

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13345

(13) U

(46) 2023.12.30

(51) МПК

G 07C 5/00

(2006.01)

## (54) СИСТЕМА ВЫЗОВА МАРШРУТНОГО ТАКСИ, УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ

(21) Номер заявки: u 20230114

(22) 2023.06.02

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Шуть Василий Николаевич;  
Козинский Андрей Андреевич; Левчук  
Артур Александрович; Жогал Алексей  
Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

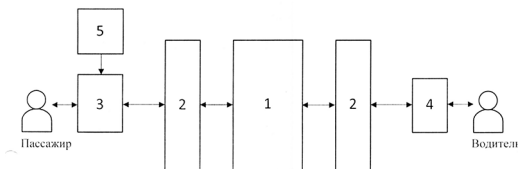
1. Система вызова маршрутного такси, управления и контроля перевозок пассажиров, содержащая сервер системы, соединенный по линии Интернет со смартфоном пассажира и смартфоном водителя маршрутного такси, отличающаяся тем, что в систему дополнительно включены QR-коды остановок маршрута.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что она выполнена по клиент-серверной технологии.

3. Система по п. 2, отличающаяся тем, что клиент-серверная система управления базой данных (СУБД) располагается на сервере вместе с базой данных (БД) и осуществляет все клиентские запросы на обработку данных централизованно.

4. Система по п. 2, отличающаяся тем, что клиент-серверная система состоит из серверного приложения, приложения для пассажира и приложения для водителя.

5. Система по п. 4, отличающаяся тем, что приложение для пассажира и приложение для водителя выполнены для операционной системы Android.



Фиг. 1

(56)

1. ВУ 4186, 2008 (аналог).

2. RU 2021660693 (аналог).

3. RU 2297042, 2007 (аналог).

4. RU 2113013, 1998; RU 2143745, 1999 (аналоги).

5. RU 2173885 С1, 2001 (аналог).

6. RU 103952, 2010 (аналог).

7. RU 126493, 2012 (прототип).

ВУ 13345 U 2023.12.30

## ВУ 13345 U 2023.12.30

Полезная модель относится к автоматическим системам по управлению и контролю перевозок и предназначена для вызова маршрутного такси (маршрутка), осуществления управления и контроля перевозок пассажиров маршрутными такси, сбора статистической информации о пассажиропотоках по времени суток.

Известно устройство для индикации свободных мест в маршрутных такси [1], включающее датчики фиксации наличия пассажира, путем установки под каждым сиденьем маршрутного микроавтобуса контактных устройств, блок формирования и обработки данных, блок индикации. Задача полезной модели - создание устройства для индикации свободных мест в маршрутных такси, обеспечивающего облегчение получения информации о наличии свободных мест в автотранспорте как его водителю, так и пассажирам, находящимся внутри салона и на остановке.

Недостатком данного устройства является низкая функциональность, состоящая в том, что маршрутное такси относительно небольшое (15-25 посадочных мест) и водитель в зеркало видит примерное заполнение салона. Точное число ему знать и не нужно. Момент заполнения салона он поймет, как только в салоне появится стоящий пассажир. Также наружная информация о свободных местах в салоне не нужна и пассажирам, ожидающим транспорта на остановке. Такси остановилось - значит места есть, и пассажиры заходят в транспортное средство. Проехало остановку мимо - значит мест нет. Таким образом, информативность данного устройства не оправдывает затрат на его реализацию.

Известна автоматизированная система GeoBus - программа для ЭВМ GeoBus для ОС Android [2] для бронирования и заказа билета (места) в общественном транспорте пассажирами; управления свободными и занятыми местами в общественном транспорте водителями маршрутов; диспетчерского управления водителями маршрутов общественного транспорта; геолокации водителей и пассажиров; отслеживания маршрутов общественного транспорта в реальном времени; представления информации о маршрутах общественного транспорта; расчета примерного времени прибытия общественного транспорта на остановку.

Недостатком такой системы является необходимость в диспетчерском управлении транспортом и отсутствии возможности просматривать число заявок на посадку для всего маршрута. Под маршрутом понимается пара - номер маршрута и направление движения (начальный и конечный остановочные пункты маршрута).

