|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | |
| **«УТВЕРЖДАЮ»**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (личная подпись) (расшифровка подписи)  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. | **«СОГЛАСОВАНО»**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (личная подпись) (расшифровка подписи)  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |
| **МАТЕРИАЛЫ К ЭСКИЗНОМУ ПРОЕКТУ**  **модульного многофункционального программно-аппаратного комплекса (МПАК) «ШТРИХ-М: ИТС»**  **по изделию «Терминал водителя интеллектуальный»**  Версия 1.01  на 11 листах  Москва, 2021 г. | |

# Введение

## Перечень сокращений и определений

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| АСОП | Автоматизированная система оплаты проезд |
| АСКОП | Автоматизированная система контроля оплаты проезда |
| Виджет | Графический модуль, который размещаются в рабочем пространстве экрана и служит для решения отдельных рабочих задач или для группировки близких по функциональному предназначению данных и управляющих ими элементов интерфейса |
| Жестовый интерфейс | Подмножество системы ввода для графического пользовательского интерфейса для устройств, в частности для ТВИ, оснащённых сенсорными экранами, и позволяющая выполнять (вводить) команды при помощи жестов |
| МАК-2 | Высокопроизводительная модель бортового компьютера в составе МПАК, предназначенная для расширения мультимедийного функционала системы. Является необходимым компонентом и основным источником данных для возможности эксплуатации ТВИ в составе МПАК. |
| МПАК | Многофункциональный программно-аппаратный комплекс «ШТРИХ-М: ИТС» |
| Мультитач | (от англ. multi-touch — «множественное касание») — функция сенсорных систем ввода (сенсорный экран, сенсорная панель), осуществляющая одновременное определение координат двух и более точек касания |
| ТВИ | Терминал водителя интеллектуальный |
| ТС | Транспортное средство |
| Hands Free / Хэндс Фри / связь в режиме Hands Free | (от англ. Hands Free) Режим «свободных рук» - громкой голосовой связи, при котором не требуется задействовать руки водителя. |

## Краткая характеристика области применения

ТВИ предназначен для использования на транспортных средствах в составе модульного многофункционального программно-аппаратного комплекса (МПАК) «ШТРИХ-М: ИТС». и обеспечивает интерактивный интерфейс водителя для передачи информации между водителем и средствами МПАК.

# Назначение

## Функциональное назначение ТВИ

* Визуальное отображение информации различных подсистем и устройств МПАК для водителя;
* Группирование визуальных данных, функционально востребованных водителем, на рабочие экраны;
* Прием управляющих воздействий от водителя;
* Обеспечение возможности громкой связи в режиме «свободных рук» (Hands Free) водителя с диспетчерским центром;

## Эксплуатационное назначение ТВИ

* ТВИ располагается в кабине транспортного средства на специализированном универсальном кронштейне в пределах видимости водителя и в пределах досягаемости для управления и ввода данных путем взаимодействия с интерактивными элементами управления на экране и/или путем нажатия физических кнопок ТВИ. ТВИ при этом не должен ухудшать обзор дорожной обстановки или иным образом ухудшать безопасность дорожного движения.
* Работа с ТВИ доступна для авторизованных пользователей (по логину/паролю/пинкоду и т.п.).
* Ввод данных водителем, за исключением экстренных сообщений и управляющих воздействий, должен осуществляться только в момент остановки транспортного средства.
* ТВИ обеспечивает возможность автоматического включения при включении зажигания ТС.
* ТВИ должен находится во включенном состоянии в течение рабочей смены ТС.
* ТВИ обеспечивает входящую или исходящую голосовую связь водитель – диспетчер в режиме Hands Free.

# Требования к интерфейсу с пользователем

## Элементы управления

К элементам управления ТВИ относятся:

* Сенсорный экран, предназначенный для ввода данных путем жестового интерфейса;
* Физические клавиши (не менее 6 шт.).

