Общество с ограниченной ответственностью «ДАТАПАКС»
(ООО «ДАТАПАКС»)

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ООО «ДАТАПАКС»

_____ А.А. Остренин
« 12 » февраля 2025г.

Программный модуль
«Цифровой сервис транспорта по требованию»

Пояснительная записка

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

1197746651706.62.01.2.00004-01 81 01-ЛУ

Руководитель проекта

А.В. Москвина

Исполнитель

С.Н. Паньков

2025

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

УТВЕРЖДЕН

1197746651706.62.01.2.00004-01 81 01-ЛУ

Программный модуль
«Цифровой сервис транспорта по требованию»

Пояснительная записка

1197746651706.62.01.2.00004-01 81 01

Листов 25

2025

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является пояснительной запиской к программному модулю «Цифровой сервис транспорта по требованию» (далее по тексту – Цифровой сервис).

В документе описаны основные технические и функциональные решения по реализации Цифрового сервиса, составу функций, реализуемых Цифровым сервисом.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ 4
1 ВВЕДЕНИЕ..... 5
1.1 Наименование программного продукта 5
2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ 6
3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ 7
3.1 Постановка задачи на разработку программы 7
3.1.1 Структура программы 7
3.1.2 Режимы функционирования 7
3.1.3 Численность и квалификация персонала 8
3.1.4 Сведения об обеспечении заданных в ТЗ потребительских характеристик Цифрового сервиса, определяющих его качество 12
3.2 Описание функционирования программного продукта 14
3.2.1 Сервис работы с заявками 16
3.2.2 Сервис планирования расписания 16
3.2.3 Сервис уведомления водителей 17
3.2.4 Сервис управления справочниками 17
3.2.5 Сервис работы с мобильным приложением 18
3.2.6 Сервис уведомления пассажиров 18
3.2.7 Сервис сбора GPS координат 19
3.2.8 Сервис хранения GPS координат 19
3.2.9 Сервис администрирования 19
3.3 Описание взаимодействия с внешними системами 19
3.4 Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств 19
3.4.1 Технологическая архитектура 20
3.4.2 Аппаратная платформа 22

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

В настоящем документе применяются следующие термины и сокращения:

АРМ	–	Автоматизированное рабочее место
ПАК	–	Программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий работу Цифрового сервиса
ПО	–	Программное обеспечение
СУБД	–	Система управления базой данных
ТЗ	–	Техническое задание
ТС	–	Транспортное средство
Цифровой сервис	–	Программный модуль «Цифровой сервис транспорта по требованию»

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Наименование программного продукта

Полное наименование программного продукта: Программный модуль «Цифровой сервис транспорта по требованию.

Краткое наименование программного продукта: Цифровой сервис.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Цифровой сервис транспорта по требованию предоставляет услугу заказа автомобильного транспорта по требованию пользователям – пассажирам и обладает следующими возможностями:

– для пассажира:

- формирование и подтверждение заказа на транспорт по требованию;
- получение информации о предстоящей поездке: месте и времени посадки в транспорт, прогнозируемом времени прибытия в пункт назначения,
- просмотр текущего статуса заказа на транспорт по требованию;
- посадка пассажира по билету в транспортное средство;
- отмена заказа на транспорт по требованию пассажиром;
- обратная связь со службой технической поддержки сервиса;
- ознакомление пассажира с часто задаваемыми вопросами по работе с сервиса;

– для предприятия-организатора, оказывающего услуги заказа транспорта по требованию:

- прием и обработка заказов пассажиров;
- создание оптимальных траекторий движения транспортных средств в зоне действия сервиса в зависимости от спроса, вместимости;
- автоматическое изменение трасс движения и времени подачи транспорта в зависимости от поступающих «попутных» заказов и с учетом текущей наполняемости транспортного средства;
- отчетность по объему выполненных заказов;

– для водителя транспортного средства:

- получение заказов в режиме онлайн;
- сопровождение по траектории движения транспортного средства с указанием времени и мест подачи транспорта для пассажиров и времени и пунктов назначения для высадки пассажиров.