Аналогов и прототипов по маршрутным такси больше выявлено не было. Но имеется большой класс устройств и систем для такси, близких по функциональности к предлагаемой полезной модели, для вызова маршрутного такси, управления и контроля перевозок пассажиров.

Так, известны способ и система управления заказами такси с использованием автоматизированных систем диспетчерского управления работой такси [3], в котором система содержит по меньшей мере один внешний терминал для приема заказов, сервер единой базы данных заказов и по одному терминалу в каждом таксопарке. При этом заказ, оформляемый клиентом по линиям телефонной связи и/или с внешнего терминала, оператором заносится в единую базу данных заказов. При этом указываются критерии заказа. Заказ, внесенный в единую базу данных, обрабатывается системой, которая направляет конкретный заказ в таксомоторный парк, отобранный по рейтингу, после чего оператор таксомоторного парка обрабатывает заказ и определяет возможность его выполнения, при этом существует возможность отказа от заказа. В таком случае заказ поступает обратно в единую систему, программно направляется в следующий таксомоторный парк для его обработки и исполнения.

Недостаток данной системы состоит в трудоемкости выполнения заказа и в неэффективной работе системы приема и обработки заказов.

Известны системы сбора и передачи сообщений о транспортных средствах [4], содержащие установленные на транспортном средстве приемник навигационных сигналов, блок

управления, блоки памяти с информацией о транспортном средстве, устройство передачи и приема сообщений для передачи и приема информации с диспетчерского пункта. На диспетчерском пункте известные системы содержат устройство передачи и приема сообщений, блок выделения сообщений, базу данных и средство отображения.

Недостатком указанных систем является использование исключительно диспетчеров, когда качество предоставления услуг напрямую зависит от человеческого фактора.

Известна также система управления и контроля работой транспортных средств [5], содержащая на каждом транспортном средстве устройство, включающее формирователь сообщения, с которым соединены приемник GPS, счетчик текущего времени, формирователь кода состояния, выход формирователя сообщения через приемопередатчик связан с приемопередатчиком устройства диспетчерского пункта, на котором размещен приемопередатчик, связанный через блок селекции параметров с памятью данных, предназначенной для хранения текущих данных о параметрах всех работающих транспортных средств. В известной системе предусмотрен блок звуковой связи между диспетчером и водителями.

К недостаткам данного решения можно отнести использование в системе дорогостоящего GPS-оборудования, требующего модернизации технического парка обслуживания каждого таксомотора, при этом качество голосовой связи, задействованной в системе, ограничено пропускной способностью каналов голосовой связи, что приводит к ошибкам при приеме информации участниками системы.

Известна также автоматизированная система заказа таксомоторных услуг и контроля работы таксомотора [6], содержащая по меньшей мере один веб-сервер системы, соединенный по каналам связи с системой управления удаленных диспетчерских служб такси и пользовательским устройством коммуникации. При этом все средства связи и центральный компьютер выполнены с возможностью функционирования в среде предварительно установленной программы, обеспечивающей онлайн-соединение всех указанных элементов устройства между собой, поддержку функций панели управления и дисплея, необходимых для просмотра и редактирования информации, содержащейся в памяти, с использованием установленного в операционной системе каждого из элементов программного модуля, а также формирование и передачу данных и проведение информационного обмена данными.

К числу недостатков данной системы следует отнести необходимость установки на средства коммуникации специализированного программного обеспечения, которое обеспечивает работоспособность системы, при этом все операции, включая учет осуществляемых поездок, расчетные операции и иные операции, по осуществлению контроля за перевозками проводятся в данной программе. Данное требование может быть неприменимо для небольших таксопарков и/или индивидуальных водителей, ведущих учет по упрощенным программам. Кроме того, установка данного программного обеспечения требует переоснащения удаленных диспетчерских и рабочих мест водителей коммуникационными устройствами, совместимыми с данным программным обеспечением.

Наиболее близкой по своим эксплуатационным характеристикам к заявляемому техническому решению является система вызова такси, управления и контроля перевозок пассажиров [7], включающая по меньшей мере один веб-сервер, соединенный по каналам связи с системой управления удаленных диспетчерских служб такси и пользовательскими устройствами коммуникации.