Жесты управления определяются в зависимости от состава данных и функций активного рабочего экрана. Базовые жесты при этом следующие:

* Касание – выбор элемента или нажатие экранной кнопки;
* Провести пальцем налево/направо – переключить на другой рабочий экран;
* Сдвинуть пальцы – мельче;
* Раздвинуть пальцы – крупнее;
* Двигать несколькими пальцами – прокрутка элементов в списке

Функции физических клавиш также могут переопределяться приложением, в зависимости от активного рабочего экрана. Базовые функции следующие:

* Клавиша 1 «Влево». Переключает на предыдущий по списку рабочий экран;
* Клавиша 2 «Вправо». Переключает на следующий по списку рабочий экран;
* Клавиша 3 «Домой». Переключает на основной рабочий экран;
* Клавиша 4 «Выбор». Подтверждает текущее действие пользователя;
* Клавиша 5 «Отмена». Отменяет текущее действие пользователя;
* Клавиша 6 «Вызов». Инициирует голосовую связь с диспетчерским центром;

Если реализовано более 6 физических клавиш:

* Клавиша 7 «Вверх». Прокрутка элементов в списке вверх / перемещение курсора в списке вверх.
* Клавиша 8 «Вниз». Прокрутка элементов в списке вниз / перемещение курсора в списке вниз.
* Клавиша 9 «Меню» Вызывает контекстное меню (если применимо на текущем экране);
* Клавиша 10 «Настройки» Вызывает экран настроек.

## Рабочие экраны и виджеты

Для удобства пользователя, графические данные и элементы управления группируются в зависимости от их функционального предназначения на рабочие экраны. В пределах одного рабочего экрана, вышеуказанные данные разбиваются на виджеты, при этом один и тот же виджет может быть использован на нескольких рабочих экранах.

Виджет мониторинга ключевых параметров МПАК отображается на всех экранах и предоставляет в графическом виде (в виде компактной статусной строки) следующие данные в виде пиктограмм, текстовых и/или символьных обозначений:

* Текущие дата/время;
* Информация о наличии внешнего питания или питания от аккумулятора и уровня его заряда на ТВИ;
* Информация об авторизованном водителе;
* Информация о текущем маршруте, рейсе, выходе;
* Наличие (отсутствие) связи с МАК-2;
* Наличие (отсутствие) соединения с сетью Интернет;
* Наличие (отсутствие) связи с коммуникационным сервером;
* Наличие (отсутствие) связи с процессинговым сервером;
* Наличие (отсутствие) связи с системой мониторинга пассажиропотока;
* Наличие (отсутствие) связи с подсистемой ГЛОНАСС, устойчивое (неустойчивое) определение текущих координат;
* Наличие (отсутствие) связи с оборудованием АСОП;
* Наличие (отсутствие) связи с подсистемой видеонаблюдения;
* Информация о текущем и/или пропущенном голосовом вызове от диспетчера;
* Информация о непрочитанном сообщении от диспетчера;

На ТВИ реализуются следующие рабочие экраны.