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Постановка задачи на разработку программы

3.1.1 Структура программы

Работа Цифрового сервиса обеспечивается программно-аппаратным комплексом (ПАК), включающим в себя:

– серверное оборудование, приведенное в разделе 3.4.2;

– системное серверное ПО, необходимое для функционирования серверного оборудования, приведенное в разделе 3.4.1;

– прикладное серверное ПО (бэкенда) в составе функциональных сервисов:

- сервис работы с заявками;
- сервис планирования расписания;
- сервис уведомления водителей;
- сервис управления справочниками;
- сервис работы с мобильным приложением;
- сервис уведомления пассажиров;
- сервис сбора GPS координат;
- сервис хранения GPS координат;
- сервис администрирования.

Клиентская часть Цифрового сервиса реализуется следующими рабочими местами:

– мобильное приложение пассажира транспорта по требованию;

– автоматизированное рабочее место диспетчера;

– автоматизированное рабочее место администратора предприятия;

– автоматизированное рабочее место рабочее место водителя.

Мобильное приложение пассажира транспорта по требованию может работать как отдельное мобильное приложение или может быть встроено в мобильное транспортное приложение.

3.1.2 Режимы функционирования

Программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий работу Цифрового сервиса, функционирует в следующих режимах:

– штатный режим функционирования;

– сервисный режим функционирования;

– аварийный режим функционирования.

Основным режимом функционирования является штатный режим, при котором Цифровой сервис функционирует круглосуточно в режиме 24 часа, 7 дней в неделю, 365 дней в году (далее – 365/24/7).

В штатном режиме функционирования серверное ПО и оборудование обеспечивает возможность круглосуточной работы Цифрового сервиса. В данном режиме обеспечивается выполнение всех заявленных функций.

Сервисный режим функционирования предназначен для выполнения следующих работ:

– техническое обслуживание;

– модернизация программно-аппаратного комплекса.

Аварийный режим функционирования ПАК характеризуется отказом одного или нескольких компонент программного и (или) аппаратного обеспечения.

ПАК Цифрового сервиса обеспечивает сохранность информационной базы путем копирования и архивирования по установленным регламентам с возможностями восстановления из архивов и/или текущих копий данных.

Для обеспечения сохранности информации в ПАК Цифрового сервиса должны быть включены следующие функции:

– восстановление данных в непротиворечивое состояние при программно-аппаратных сбоях (отключение электрического питания, сбоях операционной системы и других) вычислительно-операционной среды функционирования;

– восстановление данных в непротиворечивое состояние при сбоях в работе сетевого программного и аппаратного обеспечения.

Для обеспечения сохранности информации в состав серверного ПО входят алгоритмы дублирования информации или резервного копирования.

3.1.3 Численность и квалификация персонала

3.1.3.1 Пользователи

Участники процесса пассажирских перевозок транспортом по требованию приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Участники процесса пассажирских перевозок транспортом по требованию и их функции

№	Участник	Функции
1	Пассажир	Функции, выполняемые пользователем в мобильном приложении Цифрового сервиса: - формирование заказа на транспорт по требованию; - просмотр текущего статуса заказа на транспорт по требованию;

№	Участник	Функции
		- отмена заказа на транспорт по требованию; - получение билета.
2	Диспетчер	Диспетчер осуществляет контроль, редактирование и ввод нормативно-справочной информации, необходимой для поддержания работы Цифрового сервиса. Функции, выполняемые диспетчером в АРМ диспетчера Цифрового сервиса: - авторизация в АРМ; - ведение справочника водителей; - ведение справочника пунктов посадки и высадки, разрешенных для посадки и высадки пассажиров; - ведение справочника маршрутов; - ведение справочника транспортных средств; - формирование маршрутных листов (заданий) на ТС/водителей на основании поступивших заказов от пассажиров - пользователей Цифрового сервиса.
3	Водитель	Водитель выполняет транспортную работу по заказам, поступившим от пассажиров – пользователей Цифрового сервиса, на выделенных ТС: Функции, выполняемые водителем в АРМ водителя Цифрового сервиса: - авторизация в АРМ перед началом смены; - получение рейсов для исполнения; - выполнение рейса; - получение новых рейсов; - деавторизация в АРМ по завершению смены.
4	Администратор предприятия	Функции, выполняемые Администратором предприятия: - функции, перечисленные для роли Диспетчер; - управление доступом.

