

## ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

24102901.ПК.СМПО.00

## Оглавление

1.	Список сокращений.....	4
2.	Аннотация .....	6
3.	Описание и функциональные характеристики.....	6
3.1.	Назначение программы.....	6
3.1.1.	Состав компонентов .....	6
3.2.	Описание программы.....	8
3.3.	Функциональные характеристики .....	9
3.3.1.	Функции компонентов ПК «СМПО».....	9
3.3.1.1.	Компонент «Сервис».....	10
3.3.1.2.	Компонент «ЕСТП».....	10
3.3.1.3.	Компонент «Мониторинг».....	10
3.3.1.4.	Компонент «Маршруты и задания».....	11
3.3.1.5.	компонент «Отчёты» .....	11
3.3.1.6.	компонент «Управление» .....	12
3.3.1.7.	компонент «Аналитика» .....	12
3.3.1.8.	компонент «Гезоны и слои» .....	12
3.3.1.9.	компонент «Контроль топлива».....	14
3.3.1.10.	компонент «Контроль механизмов» .....	14
3.4.	Устройство и работа .....	14
3.4.1.	Устройство программного комплекса .....	14
4.	Информация, необходимая для установки и эксплуатации .....	17
4.1.	Установка ПК «СМПО» .....	17
4.1.1.	Требования к серверу .....	17
4.1.2.	Процедура установки .....	17
4.2.	Требования к эксплуатации.....	17
4.2.1.	Требования к пользователям .....	17

4.2.2. Требования к программному и аппаратному обеспечению .....	17
4.2.2.1. Рекомендуемые технические требования к серверной части ПК «СМПО»:	18
4.2.2.2. Рекомендуемые технические требования к аппаратно-программному обеспечению (рабочие станции для пользователей системы, мобильные устройства для водителей)	18

## 1. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение	Определение, расшифровка
АРМ	— автоматизированное рабочее место
СМПО	— Система мониторинга подвижных объектов
ДУТ	— Датчик уровня топлива, позволяющий контролировать с высокой точностью: заправки, сливы и расход топлива и топливного бака автомобиля
МВ	— Монитор водителя
ВИР	— Внешний информационный реестр
ПАК	— Программно-аппаратный комплекс
Браузер, веб-браузер	— Программное обеспечение на компьютере пользователя, предназначенное для просмотра веб-страниц, содержания веб-документов, управления веб-приложениями, размещёнными в Интернете
БТ	— Бортовой терминал
ПК	— программный комплекс
Веб-интерфейс	— Совокупность средств, при помощи которых пользователь взаимодействует с сайтом или любым другим приложением через веб-браузер
ГеоЗона	— Виртуальный произвольно ограниченный участок на географической карте.
ИТ	— Информационные технологии
ТС	— Транспортное средство
БНСО	— Бортовое навигационно-связное оборудование. Состоит: БТ, ДУТ, модуль двусторонней связи, тревожная кнопка, датчик открытия дверей кабины, датчик открытия дверей грузового отсека/кунга.
CAN	— Control Area Network - последовательная магистраль, обеспечивающая увязку в сеть "интеллектуальных" устройств ввода/вывода, датчиков и исполнительных устройств некоторого механизма

SLA	—	Соглашение об уровне предоставления услуги
ПСОИ	—	Подсистема сбора обработки информации
СУБД	—	Система управления базами данных
СТП	—	Служба технической поддержки
Маршрут	—	Виртуальное отображение пути следования объекта (ТС) с учетом географических координат и направления движения
ГИС	—	Гео-информационная система
ГЛОНАСС ID	—	Уникальный идентификационный номер устройства ГЛОНАСС

## 2. АННОТАЦИЯ

Настоящий документ содержит техническое описание программного обеспечения «Система мониторинга подвижных объектов – ПК «СМПО» (далее – ПК «СМПО»).

Документ описывает функциональные характеристики ПК «СМПО», содержит сведения о назначении и функциональных возможностях ПК «СМПО», а также требования к пользователям, программному и аппаратному обеспечению, необходимому для корректной работы.