Таблица 1. Рабочие экраны.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п/** | **Наименование экрана** | **Состав данных** | **Функциональное назначение** |
| 1 | Экран авторизации и выбора маршрута | * Поле выбора водителя; * Поле ввода пароля/пинкода * Поле выбора (подтверждения) маршрута; | Авторизация водителя для дальнейшего учета его действий в МПАК. Выбор маршрута, рейса и/или подтверждение автоматически определенного маршрута.  Завершение рабочей смены по команде водителя. |
| 2 | Экран диспетчеризации и данных АСКОП  (основной экран) | * Список остановочных пунктов (или контрольных точек) в порядке следования по маршруту; * Информация о текущем местоположении на маршруте; * Информация о планируемом и фактическом времени прохождения остановочных пунктов (контрольных точек); * Информация о времени опережения предыдущим ТС на маршруте; * Информация о времени отставания последующего ТС на маршруте; * Информация о прогнозируемом времени прибытия на последующие остановочные пункты, с учетом дорожной ситуации; * Информация о количестве вошедших пассажиров на предыдущем остановочном пункте; * Информация о количестве оплативших проезд пассажиров (с предыдущего остановочного пункта); * Информация о текущих (последних) произведенных оплатах проезда и способах оплаты (вид платежного средства, признак льготы) на оборудовании АСОП | Данный экран является основным рабочим экраном водителя при движении по маршруту и позволяет контролировать соответствие планируемого и фактического графика движения, а также оперативный уровень оплаты проезда пассажирами, вошедшими на последней остановке. |
| 3 | Экран связи с диспетчерской | * Журнал вызовов и сообщений между диспетчерской и водителем; * Информация об отправленных, принятых, пропущенных, отклоненных голосовых вызовах, их времени и длительности; * Список принятых и отправленных сообщений (с заголовком и возможностью открыть сообщение целиком); * Кнопки отправки сообщения, вызова диспетчера, запроса на связь. * Виджет отправки формализованных сообщений из списка | Данный экран предназначен для инициирования водителем связи с диспетчерской и/или отправки формализованных сообщений, а также для просмотра истории ранее принятых/отправленных сообщений и сеансов голосовой связи. |
| 4 | Экран системы голосового автоинформирования | * Информация о текущем сценарии автоинформирования, выбранном маршруте, выходе, рейсе; * Журнал (список) воспроизведенных и планируемых к воспроизведению сообщений; * Виджет управления автоинформированием   + включение/отключение;   + ручной выбор маршрута, выхода, рейса;   + регулировка громкости;   + возможность повтора фразы;   + возможность громкого сообщения водителя в салон;   + возможность воспроизведения по команде водителя формализованного аудиосообщения из списка | Данный экран предназначен для вмешательства в работу системы автоинформирования в ручном режиме, если это необходимо. |
| 5 | Экран системы видеонаблюдения | * отображение данных со всех камер видеонаблюдения в режиме разделенного экрана; * отображение данных с выбранных камер видеонаблюдения; * отображение данных с единственной камеры наблюдения; * виджет отображения (пермотки, поиска по времени, воспроизведения) видеоархива с выбранной камеры | Данный экран предназначен для наблюдения обстановки в зонах, контролируемых видеокамерами, в случае необходимости. |
| 6 | Экран контроля посадки/высадки | * отображение данных с камер видеонаблюдения, направленных на дверные проемы ТС; * отображение данных с камер системы мониторинга пассажиропотока; | Данный экран предназначен для наблюдения за процессом посадки/высадки пассажиров на остановочных пунктах с целью повышения безопасности движения.  При соответствующих настройках данный экран может отображаться автоматически при остановке ТС на остановочном пункте. |
| 7 | Экран контроля оборудования АСОП | * Схемографическое изображение подключенного оборудования АСОП; * Данные о состоянии оборудования АСОП:   + Наличие связи с терминалом;   + Наличие чековой ленты;   + Количество оплат проезда (с начала рейса);   + Отсутствие (наличие) ошибок в работе терминала. | Экран предназначен для контроля состояния оборудования АСОП. В данный экран необходимо переходить при наличии данных о проблемах с оборудованием АСОП, отображаемых на виджете мониторинга.  При необходимости водитель может осуществить межрейсовое обслуживание терминалов (заменить чековую ленту) или направить в диспетчерскую заявку о необходимости ремонта терминала. |
| 8 | Экран настроек | * Настраиваемые параметры:   + Цветовая схема рабочих экранов;   + Размер шрифта;   + Яркость экрана;   + Переключение в ночной/дневной режим;   + Автоматическое переключение на экран контроля за посадкой/высадкой при остановке;   + Громкость динамика;   + Чувствительность микрофона.   + Автоматический ответ (установка голосового соединения) на вызов диспетчера. | Данный экран предназначен для осуществления настроек, доступных водителю, с целью повышения комфорта работы с ТВИ.  ТВИ запоминает индивидуальные настройки для каждого авторизованного водителя. |

## Организация входных/выходных данных и взаимодействия с компонентами МПАК

ТВИ осуществляет информационный обмен по проприетарному протоколу через сеть Ethernet с МАК-2 и опосредованно с иными подсистемами и устройствами МПАК.