Веб-сервер системы содержит соединенные между собой посредством системных интерфейсных магистралей и мультиплексных каналов информационного обмена блоки управления и обработки данных с блоком памяти, содержащим по меньшей мере одну реализованную программно-аппаратным образом сводную базу данных хранимых процедур обработки заказа, данных о транспортных средствах, зарегистрированных в системе, данных о пользователе и зарегистрированных в системе удаленных диспетчерских службах и

## ВУ 13345 U 2023.12.30

соединен с системой диспетчерских служб и пользовательскими устройствами коммуникации посредством реализованного программно-аппаратным образом управляющего модуля API системы по линии Интернет шлюза с обратной связью, с возможностью принятия и обработки данных заказа от пользовательских устройств коммуникации, осуществления выбора по параметрам заказа транспортного средства, зарегистрированного в системе, и передачи сведений о заказе в систему управления удаленной диспетчерской, с последующим контролем исполнения заказа посредством линии обратной связи и модуля API.

Недостатком данной системы (прототипа) и всех других вышеперечисленных систем является наличие диспетчерской службы, которая делает систему автоматизированной, а не автоматической.

Вторым недостатком данной системы является наличие многих лишних функций, которые для такси нужны, но совершенно не требуются для маршрутного такси, которое функционирует на заданном, фиксированном маршруте города. Вторая особенность маршрутного такси - это большое, по сравнению с такси, число перевозимых пассажиров. Эти два отличия требуют других алгоритмов управления при сохранении многих совпадающих аппаратных средств.

Таким образом, сложность, большие аппаратные затраты, отсутствие возможности прямого взаимодействия водителя транспортного средства и пассажира, а также отсутствие функций, которые нужны для оптимального управления перевозкой, а именно маршрутным такси, являются недостатками устройства прототипа.

Задачей настоящей полезной модели является создание автоматической системы вызова маршрутного такси, управления и контроля перевозок пассажиров, свободной от вышеуказанных недостатков систем данного типа.

На настоящий момент в маршрутных перевозках отсутствует такое понятие, как вызов маршрутного такси. Пассажир, подойдя к остановке, терпеливо ожидает транспортное средство. В данной системе он на остановочном пункте своим смартфоном считывает QR-код остановки. С этого момента он инициализирован в системе, запрос на его обслуживание поступил в нее, как в такси. В такси индивидуальный заказ. В данной системе это коллективный заказ. Как только накопится достаточное количество пассажиров, сразу же начинается процесс их обслуживания.

Пассажир - это первый участник (субъект) системы. Второй участник - это водитель маршрутного такси. Если у пассажира целью является минимизация времени ожидания, то у водителя целью является максимальная загрузка салона транспортного средства. На настоящий момент, выезжая с начального (конечного) пункта маршрута, водитель не знает, сколько пассажиров на маршруте и есть ли они вообще. Поэтому для него важен момент выезда на маршрут. Отсюда дилемма: выехал рано - проехал пустой; выехал поздно - на некоторых остановках не смог взять пассажиров из-за переполненности салона.

Предлагаемое техническое решение позволяет исключить это, так как водитель в любой момент времени со своего смартфона видит, сколько пассажиров ожидают его на маршруте, а также по каждой остановке отдельно. Причем из опыта (статистика) предыдущих поездок и времени суток система сама предлагает водителю оптимальный момент выезда на маршрут.

Технический результат заявленной полезной модели заключается в упрощении процесса взаимодействия пользователей системы (пассажир, водитель) между собой, повышении качества обслуживания пассажиров маршрутного такси за счет минимальных сроков подачи маршрутного такси клиенту, оптимизации перевозки пассажиров за счет создания единой базы данных заказов и оптимального времени выезда на маршрут.

Поставленная задача решается следующим образом. В систему вызова маршрутного такси, управления и контроля перевозок пассажиров, содержащую сервер системы, соединенный по линии Интернет со смартфоном пассажира и смартфоном водителя маршрут-

# ВУ 13345 U 2023.12.30

ного такси, дополнительно включены QR-коды остановок маршрута. При этом система взаимодействия с пользователями выполнена по клиент-серверной технологии. Клиент-серверная система управления базой данных (СУБД) располагается на сервере вместе с базой данных (БД) и осуществляет все клиентские запросы на обработку данных централизованно. Клиент-серверная система состоит из серверного приложения, приложения для пассажира и приложения для водителя, выполненных для операционной системы Android.