ПК «СМПО» «Система мониторинга подвижных объектов» (ПК СМПО), обеспечивает прием, хранение и обработку данных, полученных от специализированного оборудования, установленного на транспортные средства, а также функциональную возможность отслеживания и оперативного анализа пространственных, временных координат транспортных средств и дополнительных данных телеметрии подвижных объектов, с дистанционной передачей координатной информации в режиме реального времени. ПК «СМПО» и аппаратные средства представляют собой программно-аппаратный комплекс (ПАК).

## 3. ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3.1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Система предназначена для обеспечения мониторинга транспортных средств. Ее реализация подразумевает оснащение транспортных средств бортовым навигационно-связным оборудованием, последующее обеспечение бесперебойной передачи телеметрических и навигационных данных на телематический сервер и установка ПО для осуществления функций мониторинга ТС с целью обеспечения контроля транспорта и персонала.

#### 3.1.1. СОСТАВ КОМПОНЕНТОВ

ПК «СМПО» включает в себя следующий основной набор компонентов:

- Бортовые терминалы (БТ);
- Центр сбора и обработки информации (ЦСОИ);
- Рабочие места (РМ).

ПК «СМПО» выполняет следующие функции:

- Определение местонахождения, скорости и направления движения объекта на карте местности с использованием геоинформационных систем;
- Определение событий на ТС: движение; открывание дверей, включение двигателя, нажатие тревожной кнопки; Контроль расхода топлива;
- Прибытие на заданный объект/геозону; убытие с заданного объекта места/геозоны (имеется возможность создания геозоны и привязанной к ней задачи с критерием контроля времени прибытия убытия).
- Мониторинг в режиме реального времени одного или группы транспортных средств с отображением местоположения на карте.
- Получение информация о пройденных маршрутах
- Поиск ближайшего транспортного средства (с возможностью отображения на карте текущего местоположения транспортных средств)
- Соблюдение маршрута (система позволяет в автоматическом режиме отслеживать соблюдение маршрутов с наличием в интерфейсе механизма отображению информации в режиме онлайн по проценту выполненных задач, количеству посещенных объектов, пройденному расстоянию, наличию нарушений, в том числе отклонений от расписания маршрута);

Система также выполняет контроль ключевых параметров парка транспортных средств Заказчика:

- Контроль простоев / холостого хода. Отслеживаются простои техники в том числе с включенным двигателем, с реализацией механизм контроля простоев с информированием о событиях, при этом критерии времени критичных простоев и холостого хода являются настраиваемыми;
- Контроль заправок и сливов топлива. Количество топлива в баках транспортных средств отслеживается в режиме реального времени, контролируются перепады уровня топлива с определением объема и места сливов и заправок;
- Контроль расхода топлива. Контроль объема потребления топлива транспортными средствами выполняется в режиме реального времени, по запросу выдается средний расход топлива за период времени. Предусмотрена система отчетов графических по каждому транспортному средству с возможностью отражения табличных значений по одному или группе ТС, без ограничений количества, включенных в группу ТС;

- Контроль стиля вождения. Система позволяет осуществлять контроль следующих параметров стиля вождения: резкое и/или многочисленное изменение траектории или режима движения, длительное превышение скорости.

ПК «СМПО» выполняет также ряд сервисных функций;

- контроль работоспособности БНСО, а также достоверность и актуальность получаемых от БНСО навигационных данных;

- Контроль статуса ТС;

- Контроль состояния приема навигационной информации от систем геопозиционирования;

- Контроль качества принимаемого сигнала сотовой связи;

- Контроль бортового напряжения и напряжения резервного аккумулятора.

### **3.2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Программный комплекс «Система мониторинга подвижных объектов» (ПК СМПО), обеспечивает прием, хранение и обработку данных, полученных от специализированного оборудования, установленного на транспортные средства, а также функциональную возможность отслеживания и оперативного анализа пространственных, временных координат транспортных средств и дополнительных данных телеметрии подвижных объектов, с дистанционной передачей координатной информации в режиме реального времени.

Основные функциональные возможности ПК «СМПО»:

- Оперативный мониторинг подвижных объектов в части отображения текущего положения ТС, состояния объекта (движение/стоянка), информации по скорости объекта на конкретном участке или конкретной точке маршрута.

