**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Доцент департамента программной инженерии факультета компьютерных наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Х.М. Салех  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Подп. и дата** |  |
| **Инв № дубл** |  |
| **Взам. инв. №** |  |
| **Подп. и дата** |  |
| **Инв. № подл** |  |

**Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств**

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.16-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

**Исполнитель**

Студент группы БПИ173

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / С. И. Ройтман /

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**RU.17701729.04.16-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

**Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств**

**Техническое задание**

**RU.17701729.04.16-01 ТЗ 01-1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Подп. и дата** |  |
| **Инв № дубл** |  |
| **Взам. инв. №** |  |
| **Подп. и дата** |  |
| **Инв. № подл** |  |

**Листов 20**

Оглавление

[1. ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc56693627)

[1.1. Наименование программы 5](#_Toc56693628)

[1.2. Краткая характеристика 5](#_Toc56693629)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 5](#_Toc56693630)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 6](#_Toc56693631)

[3.1. Функциональное назначение 6](#_Toc56693632)

[3.2. Эксплуатационное назначение 6](#_Toc56693633)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 7](#_Toc56693634)

[4.1. Требования к функциональным характеристикам 7](#_Toc56693635)

[4.1.1. Android приложение 7](#_Toc56693636)

[4.1.2. Web приложение 7](#_Toc56693637)

[4.1.3. Сервис обработки геоданных 7](#_Toc56693638)

[4.2. Требования к организации входных данных 7](#_Toc56693639)

[4.3. Требования к организация выходных данных 8](#_Toc56693640)

[4.4. Требования к временным характеристикам 8](#_Toc56693641)

[4.5. Требования к интерфейсу 8](#_Toc56693642)

[4.5.1. Android приложение 8](#_Toc56693643)

[4.5.2. Web приложение 8](#_Toc56693644)

[4.6. Требования к надежности 9](#_Toc56693645)

[4.6.1. Обеспечение устойчивого функционирования программы 9](#_Toc56693646)

[4.6.1.1. Android приложение 9](#_Toc56693647)

[4.6.1.2. Клиентская часть (Web приложение) 9](#_Toc56693648)

[4.6.2. Время восстановления после отказа 10](#_Toc56693649)

[4.6.3. Отказы из-за некорректных действий оператора 10](#_Toc56693650)

[4.7. Условия эксплуатации 10](#_Toc56693651)

[4.8. Требования к составу и параметрам технических средств 10](#_Toc56693652)

[4.8.1. Android приложение 10](#_Toc56693653)

[4.8.2. Клиентская часть (Web приложение) 10](#_Toc56693654)

[4.8.3. Серверная часть (Web приложение), Сервис обработки геоданных, База данных 11](#_Toc56693655)

[4.9. Требования к информационной и программной совместимости 11](#_Toc56693656)

[4.9.1. Требования к информационным структурам и методам решения 11](#_Toc56693657)

[4.9.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования 11](#_Toc56693658)

[4.9.2.1. Клиентская часть (Android приложение) 11](#_Toc56693659)

[4.9.2.2. Клиентская часть (Web приложение) 11](#_Toc56693660)

[4.9.2.3. Сервис обработки геоданных 11](#_Toc56693661)

[4.9.2.4. База данных 11](#_Toc56693662)

[4.9.3. Требования к защите информации 12](#_Toc56693663)

[4.10. Требования к маркировке и упаковке 12](#_Toc56693664)

[4.11. Требования к транспортированию и хранению 12](#_Toc56693665)

[4.12. Специальные требования 12](#_Toc56693666)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 13](#_Toc56693667)

[5.1. Предварительный состав программной документации 13](#_Toc56693668)

[5.2. Специальные требования к программной документации 13](#_Toc56693669)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 14](#_Toc56693670)

[6.1. Предполагаемая потребность 14](#_Toc56693671)

[6.2. Ориентировочная экономическая эффективность 14](#_Toc56693672)

[6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами 14](#_Toc56693673)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 15](#_Toc56693674)

[7.1. Стадии разработки 15](#_Toc56693675)

[7.2. Сроки разработки и исполнители 16](#_Toc56693676)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ 17](#_Toc56693677)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 18](#_Toc56693678)

[9. ТЕРМИНОЛОГИЯ 18](#_Toc56693679)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2 19](#_Toc56693680)

[10. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 19](#_Toc56693681)

[11. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 20](#_Toc56693682)

1. ВВЕДЕНИЕ
   1. Наименование программы

Наименование программы: «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств» («Vehicle Monitoring System Based on Mobile Devices»).

* 1. Краткая характеристика

Система представляет собой ГИС *(см. терминологию)*, предназначенную для мониторинга транспортных средств. Геоданные *(см. терминологию)* передаваемые с клиентской части, установленной на смартфоне с ОС Android, обрабатываются серверной частью для хранения, визуализации и статистической обработки информации о передвижениях транспортных средств.