Полезная модель поясняется фигурами:

фиг. 1 - функциональная блок-схема системы;

фиг. 2 - схема взаимодействия программных компонент системы;

фиг. 3 - блок-схема клиентского приложения для пассажира;

фиг. 4 - блок-схема клиентского приложения для водителя;

фиг. 5 - диалоговое окно приложения регистрации заявок пассажиров;

фиг. 6 - QR-код остановки;

фиг. 7 - экран выбора маршрута клиентского приложения водителя маршрутного такси;

фиг. 8 - экран отслеживания приложения водителя маршрутного такси.

Обозначения (фиг. 1):

1 - сервер системы;

2 - Интернет;

3 - смартфон пассажира;

4 - смартфон водителя маршрутного такси;

5 - QR-код остановки;

t - текущее время;

a - интервал движения;

$\Delta$  - время доезда до остановки.

Предлагаемая система содержит сервер 1 системы, подключенный через Интернет 2 к смартфону 3 пассажира и смартфону 4 водителя маршрутного такси. В систему входит также QR-код 5 остановки для считывания пассажиром посредством смартфона 3 (фиг. 1).

Система вызова маршрутного такси, управления и контроля перевозок пассажиров работает следующим образом. Пассажир, подойдя к остановке, своим смартфоном 3 считывает QR-код 5 остановки. По считанному QR-коду 5 остановки смартфон 3 пассажира подключается через Интернет 2 к серверу 1 системы. С этого момента смартфон 3 пассажира начинает скачивание приложения пассажира. В случае если в смартфоне 3 пассажира уже было это приложение, то скачивание не выполняется. Пассажир и его смартфон 3 сразу инициализируются в системе. С этого момента запрос на его обслуживание поступает в базу данных (фиг. 2) с фиксированием времени поступления.

Инициализация пассажира в системе выполняется путем внесения его в базу данных системы (фиг. 2) с временем прихода пассажира на остановку, а также порядкового номера остановки, с которой пришел запрос. Таким образом, системе известна остановка отправления пассажира. Конечную остановку поездки пассажир указывает со своего смартфона 3. Итак, система имеет полную информацию о пассажире: откуда и куда он едет и когда заказал поездку.

Аналогичный процесс идет по всем остановочным пунктам маршрута. В базе данных накапливается информация по всем остановкам маршрута с фиксированием времени поступления заявки на транспортное средство. Водитель маршрутного такси видит на своем смартфоне 4 водителя количество ожидающих пассажиров, а также суммарное их число N по всему маршруту. Ориентируясь на свой предыдущий опыт, количество пассажиров N и объем транспортного средства V (15-30 пассажиров), он выбирает момент выезда на маршрут. Также момент выезда на маршрут водителю может указать система. Все необходимые данные в ней есть: число ожидающих на маршруте пассажиров, а также вся статистика предыдущих поездок.

## BY 13345 U 2023.12.30

В системе заложены обязательства перевозчика в форме обеспечения интервала движения а маршрутного такси. Положим интервал движения не более а мин. Поэтому маршрутное такси может начать очередной рейс, не дожидаясь полного, необходимого для заполнения салона числа пассажиров на остановках маршрута. Выполняется это следующим образом. Отчет времени начинается с появления первого пассажира в системе. Время его прихода хранится в базе данных (до этого идет пауза, из-за отсутствия пассажиров водитель ожидает). Эта опция позволяет не пускать транспортное средство по пустому маршруту, но тем не менее обеспечивает требуемый интервал движения а (ожидание пассажира). Причем обеспечивает это достаточно точно.

Выполняется это следующим образом. Так как известна остановка первого пассажира, то управляющая программа сервера 1 рассчитывает время  $\Delta$  доезда до нее маршрутного такси от конечной (начальной) остановки. Поэтому система не дожидается окончания отчета интервала а, а дает указание водителю на его смартфон 4 выехать через момент ожидания  $t = a - \Delta$ . Таким образом будет обеспечено точное время ожидания для первого пассажира не более интервала а. Следовательно, всем остальным пассажирам, ожидающим на маршруте, также гарантирован этот интервал ожидания, так как они пришли позже первого пассажира.

В данной системе интервал а плавающий. Водитель может выехать на маршрут, не дожидаясь окончания отчета а, то есть по моменту накопления на маршруте достаточного числа пассажиров. Все это обеспечивает достаточно высокую наполняемость транспортного средства и делает обслуживание пассажиров по запросу (по интегральному запросу всех пассажиров на маршруте).

Рассмотрим программную часть системы. Компонентами клиент-серверной системы являются клиентские приложения для двух основных участников процесса перевозки маршрутным такси - пассажира и водителя, а также программная реализация сервера. Пользовательская часть системы представлена двумя отдельными клиентскими приложениями. Оба приложения ориентированы в первую очередь на использование на мобильных устройствах (фиг. 2).

В приложении клиент-пассажир может отправить запрос, и через определенное время к нему прибудет указанный транспорт. Также пользователь имеет возможность отследить местонахождение вызванного маршрутного такси. Для этого, придя на остановку, посредством приложения для регистрации запросов пассажира на перевозку (фиг. 3) он отправляет запрос на сервер о своем местонахождении, необходимом ему маршруте, начальном и конечном остановочных пунктах. Сервер 1 системы обрабатывает поступившую информацию и накапливает данные. Когда возникла ситуация, необходимая и достаточная для того, чтобы отправить транспорт по данному маршруту, сервер 1 отправляет сигнал приложению для клиента-водителя о необходимости выйти на маршрут. В ситуации отсутствия пассажиров транспорт не выйдет на маршрут.

Сервер 1 системы выступает центральным элементом системы, который, с одной стороны, обеспечивает управление потоками информации, предоставляя и принимая данные посредством запросов от клиентских компонент, а с другой - обеспечивает сохранность данных путем взаимодействия с СУБД и сохранением данных в БД (фиг. 2).

Хранение информации о пассажирах, водителях, остановках, маршрутах и другие данные обеспечивает СУБД.

Задачи, решаемые серверной компонентой:

регистрация запроса от клиента-пассажира на перевозку по маршруту между выбранными остановками;

регистрация запросов от пассажиров, ожидающих на остановке;

регистрация данных о заявках от пассажиров, покидающих транспортное средство на остановке;

учет динамики всех поступающих заявок клиентов-пассажиров;

# BY 13345 U 2023.12.30

сбор статистической информации и формирование рекомендаций для повышения эффективности пассажирских перевозок;

ведение базы данных системы вызова маршрутного такси, управления и контроля перевозок пассажиров;

регистрация клиентских приложений водителей в системе;

предоставление данных о последовательности остановок и маршрутов по запросу.

Клиентские приложения для пассажира и водителя выполнены на языке Java в среде Android studio для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android. Для обмена данными с сервером 1 системы используется стандарт JSON (фиг. 2).

Приложение для клиента пассажира предоставляет пользователю возможность формирования заявок в двух режимах - с выбором желаемого маршрута или с выбором остановок, блок-схема клиентского приложения для пассажира приведена на фиг. 3.

В первом случае пользователь выбирает номер маршрута, начальный и конечный остановочные пункты, после чего заявка считается сформированной и может быть отправлена на сервер 1 системы.

Во втором случае пользователь указывает только начальный и конечный остановочные пункты, а приложение предлагает подходящий номер маршрута или сообщает о том, что на данный момент нет прямого маршрута между двумя указанными остановочными пунктами.

Вместо того чтобы указывать начальный остановочный пункт, существует возможность отсканировать QR-код 5 остановки (фиг. 6). Для работы приложения требуется разместить QR-код 5 остановки на всех остановках маршрута общественного транспорта в месте, доступном для считывания. Таким образом, приложение позволяет пользователю сформировать запрос, считав QR-код 5 остановки, указав маршрут и пункт назначения в диалоговом окне приложения (фиг. 5). Через некоторое время приложение получит ответ от сервера 1 системы и сообщит об успешной регистрации заявки и примерное время прибытия транспортного средства.

Пользователь работает с системой без аутентификации. Для работы приложения обязательным условием является наличие интернет-соединения. Первым шагом пользователь (пассажир маршрутного такси) сканирует изображение QR-кода 5 остановки (фиг. 6), на котором пассажир собирается производить посадку. При успешном сканировании приложение переводит пользователя на экран заполнения информации для создания заявки (фиг. 5).