- Отображение информации в виде отчетов и графиков от датчиков (зажигание, напряжение, цифровые и аналоговые датчики, оборудование, уровень топлива, сливы/заправки и т.д.), данных с CAN-шины (уровень топлива, расход и т.д.)

- Возможность построения трека/маршрута передвижения ТС из интерфейса мониторинга.

- Детальное отображение трека ТС и полученных точек с состоянием и характеристиками объекта

- Аналитические и статистические отчетные формы



- Настраиваемые тревоги и оповещения
- Топливная аналитика
- Компонент построения маршрутов
- Информационный обмен и функционал интеграции с внешними информационными системами.

В части применяемых устройств контроля используется бортовой терминал (далее БТ) – устройство приема-передачи данных для спутникового контроля транспортных средств, использующее GPS и ГЛОНАСС для точного определения местонахождения объекта.

Также, ПО «СМПО» обеспечивает сбор и анализ дополнительных данных, получаемых от установленного на транспортных средствах дополнительного оборудования - датчиков уровня топлива, другого оборудования и интерфейсов, подключаемые к БТ для контроля параметров работы транспортных средств Заказчика.

Основу ПК «СМПО» составляет программное обеспечение, инсталлированное на стандартной вычислительной платформе (сервере или промышленном ПК).

### **3.3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

#### **3.3.1. ФУНКЦИИ КОМПОНЕНТОВ ПК «СМПО»**

ПК «СМПО» выполняет свое назначение, имея в составе следующие программные компоненты и модули:

- Компонент «Сервис»;
- Компонент «ЕСТП»;
- Компонент «Мониторинг»;
- Компонент «Маршруты и задания» ;
- Компонент «Отчёты» ;
- Компонент «Управление» ;
- Компонент «Аналитика» ;
- Компонент «Геозоны и слои» ;
- Компонент «Контроль топлива» ;
- Компонент «Контроль механизмов» ;

### **3.3.1.1. КОМПОНЕНТ «СЕРВИС»**

Данный компонент обеспечивает автоматизацию и оцифровку процедуры проведения сервисных работ (восстановление и исправление работоспособности и поступления данных от БНСО, ДУТ и КБМ). Сервисные заявки могут создаваться как на основании обращений клиентов, созданных по итогам обработки заявок из модуля ЕСТП - учет обращений, так и по инициативе Сервисной службы (Сервисные инциденты).

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

### **3.3.1.2. КОМПОНЕНТ «ЕСТП»**

Данный компонент обеспечивает автоматизацию и оцифровку процедуры работы специалистов технической поддержки в рамках которого ведется обработка обращений от заказчиков, а также создание инцидентов (специальный вид заявок, которые создаются не из обращения пользователей, а по результатам внутреннего аудита работоспособности силами специалистов технической поддержки, либо средствами самодиагностики работы оборудования).

По итогам первичной обработки обращений из данного модуля, при отсутствии решения проблемы на первой линии технической поддержки, следующим этапом является передача ТС на вторую линию сервисной поддержки, с созданием сервисных заявок, обработка которых происходит в рамках модуля «Сервис – Заявки на Сервис».

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

### **3.3.1.3. КОМПОНЕНТ «МОНИТОРИНГ»**

Данный компонент обеспечивает визуализацию в интерфейсе пользователя текущего положения ТС, состояния (движение/стоянка), информации по скорости объекта на конкретном участке или конкретной точке маршрута, отражение информации в виде отчетов и графиков от датчиков (зажигание, напряжение, цифровые и аналоговые датчики, оборудование, уровень топлива, сливы/заправки и т.д.), данные с CAN-шины (уровень топлива, расход и т.д.), возможность построения трека/маршрута передвижения ТС из интерфейса мониторинга.

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

#### **3.3.1.4. КОМПОНЕНТ «МАРШРУТЫ И ЗАДАНИЯ»**

Данный компонент позволяет оператору ПК «СМПО» задавать и отслеживать проезд объектами мониторинга заранее заданных географических точек или остановочных пунктов с фиксацией необходимого времени нахождения и/или срабатывания дополнительных датчиков.