Схема информационного взаимодействия с МПАК



Все компоненты МПАК, кроме МАК-2, представленные на схеме являются опциональными для ТВИ. При отсутствии какого-либо компонента или типа оборудования, входящего в состав подсистемы МПАК, в интерфейсе ТВИ не отображается виджет и/или рабочий экран, связанный с отсутствующим компонентом.

## Структурная схема программного обеспечения ТВИ



## Идентификация в системе

Каждый ТВИ и копия его программного обеспечения обладают уникальным идентификатором (номером) и использоваться в соответствии с приобретенной лицензией.

## Временные характеристики

ТВИ и ПО обеспечивают возможность непрерывной, круглосуточной работы (24/7), однако предназначены, прежде всего, для эксплуатации в соответствии с рабочим графиком ТС.

Обмен данными с МАК-2 происходит в режиме реального времени.

## Виды обслуживания программного обеспечения

Необходимо обеспечивать широкополосный доступ в сеть Интернет (через МАК-2) и своевременное (автоматическое) обновление версии программного обеспечения на актуальную.

## Численность и квалификация персонала

Эксплуатацию ПО должен осуществлять водитель, не являющийся специалистом в области вычислительной техники.

## Исходные коды и языки программирования

Программное обеспечение разработатывается в программной среде, предназначенной для операционной системы Android 10 или старше.

## Маркировка и упаковка

ТВИ должен поставляться в упаковке завода-производителя. ПО должно поставляться в цифровом виде, без материального носителя.

## Лицензирование

Программное обеспечение должно поставляться на условиях простой (неисключительной) лицензии.

### Маркировка

Маркировка ТВИ осуществляется в соответствии с общими требованиями к маркировке изделий МПАК.

## Требования к программной документации

Должен быть разработан комплект программной документации:

* инструкция пользователя;
* инструкция администратора;

# Аппаратное обеспечение ТВИ

## Технические характеристики ТВИ

| N | Наименование | Значение |
| --- | --- | --- |
| 1 | Процессор | 1 ГГц |
| 2 | Внутренняя память | 8 ГБ |
| 3 | Оперативная память | 1 ГБ |
| 4 | Расширение памяти | 32 ГБ (MicroSD Card) |
| 5 | Сенсорный дисплей | 7” TFT-LCD |
| 6 | Разрешение экрана | 1024 x 600 |
| 7 | Механические кнопки | 10 |
| 8 | Встроенный динамик и микрофон переговорного устройства водителя | да |
| 9 | Интерфейсы: |  |
|  | RS-485: |  |
|  | - Количество входов | 2 |
|  | - Нагрузочная способность | до 16 устройств |
|  | CAN: |  |
|  | - Количество входов | 1 |
|  | - Нагрузочная способность | до 32 устройств |
|  | USB: |  |
|  | - Количество входов | 1 |
|  | Дискретные входы/выход | 4 |
|  | Линейный аудио выход | 1 |
| 13 | Рабочий диапазон питающих напряжений | 10…36 В |
| 14 | Выходная мощность усилителя, не менее | 2Вт на канал |
| 15 | Количество каналов усиления | 2 |
| 16 | Диапазон рабочих температур | -20…+60 °С |
| 17 | Класс защиты | IP54 |
| 18 | Габаритные размеры (без кронштейна крепления), не более | 220x160x70 |

Здесь просьба Михаилу Филоненко актуализировать технические характеристики ТВИ, если они изменились.