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Программа выполнена в рамках темы курсовой работы — «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств», в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

// TODO неактуальный приказ

Основанием для разработки является приказ декана факультета компьютерных наук И.В. Аржанцева «Об утверждении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы «Программная инженерия» факультета компьютерных наук» № 2.3-02/1112-04 от 11.12.2019

**Наименование темы разработки:** «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств».

**Наименование темы разработки на английском:** «Vehicle Monitoring System Based on Mobile Devices».

1. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ
   1. Функциональное назначение

К функциональным возможностям сервиса относятся: хранение данных о передвижениях транспортных средств, их визуализация, возможность построения аналитических отчетов.

* 1. Эксплуатационное назначение

Сервис представляет из себя мониторинговую систему для отслеживания транспортных средств. Сервис ориентирован на предпринимателей, чей бизнес так или иначе зависит от передвижения транспортных средств.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ
   1. Требования к функциональным характеристикам
      1. Android приложение

* Авторизация
* Запись геоданных в локальную СУБД *(см. терминологию)*
* Реализация механизмов передачи данных (геоданные, фото, данные о состоянии топлива) в сервис обработки геоданных из локальной СУБД при появлении интернет-соединения
* Подключение по bluetooth к бортовому компьютеру транспортного средства
* Получение push-уведомлений от оператора
* Получение задач от оператора
* Отчет по выполнению задач оператору
  + 1. Web приложение
* Авторизация
* Онлайн-визуализация полученных данных с помощью карт
* Визуализация полученных данных с помощью дашбордов с графиками
* Построение аналитических отчетов
* CRUD *(см. терминологию)* пользователей, транспортных средств
* Настраиваемая система уведомлений
* Отправка сообщений на мобильные устройства
* Создание задач для водителей транспортных средства
* Просмотр отчетов по задачам водителей транспортных средств
  + 1. Сервис обработки геоданных
* Реализация API для получения данных от Android приложения и записи их в БД
  1. Требования к организации входных данных
* Ввод различных данных с помощью кнопок и полей ввода в мобильном приложении
* Ввод различных данных с помощью кнопок и полей ввода в web-приложении
  1. Требования к организация выходных данных
* Web-приложение должно возвращать результат в виде сформированных веб-страниц, которые должны быть отражены на устройстве пользователя
  1. Требования к временным характеристикам

При скорости интернет соединения 30Мбит/с:

* Отправка геоданных на сервер – не более 3 секунд
* Построение аналитического отчета в web-приложении – не более 15 секунд
* Загрузка карты в web-приложении – не более 10 секунд
* Загрузка любой другой страницы в web-приложении – не более 3 секунд
  1. Требования к интерфейсу
     1. Android приложение
* Страница задач от оператора
* Совместимость с графической подсистемой ОС Android
* Оформление программы в стиле соответствующему guideline Material Design от Google
* Интуитивная ясность конечному пользователю без наличия специального или профессионального образования
* Интерфейс должен быть реализован на русском языке и английском языке
* Надписи и наименования различных элементов управления должны быть четко сформулированы и понятны конечному пользователю
  + 1. Web приложение
* Доступ к программному интерфейсу должен предоставляться посредством браузера (Web приложение)
* Интеграция с Google Maps API для отображения транспортных средств на карте
* Страница формирования задач и сообщений для водителей транспортных средств
* Страница формирования отчетов
* Страница CRUD пользователей, автопарков, водителей, транспортных средств
* Интуитивная ясность конечному пользователю без наличия специального или профессионального образования
* Интерфейс должен быть реализован на русском языке и английском языке
* Надписи и наименования различных элементов управления должны быть четко сформулированы и понятны конечному пользователю
  1. Требования к надежности
     1. Обеспечение устойчивого функционирования программы
        1. Android приложение

Для надёжной работы Android-приложения требуется исполнение следующих требований:

* Обеспечение поддержания заряда аккумуляторной батареи устройства на уровне не ниже 5%, иначе обеспечить бесперебойную подзарядку оборудования
* Стабильное соединение с сетью Интернет, с использованием сетей 3G и выше, как минимум 5 минут в час
* Обеспечение использования лицензионного программного обеспечения
* Обеспечение защиты операционной системы и технических средств от воздействия вредоносного ПО.
* Обеспечение своевременного обновления программных составляющих мобильного  устройства
  + - 1. Клиентская часть (Web приложение)

Для надёжной работы Web-приложения требуется исполнение следующих требований:

* Стабильное соединение с сетью Интернет
* Обеспечение использования лицензионного программного обеспечения
* Обеспечение защиты операционной системы и технических средств от воздействия вредоносного ПО.
* Использование веб-браузера Google Chrome актуальной версии (версии, которая вышла не позднее чем 2 года назад от момента использования).
  + 1. Время восстановления после отказа

В случае возникновения сбоя, вызванного внешними факторами (непредвиденное выключение питания, устранимые неполадки оборудования) время восстановления про- граммы не должно превышать суммарного затраченного времени на решение проблем с используемым устройством и его перезагрузки.