Компонент позволяет осуществлять контроль посещений за счет реестра точек проезда и/или остановочных пунктов для каждого объекта мониторинга и статистического отчета с указанием прогресса посещений и других количественных характеристик, заданных оператором ПК «СМПО» (например, количество посещенных в соответствии с заданным расписанием объектов, количество срабатываний датчиков открытия дверей, общее время стоянок в зоне объекта, список ТС, посетивших указанную геозону).

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

#### **3.3.1.5. КОМПОНЕНТ «ОТЧЁТЫ»**

Данный компонент обеспечивает функциональную возможность формирования следующего набора отчётов:

- Отчёт о пробеге/наработке за период;
- Отчёт о стоянках,
- Отчёт о поездках,
- Отчёт о простоях,
- Отчёт о работе двигателя;
- Отчёт о моточасах самоходных машин по импульсам;
- Отчёт по местоположению;
- Отчёт о по принадлежности;
- Отчёт по расходу топлива,
- Отчёт по сливам/заправкам,
- Отчёт об уровне топлива;
- Отчёт о событиях (тревоги, превышения скорости; сроках ТО; о покидании/нахождении в геозонах, выездам из пунктов выхода (гаражей),

- Отчёт о задействованности техники;
- Диагностические отчёты (отсутствие навигации, отсутствие питания, отчёт об оборудовании); отчёты по водителям (безопасное/эффективное вождение).

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

#### **3.3.1.6. КОМПОНЕНТ «УПРАВЛЕНИЕ»**

Данный компонент обеспечивает функциональную возможность использования персонализированного и специального функционала системы по управлению различными настройками, сервисами и автоматизации процесса учёта и контроля исполнения внутренних пользовательских задач.

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

#### **3.3.1.7. КОМПОНЕНТ «АНАЛИТИКА»**

Данный компонент позволять получать статистическую информацию о работе ТС и о ПК «СМПО» в целом, с возможностью выбора периода и параметров анализируемых данных.

Перечень стандартной аналитики содержит:

- Общую аналитическую информацию об эксплуатируемых транспортных средствах;
- Аналитику по результатам данных полученных от БНСО;
- Аналитику исполнения посещения контрольных точек;
- Аналитику по отклонениям пробега;
- Аналитику потребления топлива по каждому ТС с выгрузкой табличных отчетов за заданный период, отчет с дополнительных датчиков;
- Аналитику исполнения заявок на обслуживание;

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

#### **3.3.1.8. КОМПОНЕНТ «ГЕОЗОНЫ И СЛОИ»**

Компонент выполняет следующие основные функции:

- Отображение списка ТС, доступных пользователю с возможностью быстрого перехода к текущему местоположению ТС на электронной карте местности;

- Возможность включать/отключать отображение произвольно выбранных ТС на карте местности;
- Отображение уменьшенной версии электронной карты местности для быстрого перехода к нужному участку карты с обозначением текущей области просмотра ("миникарта");
- Отображение истории перемещений ТС на электронной карте местности за заданный интервал времени в виде непрерывной линии с указанием направления движения;
- Отображение информации по каждой точке истории перемещений при наведении на нее курсора (наименование ТС, дата и время, скорость, состояние БТ, ближайший географический объект);
- Раскраска различными цветами истории перемещений на карте в зависимости от скорости ТС в каждой точке;
- Возможность настройки цветов трека по трем скоростным диапазонам;
- Воспроизведение истории перемещений ТС на карте местности с возможностью изменения скорости воспроизведения;
- Работа с электронной картой местности:
- Перемещение области просмотра;
- Режим слежения за ТС, при включении которого область просмотра карты автоматически перемещается (следует) вслед за перемещением ТС;

Пользователь может выполнять на карте следующие функции:

- Изменение масштаба отображения объекта совместно с изменением масштаба отображения карты;
- Выбор набора объектов для отображения;
- Отображение на карте объектов;
- Геокодирование и обратное геокодирование;
- Отображение на карте треков маршрутов транспортных средств;
- Отображение на карте текущего или исторического местоположения ТС;
- Отображение на карте описаний объектов;
- Поиск объекта при помощи ввода адреса в диалоговое окно.

