварийности с присвоением соответствующей категории. В зависимости от присвоенной категории устанавливается различный уровень информирования пользователей, от занесения в журнал событий до вывода аварийного сообщения на экране пользовательского интерфейса. Критерии присвоения категории настраиваются в подсистеме учета технических средств и аварийной сигнализации.

Модуль пользовательского интерфейса отображает объекты подсистем на картографической подложке в виде растровых или векторных слоев. Могут быть использованы различные картографические подложки в зависимости от пожеланий заказчика.

Все команды пользователей сохраняются в отдельном журнале с фиксацией подаваемой команды, имени пользователя и времени команды. Пользовательский интерфейс обеспечивает предварительную обработку вводимых пользователем данных и предотвращает создание аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей. В указанных случаях система выдает пользователю предупреждающие сообщения, и не допускает ввода неверной (недопустимой) команды.

Экранные формы спроектированы с учетом требований унификации отображения однотипных данных и событий Системы.

## 1.4.2. Подсистема управления движением.

Подсистема управления движением обеспечивает выполнение следующих функций:

- Оперативное управление дорожными контроллерами светофорных объектов в диспетчерском режиме.
- Локальное управление светофорным объектом – управление по резервным программам.
  - Координированное управление дорожными контроллерами светофорных объектов в автоматическом режиме.
  - Адаптивное сетевое управление дорожными контроллерами светофорных объектов в автоматическом режиме.
  - Адаптивное локальное управление дорожными контроллерами светофорных объектов в автоматическом режиме.
  - Расчет оптимальных режимов светофорного регулирования и сохранения их в виде светофорных планов и планов координации.
  - Выгрузка результатов расчета светофорных планов и планов координации.
  - Загрузка светофорных планов и планов координации из внешних систем.
  - Расчет и имитация дорожной ситуации на «виртуальных» контроллерах и зонах регулирования на основании рассчитанных или загруженных из внешних систем светофорных планов и планов координации.
  - Мониторинг состояния работы периферийных объектов.
  - Хранение архивных данных по работоспособности СО.

### 1.4.2.1. Модуль оптимизации светофорного регулирования.

Модуль оптимизации светофорного регулирования производит расчет пофазных распределений для реализации алгоритмов сетевого адаптивного управления разработку сетевого управления светофорами и позволяет улучшить характеристики движения улично-дорожной сети города и оптимизировать движение транспортных потоков без капитальных вложений ресурсов и времени. Модуль оптимизации обеспечивает выполнение следующих функций:

- обсчет фазных распределений для светофорных объектов в зависимости от интенсивности и плотности движения на всех рубежах адаптивной зоны движения;
- оценка ситуации в процессе запуска моделирования и имитации транспортных потоков;
- графическое представление прогноза развития транспортной ситуации в адаптивной зоне;
- имитация транспортной ситуации, включающая расчет времени разгрузки данного конфликта в графическом представлении.

### **1.4.3. Подсистема информирования участников дорожного движения.**

Подсистема информирования участников дорожного движения обеспечивает выполнение следующих функций:

- создание и управление работой периферийных объектов/группой периферийных объектов подсистемы;
- отображение текущего состояния работы периферийных объектов подсистемы;
- создание статического контента;
- отображение динамического контента, например следующего содержания:
  - мнемосхема участка УДС - отображение дорожно-транспортной ситуации на участке УДС;
  - оценочное время движения до заданных объектов инфраструктуры;
  - текущая погодная обстановка;
  - информация о рекомендуемой скорости движения, для попадания в «зеленую волну»;
  - мнемосхема участка УДС – рекомендуемое направление движения;
  - произвольная текстовая, графическая и текстово-графическая информация;
- обеспечение автоматического получения информации от смежных и внешних систем;
- мониторинг состояния работы периферийных объектов.

#### **1.4.4. Подсистема видеонаблюдения.**

Подсистема видеонаблюдения обеспечивает выполнение следующих функций:

- Прием, декодирование, обработку (видеозапись) видеоинформации, поступающей от видеокамер.
- Визуализацию видеоинформации.
- Управление видеокамерами с удаленных рабочих мест;
- Мониторинг состояния работы периферийных объектов.

#### **1.4.5. Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков.**

Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков обеспечивает выполнение следующих функций:

- связь с ДТ и интегрированный сбор данных с ДТ о параметрах ТП;
- обнаружение транспортных средств на УДС по каждой полосе движения в местах установки ДТ;
- определение общего количества транспортных средств, прошедших по каждой полосе за заданный период времени;
- определение средней скорости движения транспортного потока по полосе за определённый период;
- возможность ручного введения и импорта из других систем (источников) данных о транспортных потоках
- определение усреднённого значения занятости в зонах контроля по полосам за определённый период;
- информирование об изменении состояния параметров ТП;
- мониторинг состояния ДТ, сбор телеметрической информации о состоянии ДТ;
- представление текущего состояния дорожного движения в виде графика и табличном виде;
- представление текущих значений параметров ТП;
- хранение архивных (исторических) данных и формирование на их основе отчетных документов;
- хранение и выдача архивной информации в виде графиков и таблиц;
- представление отчетных данных за указанный период времени.

#### **1.4.6. Подсистема метеомониторинга.**

Подсистема метеомониторинга обеспечивает выполнение следующих функций:

- связь с метеостанциями и интегрированный сбор данных с метеостанций о метеообстановке в зонах контроля;
- информирование об изменении метеообстановки и показаниях датчиков метеостанций, свидетельствующих о наступлении повышенных рисков для участников дорожного движения (дождь, туман, гололед, и т.д.);
- мониторинг состояния метеостанций, сбор телеметрической информации о состоянии метеостанций;
- представление текущего состояния метеообстановки в виде графика и табличном виде;
- хранение архивных (исторических) данных и формирование на их основе отчетных документов;
- хранение и выдача архивной информации в виде графиков и таблиц;
- представление отчетных данных за указанный период времени.

#### **1.4.7. Подсистема учета технических средств.**

Подсистема учета технических средств реализует учет и мониторинг работоспособности технических средств, подключенных к системе:

- 1) СО;
- 2) ТОИ, ДИТ, УДЗ;
- 3) ДТ;
- 4) Видеокамеры.
- 5) Метеостанции

Подсистема учета технических средств обеспечивает выполнение следующих функций:

- Первичный сбор, актуализация, хранение в базе данных в формате профильной нормативно-справочной информации данных об инфраструктуре и связанного с ней периферийного оборудования (ТСОДД).
- Ведение учета ТСОДД.

- Выдача указанных данных по требованиям остальных автоматизируемых процессов.
- Прием сообщений и хранение информации о состоянии ТСОДД с получением набора данных необходимых для выявления корневых причин сбоев, их устранения и предотвращения возникновения новых.
- Информирование заинтересованных лиц о существенных, а также других аварийных и плановых перерывах в работе ТСОДД.