Количество пользователей Цифрового сервиса не ограничено.

Пользователи Цифрового сервиса должны уметь пользоваться смартфоном с сенсорным экраном с операционной системой Android/ iOS.

Диспетчера, администраторы предприятия должны обладать квалификацией:

– соответствовать требованиям по уровню знаний технологий планирования, контроля и учета работы пассажирских автомобильных транспортных предприятий;

– обладать практическими навыками работы с персональным компьютером, знать основные команды операционной системы MS Windows (на стандартном уровне пользователя).

Водители должны обладать квалификацией:

– соответствовать требованиям по уровню знаний технологий исполнения работы пассажирских автомобильных транспортных предприятий;

– обладать практическими навыками работы со смартфоном с операционной системой Android, знать основные команды приложения для обмена сообщениями Telegram (на стандартном уровне пользователя).

3.1.3.2 Обслуживающий персонал

Обслуживание ПАК Цифрового сервиса осуществляется специалистами ООО «ДАТАПАКС».

Обслуживающий персонал разделяется на следующие категории:

– системный администратор;

– администратор БД;

– специалист по техническому обслуживанию;

– специалист по технической поддержке пользователей Цифрового сервиса.

Рекомендуемая численность персонала для эксплуатации ПАК Цифрового сервиса:

– системный администратор — 1 и более штатные единицы;

– администратор БД — 1 штатная единица;

– специалист по техническому обслуживанию — 1 штатная единица;

– специалист по технической поддержке пользователей Цифрового сервиса – 2 и более штатных единиц.

Основными обязанностями системного администратора являются:

– установка, настройка и мониторинг работоспособности ПАК Цифрового сервиса.

Системный администратор должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию программных средств, применяемых в ПАК Цифрового сервиса, а также должен иметь профессиональные знания и практический опыт в области системного администрирования.

Основными обязанностями администратора БД являются:

– установка, модернизация, настройка параметров СУБД;

– оптимизация функционирования прикладных баз данных по времени отклика, скорости доступа к данным;

– резервное копирование и аварийное восстановление данных;

– конфигурирование и настройка ПАК Цифрового сервиса;

– разработка, управление и реализация эффективной политики доступа к информации, хранящейся в прикладных базах данных.

Администратор баз данных должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по установке, настройке и администрированию используемых СУБД.

Основными обязанностями специалиста по техническому обслуживанию являются:

– модернизация, настройка и мониторинг работоспособности технических средств ПАК Цифрового сервиса (серверов, АРМ);

– конфигурирование и настройка программно-технических средств ПАК Цифрового сервиса;

– диагностика типовых неисправностей;

– замена базовых узлов периферийных устройств, имеющих ограниченный ресурс;

– настройка локальной компьютерной сети и Интернета;

– контроль доступа к сетевым ресурсам;

– настройка сетевого окружения.

Квалификация администраторов и специалиста по техническому обслуживанию должна позволять:

– использовать стандартные возможности применяемых технических средств, ОС, СУБД и другого системного ПО;

– работать с архиваторами, дисковыми утилитами, антивирусными программами и программами резервного копирования;

– определять источник сбоя функционирования и отказа ПАК Цифрового сервиса;

– восстанавливать работоспособность ПАК Цифрового сервиса после сбоя или отказа;

– проводить регламентные работы и техническое обслуживание ПАК Цифрового сервиса;

– обеспечивать требуемые условия эксплуатации ПАК Цифрового сервиса.

Основными обязанностями специалиста по технической поддержке Цифрового сервиса:

– техническая консультация пользователей по особенностям работы Цифрового сервиса по электронной почте.

Специалист по технической поддержке Цифрового сервиса должен знать, как работает сервис, уметь диагностировать и решать проблемы, возникающие у пользователей Цифрового сервиса. Должен обладать навыками приема заявок от пользователей по электронной почте.

3.1.4 Сведения об обеспечении заданных в ТЗ потребительских характеристик Цифрового сервиса, определяющих его качество

В состав основных потребительских характеристик Цифрового сервиса входят:

– надежность;

– безопасность;

– масштабируемость.

3.1.4.1 Обеспечение надежности Цифрового сервиса

ПАК Цифрового сервиса обладает надежностью, обеспечивающей работу пользователей в штатном режиме и оперативное восстановление работоспособности при сбоях. ПАК Цифрового сервиса содержит средства контроля вводимой информации и средства защиты от несанкционированных действий, а также средства контроля, резервирования и восстановления данных.

Для этого в ПАК предусмотрены:

– контроль целостности данных на уровне СУБД;

– сохранение целостности данных в БД при сбоях в работе Цифрового сервиса;

– сохранение работоспособности ПО при некорректных действиях пользователя;

– автоматическая поддержка данных в непротиворечивом состоянии и стабильная работа в многопользовательском режиме.

ПАК Цифрового сервиса относится к обслуживаемым восстанавливаемым изделиям общего назначения многократного циклического применения. Показатели надежности достигаются комплексом организационно-технических мер, обеспечивающих доступность ресурсов, их управляемость и обслуживаемость, а также обеспечивающих возможность эффективного выполнения функций Цифрового сервиса.

Основным фактором надежности ПАК Цифрового сервиса является сохранность данных и обеспечение целостности БД, которая зависит от качества используемого аппаратно-технического обеспечения (вычислительная техника, сетевое оборудование, устройства бесперебойного питания и т.п.) и от качества технического обслуживания (регулярность

создания резервных копий БД, своевременное восстановление БД в работоспособное состояние и т. п.).

Во время сервисного обслуживания специалистами ООО «ДАТАПАКС» выполняются следующие работы для обеспечения бесперебойного функционирования ПАК Цифрового сервиса:

– постоянный мониторинг доступности веб-приложения и мобильного приложения;

– ежемесячный мониторинг информационной безопасности;

– ежеквартальные проверки устойчивости к нагрузке.

Сохранность и архивирование данных обеспечивается следующими мерами:

– архивируется пользовательский контент и резервные копии БД;

– период хранения оперативных данных – 1 год;

– архивированию подлежат все данные, которым больше года;

– архивирование производится один раз в квартал;

– период хранения архивных данных – 3 года;

– каждая копия хранится в течение 3 лет.

Показатели надежности включают:

– среднее время наработки на отказ (время работы системы без сбоев) не менее 200 часов;

– среднее временем восстановления работоспособности (после сбоев) не более 30 мин.

Оценка и контроль показателей надёжности ПАК Цифрового сервиса производятся на всех этапах жизненного цикла Цифрового сервиса обслуживающим персоналом Цифрового сервиса.

Для обеспечения целостности данных в ПАК Цифрового сервиса помимо основного контура, являющегося основной средой эксплуатации компонентов ПАК, создан резервный контур, являющийся резервной средой эксплуатации компонентов ПАК.

3.1.4.2 Обеспечение безопасности

Для обеспечения информационной безопасности в состав ПАК Цифрового сервиса входят компоненты (как минимум, но не ограничиваясь):

– управления доступом;

– регистрации и учета;

– обеспечения целостности;

– антивирусного контроля;

– мониторинга информационной безопасности;

– обнаружения сетевых вторжений.

3.1.4.3 Обеспечение масштабируемости

Архитектура ПАК Цифрового сервиса позволяет наращивать и модифицировать функциональные возможности Цифрового сервиса.

ПАК Цифрового сервиса имеет модульную структуру, позволяющую проводить обновления, усовершенствования и замену программно-аппаратных средств любого из компонентов прикладного серверного ПО без необходимости внесения изменений в другие компоненты. ПАК обеспечивает возможность добавления новых компонентов.

ПАК Цифрового сервиса обеспечивает возможность добавлять новые модули и типовые комплекты.

Сервисы прикладного серверного ПО допускают модернизацию, связанную с модернизацией технического обеспечения, операционного окружения, применением новых современных интерфейсов информационного взаимодействия, методов и протоколов передачи данных.

3.2 Описание функционирования программного продукта

Компоненты прикладного серверного ПО, обеспечивающие работу Цифрового сервиса, показаны на рисунке 1. В следующих подразделах (3.2.1 - 3.2.9) приведены функции каждого компонента.

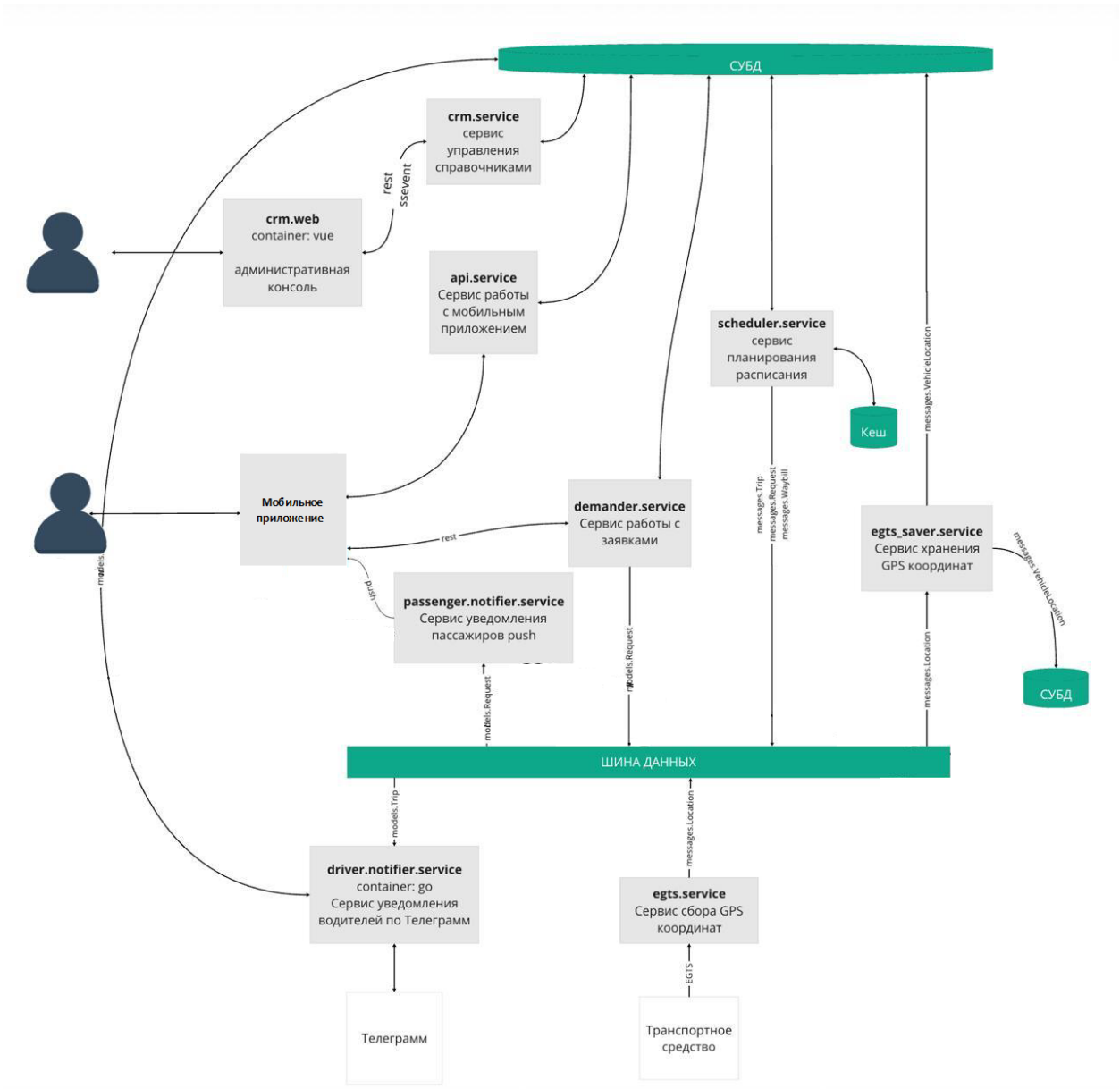

Рисунок 1 - Компоненты прикладного серверного ПО Цифрового сервиса

3.2.1 Сервис работы с заявками

Сервис предназначен для регистрации и сохранения заказов на транспорт по требованию, получаемых от пассажиров.

Сервис обеспечивает следующие функциональные возможности:

– получение от пассажира данных о сформированном и подтверждённом[1] заказе на транспорт по требованию, включающих выбранный пассажиром пункт посадки и высадки, желаемые дата и время прибытия в пункт высадки, количество пассажиров;

– хранение истории заказов пассажира на транспорт по требованию и предоставление истории заказов пассажиру;

– получение от пассажира информации об отмене подтвержденного заказа на транспорт по требованию;

– предоставление пассажиру информации о подтвержденном заказе для осуществления посадки в ТС в виде QR-кода, являющего билетом на проезд в транспорте по требованию.

3.2.2 Сервис планирования расписания

Сервис предназначен для планирования, расчета и формирования расписания выхода ТС по требованию в рейсы на основе данных заказов на транспорт по требованию, поступивших о пассажиров.

Расчет расписания выполняется на основе имитационного моделирования движения ТС по маршруту, результатом которого является выбор наиболее успешного варианта маршрута и расписания выхода ТС по установленному критерию: максимального количества перевезенных пассажиров, наименьшего количества опозданий, полученной за рейс максимальной денежной выручки или др. критериям.

При выполнении моделирования учитывается спрос пассажиров на транспорт по требованию, вид поступивших заказов (плановый - заказ на завтра – имеют более высокий приоритет выполнения, срочный – новый заказ в тот же день – выполняется, если соответствует рассчитанному расписанию по плановым заказам), установленный критерий успешности выполнения рейса.

---

[1] Заказ, оплаченный пассажиром банковской картой через внешнюю подсистему оплаты, например, оплаченный через подсистему оплаты мобильного транспортного приложения, в которое встроен Цифровой сервис.

3.2.3 Сервис уведомления водителей

Сервис предназначен для обеспечения работы водителя по заказам транспорта по требованию пассажиров на выделенных транспортных средствах и предоставляет следующие функциональные возможности водителю посредством Telergam:

– авторизация водителя перед началом смены;

– получение водителем уведомлений:

- получение уведомления о рейсе на исполнение, включающего начальную и конечную остановки рейса, дату и время начала и завершения рейса, маршрут следования с пунктами посадки или высадки пассажиров, количество пассажиров для посадки и высадки на каждом пункте маршрута;
- получение уведомления о следующей остановке;
- получение уведомления о новом рейсе после завершения предыдущего рейса;

– отображение на карте пунктов посадки и высадки пассажиров на маршруте следования;

– отображение на карте маршрута из точки стоянки транспортного средства или предыдущего пункта посадки/высадки до следующего пункта посадки/высадки;

– получение от водителя информации о начале исполнения рейса (фактическое начала рейса);

– получение от водителя информации о времени фактического исполнения заказа пассажира в составе рейса на промежуточных пунктах посадки/высадки;

– получение от водителя информации о завершении рейса по прибытии на конечный пункт посадки/высадки.

3.2.4 Сервис управления справочниками

Сервис предназначен для управления НСИ Цифрового модуля.

Сервис поддерживает ведение следующих справочников:

1) справочник водителей, работающих на ТС, предназначенных для оказания услуг транспорта по требованию;

2) справочник пунктов посадки и высадки, разрешенных для посадки-высадки пассажиров, пользующихся транспортом по требованию;

3) справочник маршрутов по требованию;

4) справочник ТС, оказывающих услугу транспорта по требованию.

Ведение НСИ осуществляется пользователем с ролью «Диспетчер» или «Администратор» через веб-интерфейс Цифрового сервиса (АРМ «Диспетчер», АРМ «Администратор»).

Сервис обеспечивает функцию оперативного контроля (наблюдения) за процессами перевозок транспортом по требованию посредством получения, обработки и визуализации данных заказов, полученных от пассажиров, сформированных маршрутных листов в веб-интерфейсе Цифрового сервиса (АРМ «Диспетчер», АРМ «Администратор»).

3.2.5 Сервис работы с мобильным приложением

Сервис обеспечивает информационное взаимодействие серверной части Цифрового сервиса с мобильным приложением пассажира транспорта по требованию.

Сервис передает от мобильного приложения пассажира следующую информацию в серверную часть Цифрового сервиса:

– информацию об успешной авторизации пассажира, выполненную пассажиром во внешней подсистеме авторизации (например, в подсистеме авторизации мобильного транспортного приложения, в которое может быть встроено мобильное приложение пассажира транспорта по требованию);

– информацию об успешной привязке банковской карты пассажира к аккаунту внешней подсистемы оплаты (например, к подсистеме оплаты, используемой в мобильном транспортном приложении, в которое может быть встроено мобильное приложение пассажира транспорта по требованию);

– информацию об успешной оплате заказа за проезд в ТС по требованию, проведенную пассажиром во внешней подсистеме оплаты (например, в подсистеме оплаты, используемой в мобильном транспортном приложении, в которое может быть встроено мобильное приложение пассажира транспорта по требованию).

Сервис передает в мобильное приложение пассажира транспорта по требованию следующую информацию для отображения на карте мобильного приложения:

– маршрут движения ТС по требованию;

– остановки посадки и высадки по маршруту движения ТС по требованию;

– движение ТС по требования по маршруту в реальном времени.

3.2.6 Сервис уведомления пассажиров

Сервис предназначен для обеспечения передачи пассажиру, сформировавшему заказ на транспорт по требованию, уведомлений,

включающих информацию о рейсе, в мобильное приложение пассажира транспорта по требованию.

Сервис передает в мобильное приложение пассажира транспорта по требованию следующие данные о рейсе по требованию:

– информации о гос. номере ТС, который приедет за пассажиром;

– уведомления о фактическом выезде ТС на рейс;

– информации о прогнозным временем прибытия ТС в указанный пункт назначения;

– информация о текущем статусе заказа на транспорт по требованию.

3.2.7 Сервис сбора GPS координат

Сервис предназначен для сбора GPS координат с бортового оборудования ТС, осуществляющего рейс по требованию.

Основной функцией сервиса является передача данных о текущем местоположении ТС по требованию с бортового оборудования, установленного на ТС, в Цифровой сервис в формате EGTS в реальном времени.

3.2.8 Сервис хранения GPS координат

Сервис предназначен для хранения данных о текущем местоположении ТС по требованию, полученных с бортового оборудования ТС, в формате EGTS, в базе данных.

3.2.9 Сервис администрирования

Сервис предназначен для администрирования и настройки параметров работы, управления НСИ, управления доступом к Цифровому сервису.

Функции по администрированию Цифрового сервиса выполняются администратором в веб-интерфейсе Цифрового сервиса (АРМ «Администратор»).

3.3 Описание взаимодействия с внешними системами

Цифровой сервис для целей авторизации и оплаты проезда пассажиром за заказ транспорта по требованию использует внешние подсистемы авторизации и оплаты, например, подсистемы мобильного транспортного приложения, в которое Цифровой сервис может быть встроен.

3.4 Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств

Выбор технических средств и их размещение осуществляется исходя из:

– проектных характеристик:

- количество потенциальных пользователей Цифрового сервиса;
- объём данных;

– обеспечения безопасной эксплуатации технических средств;

– обеспечения защиты информации от несанкционированного доступа;

– требований к используемому системному и прикладному ПО;

– архитектуры технических средств, которая должна быть открытой и допускать развитие ПАК;

– значений показателей надежности конструкцию технических средств, определенных предприятиями-изготовителями;

– требований создания отказоустойчивой облачной платформы, бесперебойно функционирующей в режиме 24х7.

Решения по выбору технических и программных средств серверной части Цифрового приложения приведены в разделе 3.4.2.

Выбор системного ПО осуществляется исходя из:

– требований к системному и прикладному ПО;

– используемых технологий и языков программирования.

Решения по выбору ПО серверной части Цифрового сервиса приведены в разделе 3.4.1.

3.4.1 Технологическая архитектура

Технологическая архитектура ПАК Цифрового сервиса представлена на рисунке 2.

Рисунок 2 – Технологическая архитектура

Описание технологических платформ, используемых серверной частью ПАК Цифрового сервиса, приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Технологические платформы

Технологическая платформа	Тип платформы	Продукт
Рабочий узел кластера Сервера приложений	Виртуальный сервер	ОС Linux Kubernetis Docker
Главный узел кластера Сервера приложений	Виртуальный сервер	
Сервер БД	Виртуальный сервер	ОС Linux PostgresSQL
Сервер кеширования	Виртуальный сервер	Redis
Брокер сообщений	Виртуальный сервер	Nats

3.4.2 Аппаратная платформа

3.4.2.1 Промышленные среды

В таблице 3 приведен перечень промышленных сред серверной части ПАК Цифрового сервиса.

Таблица 3 – Промышленные среды

№	Название среды	Назначение среды
1	Production	Основной контур. Основная среда эксплуатации. Сервера, расположенные в основном контуре, выполняют весь объем боевой нагрузки.
2	Backup	Резервный контур. Резервная среда эксплуатации. Сервера, расположенные в резервном контуре, дублируют сервера, расположенные в основном контуре.

3.4.2.2 Аппаратные средства серверной части

Конфигурация аппаратных средств по основным параметрам (количество процессоров, память, объем жесткого диска), необходимые для функционирования серверной части ПАК Цифрового сервиса, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Конфигурация аппаратных средств

№	Аппаратное средство	Размещение	Процессор		ОЗУ DDR4, Гб, не ниже	Жесткий диск SDD, Гб, не меньше	Сетевые интерфейсы	Интерфейсы сети хранения
			Кол-во ядер, не ниже	Частота, ГГц не ниже				
1	Виртуальный сервер	Рабочий узел кластера Сервера приложений	8	2.3	24	100	1GbE	
2	Виртуальный сервер	Главный узел кластера Сервера приложений	4	2.3	4	50	1GbE	
3	Виртуальный сервер	Сервер SQL базы данных	8	2.3	16	300	1GbE	
4	Виртуальный сервер	Сервер кеширования	8	2.3	16	300	1GbE	

3.4.2.3 Система хранения

В зависимости от типа предоставляемого виртуального дискового пространства характеристика vHDD должны иметь параметры не хуже перечисленных ниже:

– Виртуальный жесткий диск SSD:

- HDD IOPS 4000 IOPS на 1000GB;
- Среднее время доступа к SSD Storage на ВМ не более 5 мс.

– Виртуальный жесткий диск SATA:

- HDD IOPS 20 IOPS на 1000GB;
- Среднее время доступа к SATA Storage на ВМ не более 30 мс.

3.4.2.4 Сетевая инфраструктура

«Канал Интернет» должен обеспечивать следующие требования:

– должно быть обеспечено не менее двух соединений с сетью Интернет (основной канал связи и резервный канал связи) с различными физическими трассами, подключенных к двум различным узлам провайдера(ов);

– в случае переключения на резервный канал связи должно быть обеспечено продолжение использования тех же публичных IP-адресов, которые использовались на основном канале связи;

– должна быть обеспечена пропускная способность канала не менее 1 Гбит/с;

– должна обеспечиваться защита от атак типа DDoS на скорости канала.

3.4.2.5 Аппаратные средства клиентской части

Мобильное приложение пассажира транспорта по требованию реализуется как отдельное мобильное приложение или интегрируется в Мобильное транспортное приложение и работает на смартфонах с сенсорным экраном и операционной системой Android версии не ниже 8 или операционной системой iOS версии не ниже 12.

Для работы в АРМ водителя транспорта по требованию необходим смартфон с приложением Telegram.

АРМ диспетчера, АРМ администратора реализуется как веб-приложение. Для работы в АРМ диспетчера, администратора необходим персональный компьютер с ОС MS Windows и установленным веб-браузером.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп	Дата
Изм	измененных	Замененных	новых	аннулированных					