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

### 3.3.1.9. КОМПОНЕНТ «КОНТРОЛЬ ТОПЛИВА»

Данный компонент ПК «СМПО» обеспечивает фиксацию топливных событий (заправок, сливов топлива) и их параметров, анализ уровня топлива, анализ фактического расхода.

Дополнительный функционал компонента позволяет производить интеграцию с сервисами поставщиков топливных карт для получения информации о фактичех заправках и их сверка с данными с датчиков.

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

### 3.3.1.10. КОМПОНЕНТ «КОНТРОЛЬ МЕХАНИЗМОВ»

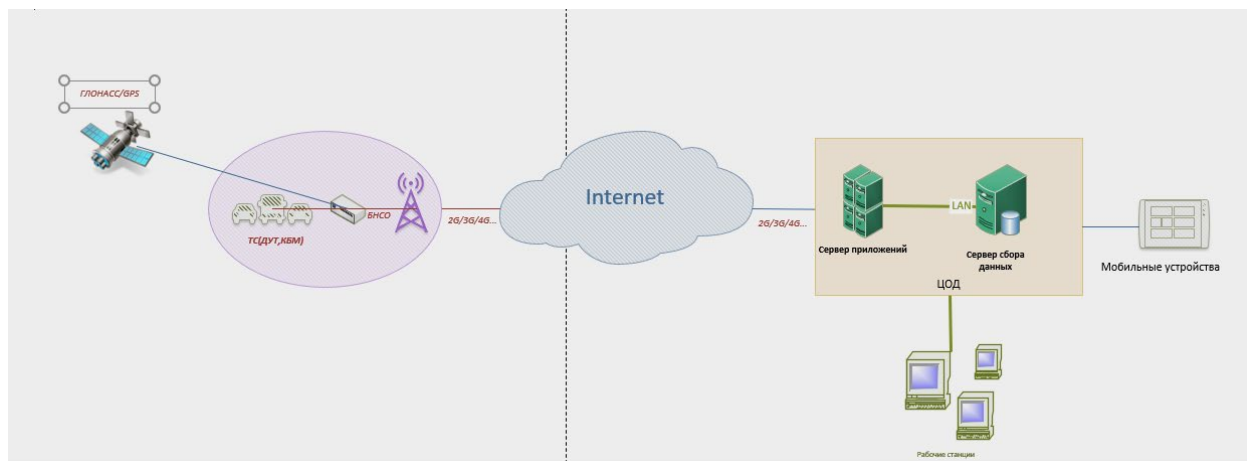
Функционал данного модуля позволяет управлять объектами "КБМ"(различное дополнительное оборудование, механизмы и дополнительные датчики), внесенными в систему, а также редактировать и настраивать ключевые параметры для данного типа оборудования.

Подробное описание компонента содержится в документе «Руководство пользователя ПК «СМПО» 24102901.ПК.СМПО.В0.ОП.

## 3.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

### 3.4.1. УСТРОЙСТВО ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

Рисунок 1. Архитектура решения ПК «СМПО».



ПК «СМПО» реализовано в виде серверного приложения, установленного на серверное оборудование и реализующего все ключевые функции системы:

- управление конфигурацией системы в целом и ее отдельных компонентов взаимодействие с внешними системами управления;

- сбор, хранение и обработка информации, поступающей с бортовых терминалов ТС;
- аналитическую обработку информации о работе ТС;
- поддержку функционирования рабочих мест сотрудников службу мониторинга;
- обеспечение сохранности собираемой информации (архивирование и пр.);

Принцип работы ПК «СМПО»:

- Бортовой терминал определяет местоположение ТС по сигналам от спутниковых навигационных систем GPS/ГЛОНАСС.
- Информация о местоположении ТС и данные, получаемые от датчиков, по каналам сотовой связи поступают в ЦСОИ
- Пользователи, в соответствии с заданной ролью и поставленными задачами со своих РМ подключаются к ЦСОИ и отслеживают активность и состояние всех доступных им ТС, анализируют данные в режиме реального времени, формируют отчеты для дальнейшего использования.

ПК «СМПО» реализован по модели сетевой архитектуры «клиент-сервер». В качестве Клиентов выступают бортовые терминал и рабочие места пользователей. В качестве сервера выступает ПК «СМПО», устанавливаемый на серверное оборудование.

ПО серверной части Системы поддерживает механизмы архивирования текущих данных без прерывания работы. Архитектура Системы позволяет производить обновление отдельных подсистем без технического перерыва доступности Системы. В системе реализован принцип модульности, с возможностью подключения или исключения модулей, без необходимости доработки системы.

Центр сбора и обработки информации представляет собой комплекс программного обеспечения и серверного оборудования. В состав ЦСОИ входят:

- Компонент приема данных — осуществляет прием данных от бортовых терминалов о местоположении и состоянии транспортных средств;
- Компонент взаимодействия с пользователями — обеспечивает работу пользовательского интерфейса на рабочих местах пользователей, авторизацию

пользователей, а также прием и обработку запросов пользователей, выдачу результатов обработок запросов.

- Компонент хранения данных — представляет собой СУБД и осуществляет хранение данных в базе данных (БД);
- Компонент обработки и анализа данных — осуществляет обработку хранящихся данных в БД.



## **4. ИНФОРМАЦИЯ, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **4.1. УСТАНОВКА ПК «СМПО»**

#### **4.1.1. ТРЕБОВАНИЯ К СЕРВЕРУ**

Сервер представляет собой промышленный сервер с возможностью круглосуточного режима работы. Конфигурация и количество серверов определяется в зависимости от количества объектов мониторинга, скорости отклика интерфейса, глубины хранения данных, а также скорости формирования статистики.

#### **4.1.2. ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ**

Для установки и запуска всех программных компонентов ПК «СМПО» используется операционная система «Linux Ubuntu Server».

ОС «Ubuntu Server» и необходимое ПО устанавливаются с помощью флеш-накопителя с записанным на него образом системы .iso в полуавтоматическом режиме.

Процесс установки и настройки компонентов описан в документе «Руководство по установке ПК «СМПО».

## **4.2. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **4.2.1. ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ**

Пользователи ПК «СМПО» должны обладать следующими навыками:

- работы на персональном компьютере и мобильном устройстве с современными операционными системами (владение навыками управления с помощью мыши и клавиатуры окнами и приложениями, взаимодействия с файловой системой);
- использование интернет-браузера (доступ к веб-сайтам, навигация, формы и другие типовые интерактивные элементы интерфейса).

### **4.2.2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ И АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

ПК «СМПО» работает в рамках программно комплекса и состав необходимого ПО меняется в соответствии с проектом.

В ПК «СМПО» реализован принцип модульности с возможностью подключения или исключения модулей без необходимости доработки ПК.

В качестве аппаратной платформы, предназначенной для запуска ПК «СМПО», применяются рабочие станции и мобильные устройства.

#### **4.2.2.1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ ПК «СМПО»:**

CPU: 8 vCPU (E52670)

Memory: 16240 MB(DDR3 1600 MHz)

Хранилище 1(оперативные данные): 1 TB (Raid массив на SSD)

Хранилище 2(архивные данные): 3 TB(Raid массив на SAS)

#### **4.2.2.2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНО-ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ (РАБОЧИЕ СТАНЦИИ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ, МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ)**

Рабочие станции для пользователей системы:

Минимальные:

Монитор с разрешением 1366x768

Процессор: Intel Core 2 duo E6400

ОЗУ: 4 ГБ

Сетевая карта: 10Мбит/с

ОС: windows 7/10 Linux

Рекомендуемые:

Монитор с разрешением 1920x1080

Процессор: Intel Core i5-2400

ОЗУ: 8 ГБ

Сетевая карта: 100 Мбит/с

ОС: windows 7/10 Linux

Мобильные устройства для водителей

ОС: Android 9

ОЗУ: 2 ГБ (Желательно 3 ГБ)

Процессор: 4х ядерный процессор с тактовой частотой не менее 1.3ггц

Экран: 7" для нормальной работы графического интерфейса

Разрешение экрана: не ниже 1280×720