Текущая дата и время устанавливаются автоматически в соответствии с временем системы, установленным на телефоне. Пользователю (пассажиру маршрутного такси) необходимо указать только номер маршрутного такси и конечную точку высадки (так как точка посадки известна по QR-коду 5 остановки и вводится автоматически).

После того как пользователь (пассажир маршрутного такси) ввел все необходимые данные, достаточно нажать на кнопку "Отправить" для того, чтобы создать заявку на сервере 1 системы. Заявка информирует водителя маршрутного такси о том, что пассажир ожидает на текущей остановке.

Задачи, решаемые компонентой клиента-пассажира:

определение остановки, на которой находится пользователь, посредством QR-кода 5 остановки;

предоставление полной информации по маршрутам, проходящим через данную остановку;

формирование заявок на перевозку и отправка их на сервер 1 системы.

Блок-схема работы клиентского приложения для водителя приведена на фиг. 4. Приложение для водителя предназначено для регистрации водителей в системе, а также для предоставления информации о загруженности маршрута в режиме реального времени. Для начала работы водителю после прохождения авторизации предлагается выбрать маршрут

# BY 13345 U 2023.12.30

(фиг. 7). Последнее необходимо, так как в течение рабочей недели водитель может работать на разных маршрутах.

При выборе маршрута указывается остановочный пункт, с которого начинается движение, и одно из двух возможных направлений. С момента регистрации в клиентском приложении для водителя маршрутного такси начинается отслеживание водителя в системе клиент-сервер (фиг. 8). Приложение интегрировано с Google-картой, которая позволяет отслеживать текущее местоположение водителя и местоположение остановочного пункта (точки назначения). Помимо этого, из базы данных, расположенной на сервере 1, в клиентское приложение водителя маршрутного такси выполняется загрузка информации о количестве пассажиров, заполняющих и покидающих транспортное средство на следующем остановочном пункте. Данные обновляются по достижении точки назначения, загружая актуальную информацию с течением времени.

Помимо интернет-карты, интерфейс приложения предоставляет информацию о пассажирах, расстоянии до точки назначения и названия остановок в текстовом виде. При необходимости водитель может сам переключать экраны с информацией о следующем или о предыдущем остановочном пункте.

Водителю с интервалом от 10 до 60 с сообщается информация о ситуации на каждом следующем остановочном пункте маршрута:

- местоположение;

- количество пассажиров, которые готовятся к выходу из салона на следующем остановочном пункте;

- количество пассажиров, которые ожидают на следующем остановочном пункте.

Все необходимые сведения поступают от приложений-клиентов для пассажиров и хранятся на сервере 1 системы.

Для использования приложения клиента-водителя пользователю необходимо пройти регистрацию и авторизоваться в системе.

Приложение для клиента-водителя обеспечивает пользователя информацией о текущем номере маршрута, ближайшем остановочном пункте, актуальном количестве пассажиров в маршрутном такси. Так как число пассажиров фиксируется на сервере 1 клиентским приложением, но не каждый пассажир его использует, то на экране с информацией существует возможность корректировать количество пассажиров. Такая реализация позволяет также вести статистику числа пользователей приложением для клиента-пассажира.

Задачи, решаемые компонентой клиента-водителя:

- отображение информации о количестве пассажиров в транспортном средстве с возможностью корректировки;

- отображение информации о количестве пассажиров, покидающих транспортное средство на следующем остановочном пункте;

- отображение информации о количестве пассажиров, ожидающих транспортное средство на следующем остановочном пункте;

- регистрация и авторизация водителя маршрутного такси в системе.

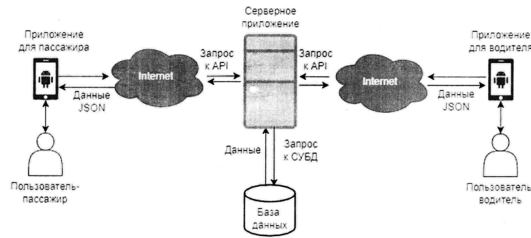
Таким образом, данная система позволяет водителю маршрутного такси иметь всю текущую информацию о числе пассажиров на каждом остановочном пункте маршрута, а также суммарное число  $N$  пассажиров по всему маршруту. Соизмеряя это число с объемом транспортного средства, водитель выбирает время отъезда с конечной остановки на маршрут. При этом система сама может рекомендовать момент выезда. Такая опция позволяет существенно повысить рентабельность перевозок.

Одновременно с этим система учитывает и интересы пассажира. Интервал ожидания по первому поступившему в систему пассажиру не более  $t$  ( $t = a$  мин). Каждому пассажиру, регистрирующемуся в системе, сразу сообщается время приезда его транспортного

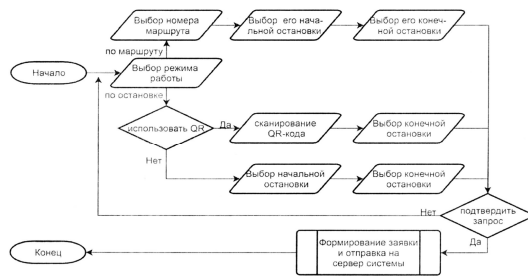


средства. Ясно, что для первого пассажира это время  $t$  будет  $a$ , т. е. гарантированный интервал ожидания.

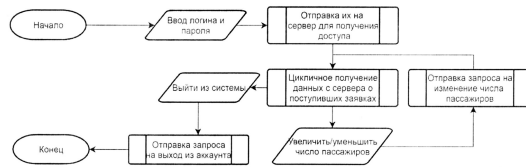
Если для такси известно много систем для оптимизации их работы по обслуживанию клиентов (см. выше в обзоре), то подобных систем вызова маршрутного такси, управления и контроля перевозок пассажиров по патентному фонду РФ, РБ, и другой научно-технической литературы не обнаружено.



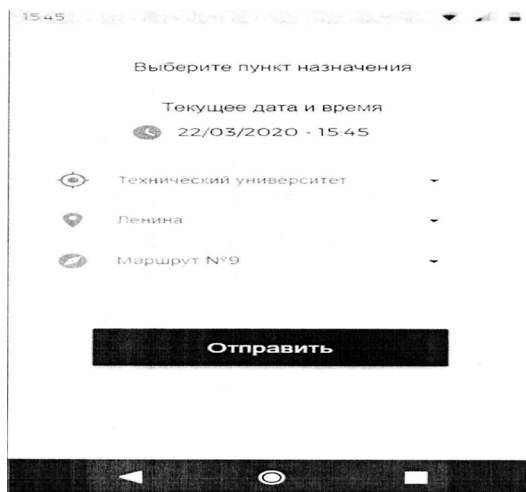
Фиг. 2



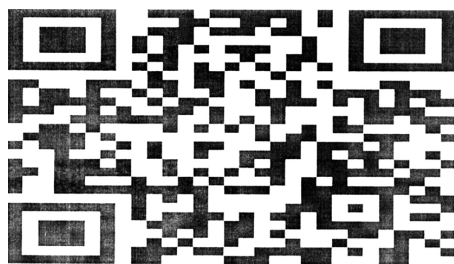
Фиг. 3



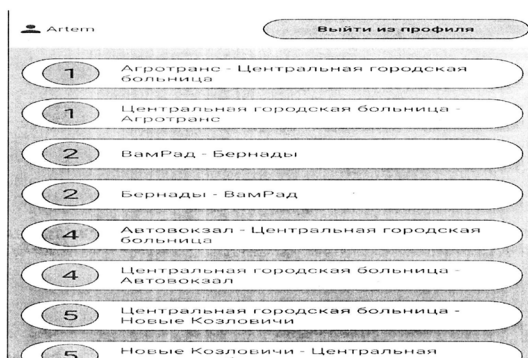
Фиг. 4



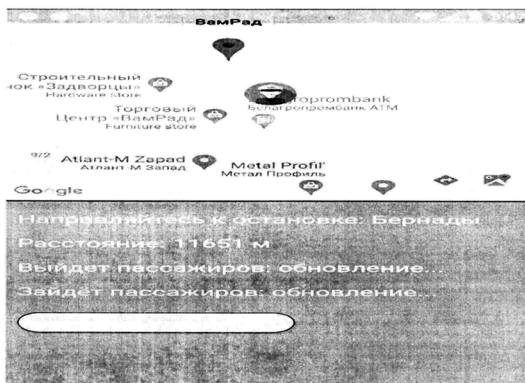
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8