* + 1. Отказы из-за некорректных действий оператора

В случае некорректных действий со стороны оператора Android и Web приложения должны выдавать понятное пользователю сообщение об ошибке и не завершаться аварийно.

* 1. Условия эксплуатации

Не требует специального обслуживания.

Перед использованием программы пользователь должен быть заранее проинструктирован и уведомлен о составе выполняемых функций и других характеристиках приложения.

* 1. Требования к составу и параметрам технических средств

Для надёжной и бесперебойной работы программы требуется следующий состав технических средств:

* + 1. Android приложение

Мобильный телефон, подключенный к сети Интернет, со следующими минимальными характеристиками:

* Операционная система Android версии 8.0 Oreo и выше (API level 26+)
* 32-разрядный (x32) процессор
* 1ГБ оперативной памяти (ОЗУ)
* 1 МБ свободного места на внутреннем накопителе
  + 1. Клиентская часть (Web приложение)

Для работы клиентской программы требуется устройство, которое подключено к стабильной сети Интернет и установленный веб-браузер Google Chrome актуальной версии (версии, которая вышла не позднее чем 2 года назад от момента использования).

* + 1. Серверная часть (Web приложение), Сервис обработки геоданных, База данных
* Запоминающее устройство объема достаточного для того, чтобы разместить все данные сервиса (пользователей, транспортные средства, их передвижения и т.д.). Объем данных будет меняться в зависимости от числа пользователей, транспортных средств и их передвижений.
* Microsoft .Net Core App не ниже версии 3.1.0
* Процессор Intel Core i3-6100 или новее
* 16 Гб оперативной памяти или больше

Требования к составу и параметрам технических средств меняются в зависимости от количества зарегистрированных и активных пользователей.

* 1. Требования к информационной и программной совместимости
     1. Требования к информационным структурам и методам решения

Требования к методам решения не предъявляются.

* + 1. Требования к исходным кодам и языкам программирования
       1. Клиентская часть (Android приложение)

Приложение должно быть реализована на языке Java 8 с использованием IDE Android Studio.

* + - 1. Клиентская часть (Web приложение)

Backend приложения должен быть реализован на языке C# с использованием платформы разработки веб приложений ASP. NET Core 3.1.

Frontend приложения должен быть реализован на языке JavaScript с использованием JavaScript-библиотеки React.

* + - 1. Сервис обработки геоданных

Серверная часть должна быть реализована на языке C# с использованием платформы разработки веб приложений ASP. NET Core 3.1.

* + - 1. База данных

База данных должна быть реализована c помощью СУБД PostgreSQL 13.

* + 1. Требования к защите информации **и программ**

Требования к защите информации и программы не предъявляются.

* 1. Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке программы не предъявляются.

* 1. Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортированию и хранению программы не предъявляются.

* 1. Специальные требования

Специальные требования к данной программе не предъявляются.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
   1. Предварительный состав программной документации
2. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
3. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);
4. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Текст программы (ГОСТ 19.401-78).
5. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
6. «Система мониторинга транспортных средств на базе мобильных устройств». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);
   1. Специальные требования к программной документации

Документы к программе обязаны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТ к каждому виду документа (см. п. 5.1.);

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ». Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдается в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты курсовой работы;

Вся документация также воспроизводится в печатном виде, она должна быть подписана академическим руководителем образовательной программы 09.03.04 «Программная инженерия», руководителем разработки и исполнителем перед сдачей курсовой работы в учебный офис не позже одного дня до защиты;

Документация и программа также сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .zip или .rar;

Все материалы курсового проекта за день до защиты курсовой работы должны быть загружены одним архивом в проект дисциплины «Курсовой проект 2020-2021» в личном кабинете в информационной образовательной среде LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ.

1. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
   1. Предполагаемая потребность

Сервис ориентирован на частный бизнес, который так или иначе зависит от передвижения транспортных средств и на государственные структуры, управляющие транспортом (автобусами, мусоровозами , грузовиками, такси и т.п.).

* 1. Ориентировочная экономическая эффективность

В 2020 году рынок спутникового мониторинга транспорта в Российской Федерации насчитывает более 1800 компаний-интеграторов, из которых разработчиками собственного программного обеспечения являются единицы. Это около 10-12 компаний. Все остальные являются дилерами, использующие готовые решения.

**Основные конкуренты:**

1. Wialon [15] – лидер рынка, белорусская система мониторинга (40-42% рынка ГЛОНАСС в России), в 2019 году насчитывала 2 млн подключенных объектов мониторинга. Широкий функционал (онлайн-карта, отчеты, геозоны, уведомления и т.д.), поддерживает 1 600 типов трекеров и датчиков.
2. Omnicomm [16] – российская компания, функционал практически идентичен Wialon, но нет заданий для водителей и используются собственные GPS-трекеры.
3. АвтоГраф [17] – российская компания, функционал практически идентичен Wialon, но нет заданий для водителей и используются собственные GPS-трекеры.

Все перечисленные аналоги используют в своей работе GPS-трекеры. Отдельные приборы, подключаемые к бортовому компьютеру и передающие свои GPS-координаты на сервер. Естественно, такие приборы покупаются отдельно: например GPS-трекеры компаний АвтоГраф и Omnicomm стоят от 4000 рублей. Датчики топлива также часто продают отдельно и стоят они еще так же или даже дороже.

**Сравнительный анализ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукт/Функционал** | Онлайн-карта | Система уведомлений | Аналитические отчеты | Контроль топлива | Задания для водителей | GPS-трекеры |
| Wialon | + | + | + | + | + | 1 600 различных |
| Omnicomm | + | + | + | + | - | только собственные |
| АвтоГраф | + | + | + | + | - | только собственные |
| VehicleMonitoringSystem | + | + | + | + | + | Android-приложение |

* 1. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

Главным конкруентным преимуществом сервиса является замена специального прибора – GPS-трекера Android-приложением, что позволяет сэкономить траты при подключении к сервису.

1. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ
   1. Стадии разработки

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Стадии разработки** | **Этапы работ** | **Содержание работ** |
| 1. Техническое задание | Обоснование необходимости разработки программы | Постановка задачи. |
| Сбор исходных материалов. |
| Научно-исследовательские работы | Определение структуры входных и выходных данных. |
| Определение требований к техническим средствам. |
| Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи. |
| Разработка и утверждение технического задания | Определение требований к программе. |
| Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё. |
| Согласование и утверждение технического задания. |
| 1. Рабочий проект | Разработка программы | Программирование и отладка программы. |
| Разработка программной документации | Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77. |
| Испытания программы | Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний. |
| 1. Внедрение | Подготовка и защита программного продукта. | Утверждение дня защиты программы. |
| Подготовка программы и программной документации для презентации и защиты. |
| Загрузка материалов курсового проекта (курсовой работы) в LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ, проект дисциплины «Курсовой проект 2020-2021» . |
| Презентация программного продукта. |
| Передача программы и программной документации в архив НИУ ВШЭ. |

* 1. Сроки разработки и исполнители

Разработка должна закончиться до 15 мая 2021 года. // TODO дата

Исполнитель: **Ройтман Сергей Игоревич**, студент группы БПИ173 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

1. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ

Функциональное тестирование осуществляется в соответствии с документом «Программа и методика испытаний» (ГОСТ 19.301-79).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

1. ТЕРМИНОЛОГИЯ

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термин (рус.) | Термин (англ.) | Определение |
| **СУБД** | **Database Management System** | Система управления базами данных — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных. |
| **CRUD** | **CRUD** | Акроним, обозначающий четыре базовые функции, используемые при работе с базами данных: создание (англ. create), чтение (read), модификация (update), удаление (delete). |
| **ГИС** | **GIS** | Географическая информационная система – система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах. |
| **Геоданные** | **Geodata** | Информация о географическом местоположении, хранящаяся в формате, который может быть использован в географических информационных системах. |
| **GPS-трекер** | **GPS tracker** | Устройство, отслеживающее местоположение машины и пересылающее его в контролирующее устройство посредством мобильной сети. |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ
2. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
8. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
10. ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
11. Мониторинг транспорта и навигация (рынок России). [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://shorturl.at/hBFOR, свободный (дата обращения 17.11.20)
12. Vehicle Tracking Systems Market Size. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/vehicle-tracking-systems-market, свободный (дата обращения 17.11.20)
13. Vehicle Tracking Systems Market. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.alliedmarketresearch.com/vehicle-tracking-system-market, свободный (дата обращения 17.11.20)
14. Vehicle Tracking Device Market Statistics. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.gminsights.com/industry-analysis/vehicle-tracking-market, свободный (дата обращения 17.11.20)
15. Википедия Wialon. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Wialon, свободный (дата обращения 17.11.20)
16. Wialon Hosting. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://hosting.wialon.com/, свободный (дата обращения 17.11.20)
17. Omnicomm. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.omnicomm.ru/, свободный (дата обращения 17.11.20)
18. АвтоГраф. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.tk-nav.ru/sys-mon-ag/sys-mon, свободный (дата обращения 17.11.20)
19. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |