



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G06Q 50/40 (2024.01); G06Q 10/063 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2022133958, 22.12.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.12.2022

Дата регистрации:
06.06.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.12.2022

(43) Дата публикации заявки: 24.06.2024 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 06.06.2025 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

119021, Москва, ул. Льва Толстого, 16, ООО
"Яндекс", патентный отдел, Федченко
Екатерина Андреевна

(72) Автор(ы):

Гнилова Ольга Андреевна (RU),
Царьков Александр Алексеевич (RU),
Воронцов Сергей Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Яндекс.Такси" (RU)

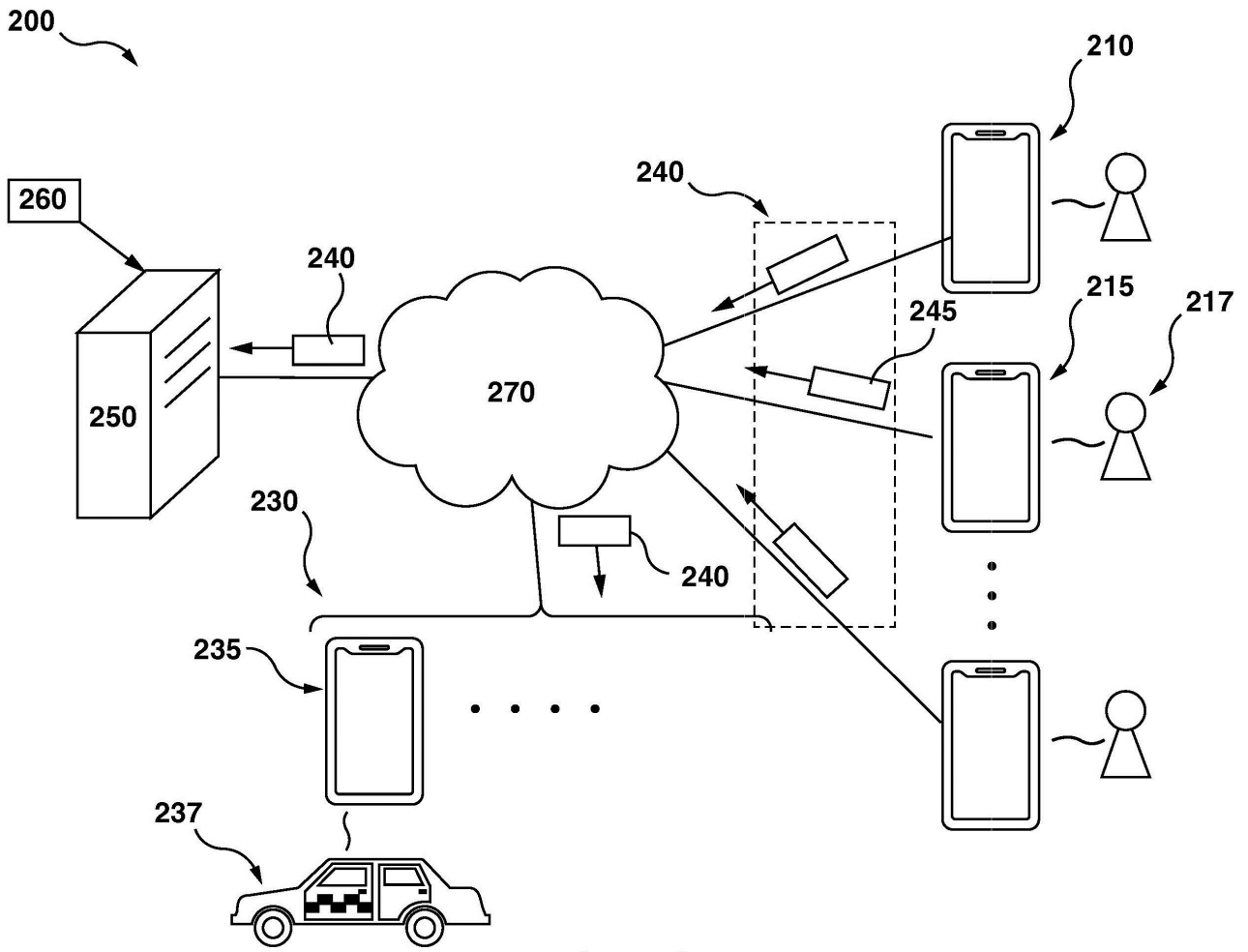
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: CN 114187072 A, 15.03.2022. US 2017/
0091677 A1, 30.03.2017. US 2021/0005087 A1,
07.01.2021. US 2020/0160251 A1, 21.05.2020. US
2015/0081362 A1, 19.03.2015.

(54) Способ и система для распределения транспортных средств по заказам такси

(57) Реферат:

Предложены способ и сервер для распределения транспортных средств по заказам такси. Технический результат заключается в возможности инициирования вызовов с учетом динамических изменений местонахождения такси и текущей дорожной обстановки. Способ предусматривает получение данных о множестве заказов такси в заданной зоне, определение набора транспортных средств-кандидатов для распределения по множеству заказов такси, формирование в наборе транспортных средств-кандидатов указания на модельное транспортное средство-кандидат, которому соответствует пороговое расчетное время прибытия для заказа

такси, распределение набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси, приостановку назначения заказа такси одному из транспортных средств-кандидатов, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, на текущей итерации распределения заказов при назначении заказа такси модельному транспортному средству-кандидату и включение заказа такси в следующее множество заказов такси, которые должны быть получены на следующей итерации распределения заказов после текущей итерации распределения заказов. 2 н. и 18 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G06Q 50/40 (2024.01)
G06Q 10/063 (2023.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G06Q 50/40 (2024.01); *G06Q 10/063* (2024.01)

(21)(22) Application: **2022133958, 22.12.2022**

(24) Effective date for property rights:
22.12.2022

Registration date:
06.06.2025

Priority:

(22) Date of filing: **22.12.2022**

(43) Application published: **24.06.2024** Bull. № 18

(45) Date of publication: **06.06.2025** Bull. № 16

Mail address:

**119021, Moskva, ul. Lva Tolstogo, 16, OOO
"Yandex", patentnyj otdel, Fedchenko Ekaterina
Andreevna**

(72) Inventor(s):

**Gnilova Olga Andreevna (RU),
Tsarkov Aleksandr Alekseevich (RU),
Vorontsov Sergej Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"Yandex.Taksi" (RU)**

(54) **METHOD AND SYSTEM FOR DISTRIBUTION OF VEHICLES BY TAXI ORDERS**

(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: invention discloses a method and a server for allocating vehicles to taxi orders. Method comprises obtaining data on a plurality of taxi orders in a given zone, determining a set of candidate vehicles for distribution across the plurality of taxi orders, formation in the set of candidate vehicles of indication to the model candidate vehicle, which corresponds to the threshold estimated time of arrival for the taxi order, the set of candidate vehicles distribution across the plurality of taxi orders, suspending the assignment of

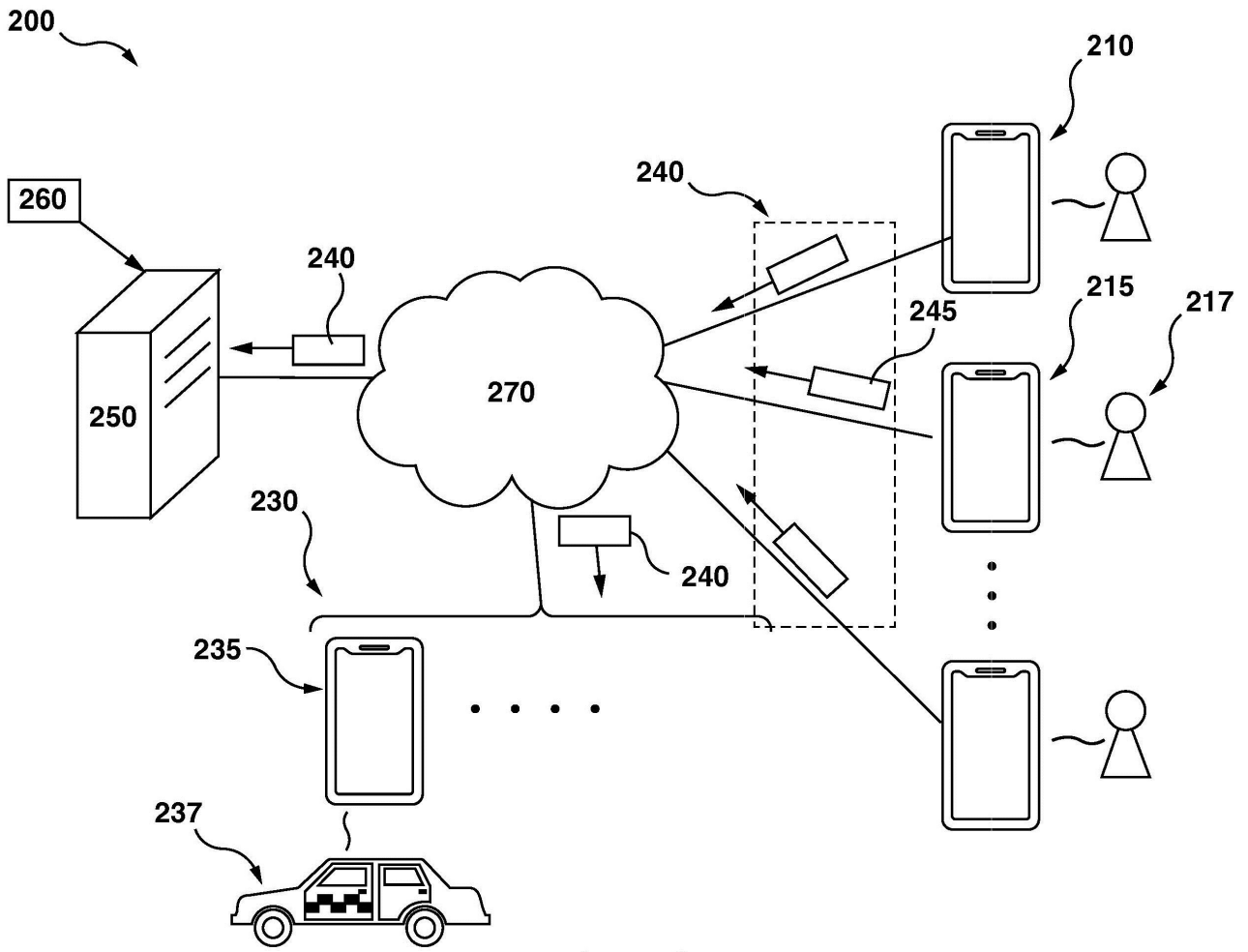
a taxi order to one of the candidate vehicles included in the set of candidate vehicles, at the current iteration of the distribution of orders when assigning a taxi order to the model vehicle candidate and the inclusion of the taxi order in the next plurality of taxi orders to be received at the next iteration of the distribution of orders after the current iteration of the distribution of orders.

EFFECT: possibility of initiating calls based on dynamic changes in the location of a taxi and the current traffic situation.

20 cl, 8 dwg

**C 2
8
6
4
1
4
9
8
R U**

**R U
2 8 4 1 4 9 8
C 2**



Фиг. 2

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящая технология относится в целом к транспортным интернет-платформам и в частности - к способам и системам для распределения транспортных средств по заказам такси, сделанным пользователями транспортных интернет-платформ.

Уровень техники

[0002] В последние годы прогресс в сфере транспортных услуг привел к появлению различных интернет-платформ, удовлетворяющих потребности пассажиров в перевозках. В частности, популярным решением для удовлетворения постоянно растущего спроса на транспортные услуги стали транспортные интернет-платформы, предлагающие пассажирам услуги транспортных средств по требованию. Операторами таких транспортных интернет-платформ являются райдшеринговые компании (сервисы заказа такси), такие как Uber™, Lyft™ и Yandex.Taxi™, предлагающие пользователям транспортной интернет-платформы организацию поездки через веб-сайт и/или мобильное приложение.

[0003] Как правило, пассажир заказывает такси для совершения поездки от места посадки к месту высадки. Например, пассажир может заказать такси, нажав кнопку «Вызвать машину» в мобильном приложении пассажира на стороне клиента транспортной интернет-платформы. В ответ на это сервер на серверной стороне транспортной интернет-платформы может обеспечивать (1) обработку заказа такси и (2) подбор подходящего транспортного средства для выполнения этого заказа такси. Сервер может принимать заказы такси, сделанные в заданной зоне (например, в области, городе, районе и т.п.), итеративно, в частности, с определенным временным шагом. Назначение транспортного средства для конкретного заказа такси может выполняться с учетом целого ряда факторов.

[0004] Например, при таком назначении может учитываться, что водитель транспортного средства-кандидата длительное время находился за рулем и в настоящее время утомлен. Это может негативно сказываться на способности водителя управлять транспортным средством и на впечатление пассажира от поездки. В другом примере назначение может выполняться, исходя из критерия минимизации суммарного расчетного времени прибытия (ETA, Estimated Time of Arrival) для множества текущих заказов такси, сделанных пассажирами в заданной зоне на текущей итерации распределения заказов. Впрочем, такие подходы не всегда эффективны с точки зрения удовлетворения потребностей отдельных пассажиров, и, следовательно, нуждаются в дальнейшем совершенствовании.

[0005] В патентной заявке US20150081362A1 «Context-aware distributive taxi cab dispatching» (опубликована 19 марта 2015 года, Intel Corp) раскрыта облачная диспетчерская служба такси с контекстным распределением заказов для зарегистрированных пользователей. Способ реализации такой службы предусматривает прием запроса информации о такси от устройства зарегистрированного пользователя, получение запрашиваемой информации от одного или нескольких вычислительных устройств по меньшей мере одного такси или по меньшей мере одной таксомоторной компании и из одного или нескольких хранилищ данных и передача полученной информации на устройство пользователя. Предоставляемая информация о такси может зависеть от профиля пассажира пользователя и включать в себя список такси, рекомендованных на основе этого профиля. Способ может дополнительно предусматривать составление расписания для выбранного такси. Кроме того, способ может предусматривать контроль местоположения пользователя и обновление расписания такси на основе данных о местоположении пользователя. Также способ

может предусматривать контроль местоположения пользователя во время поездки в такси для сбора данных и обеспечения безопасности.

5 [0006] В патентной заявке US20170206622A1 «Systems and methods for matching drivers with passengers, wherein passengers specify the price to be paid for a ride before the ride commences» (опубликована 20 июля 2017 года, Suol Innovations Ltd) раскрыт компьютерный способ запрашивания поездки с заданным пассажиром тарифом, реализуемый с использованием компьютерной системы, содержащей по меньшей мере процессор и память. Способ предусматривает получение от пассажира заказа такси с заданным пассажиром тарифом, передачу заказа такси в ленту заявок на поездку
10 водителя, подбор водителя в ответ на заказ такси от пассажира с заданным пассажиром тарифом путем приема запросов водителей на получение заказа, определения местоположения устройств водителей, определения рейтинга водителей и выбора водителя на основе его местоположения и рейтинга, а также предоставление результатов подбора водителя пассажиру, выбранному водителю и другим водителям.

15 [0007] В патентной заявке US20200160251A1 «Adaptive dispatching engine for advanced taxi management» (опубликована 21 мая 2020 года, International Business Machines Corp) раскрыт способ организации адаптивной диспетчеризации такси, предусматривающий получение заявки на такси от пассажира, оценивание водителей такси на основе доли удовлетворенных заявок, доли неудовлетворенных заявок, периода простоя
20 (бездействия) и/или частоты принятия заказов, оценивание пассажира на основе доли отмененных заявок, частоты бронирования, доли отказов от поездки и/или присутствия или отсутствия в черном списке, подбор водителя такси для пассажира, исходя из оценок водителя такси и пассажира, назначение пассажира водителю такси на основе условной среднестатистической доли удовлетворенных заявок и/или стохастического
25 распределения вероятностных ограничений или условной рисковой стоимости, и отправку водителя такси к пассажиру.

[0008] В патентной заявке US20200393257A1 «Casual driver ride sharing» (опубликована 17 декабря 2020 года, Lyft Inc) раскрыта система организации совместных поездок со случайным выбором водителя, содержащая интерфейс и процессор. Интерфейс
30 обеспечивает прием заявки на поездку от пользователя, включающей в себя данные GPS пользователя. Процессор оценивает совместимость информации о типичном маршруте и заявки на поездку, составляет ранжированный список по меньшей мере частично на основе этой оценки совместимости и отправляет предложение совершить поездку одному или нескольким случайным водителям по меньшей мере частично на
35 основе этого ранжированного списка.

[0009] В патентной заявке US20210005087A1 «Server for communicating with mobile and vehicle devices» (опубликована 7 декабря 2021 года, Verizon Patent and Licensing Inc) раскрыт по меньшей мере один сервер, на котором могут быть реализованы первый интерфейс связи для связи с мобильным устройством, второй интерфейс связи для связи
40 с устройствами, относящимися ко множеству транспортных средств, и алгоритм выбора. Первый интерфейс связи может принимать по сети запросы от мобильного устройства при взаимодействии с мобильным устройством. При этом алгоритм выбора способен получать взвешенные оценки для двух и более транспортных средств из множества транспортных средств и выбирать одно из двух и более транспортных средств, используя
45 функцию выбора, что обеспечивает более эффективный доступ к транспортным услугам и сокращает непроизводительное расходование ресурсов, используемых множеством транспортных средств.

[0010] В патентной заявке US20170091677A1 «Vehicle booking technique» (опубликована

30 марта 2017 года, Magenta Corp Ltd) раскрыт способ распределения множества заявок на бронирование среди набора транспортных средств, предусматривающий определение стоимости для всех комбинаций заявок и транспортных средств и подбор транспортного средства для каждой заявки, исходя из критерия минимизации общей стоимости

5 комбинаций заявок и транспортных средств.

Раскрытие изобретения

[0011] Целью настоящей технологии является устранение по меньшей мере части недостатков известных технических решений. Различные варианты осуществления настоящей технологии позволяют обеспечивать и/или расширять возможности подходов

10 к достижению целей и решению задач настоящей технологии. Разработчики настоящей технологии определили по меньшей мере одну техническую проблему, характерную для известных технических решений.

[0012] Разработчики настоящей технологии установили, что распределение транспортных средств по заказам такси может быть реализовано не только с учетом суммарного расчетного времени прибытия, но и с учетом конкретных предпочтений

15 каждого пассажира в отношении планируемых заказов такси. В частности, в соответствии с по меньшей мере некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер, находящийся на серверной стороне транспортной интернет-платформы, на текущей итерации распределения

20 заказов способен (1) принимать множество заказов такси в заданной зоне, (2) формировать в заданной зоне набор транспортных средств-кандидатов, пригодных для выполнения множества заказов такси, (3) определять для каждого из набора транспортных средств-кандидатов соответствующее начальное расчетное время прибытия применительно к каждому заказу из множества заказов такси и (4) изменять

25 для транспортного средства-кандидата начальное расчетное время прибытия, исходя из того, соответствует ли это транспортное средство-кандидат предпочтениям пассажиров, указанным в заказе такси. Например, если пассажир, заказавший такси, заявил, среди прочего, наличие детского кресла в качестве предпочтительного признака транспортного средства-кандидата, внутренний сервер транспортной интернет-

30 платформы может обеспечить либо (1) уменьшение начального расчетного времени прибытия транспортного средства-кандидата для заказа такси, если это транспортное средство-кандидат предоставляет такую возможность, либо (2) увеличение соответствующего начального расчетного времени прибытия в противном случае. Кроме того, сервер может обеспечивать распределение набора транспортных средств-

35 кандидатов по множеству заказов такси путем минимизации суммарного расчетного времени прибытия, определяемого в этом случае измененными описанным здесь способом расчетными значениями времени прибытия для каждого из набора транспортных средств-кандидатов. Таким образом, эти способы и системы позволяют не только сокращать время ожидания пассажиров, но и отдавать приоритет

40 транспортным средствам с определенными признаками в тех заказах такси, где эти признаки заявлены как наиболее желательные. Это способствует повышению степени удовлетворенности пассажиров, пользующихся услугами транспортной интернет-платформы.

[0013] Разработчики настоящей технологии также учли, что подход к распределению

45 набора транспортных средств-кандидатов, основанный на минимизации суммарного расчетного времени прибытия, может обладать некоторыми недостатками. Например, на некоторой итерации распределение набора транспортных средств-кандидатов в заданной зоне может быть таким, что расчетное время прибытия для какого-либо

отдельного заказа такси может оказаться относительно большим, несмотря на выполнение условия минимизации суммарного расчетного времени прибытия, что может негативно сказаться на степени удовлетворенности пользователя, сделавшего этот заказ такси.

5 [0014] Таким образом, разработчики настоящей технологии учли, что более эффективное выполнение заказов такси обеспечивается при размещении только тех заказов такси, которые могут быть исполнены в течение заданного порогового расчетного времени прибытия. В частности, в по меньшей мере некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии перед
10 оптимизацией суммарного расчетного времени прибытия сервер способен формировать в наборе транспортных средств-кандидатов указание на так называемое «модельное» транспортное средство-кандидат, которому соответствует заданное пороговое расчетное время прибытия для заказа такси. Соответственно, если после оптимизации суммарного расчетного времени прибытия на той или иной итерации распределения заказов
15 некоторый заказ такси назначается «модельному» транспортному средству-кандидату, сервер способен приостанавливать такой заказ такси до следующей итерации распределения заказов, на которой сервер включит этот заказ такси в следующее множество заказов такси.

[0015] Таким образом, сервер способен выделять некоторое время, чтобы дать
20 измениться распределению транспортных средств-кандидатов в заданной зоне, что может приводить к нахождению на следующей итерации распределения заказов более близкого реального транспортного средства-кандидата, расчетное время прибытия которого при выборе заказа такси меньше заданного порогового расчетного времени прибытия. Это позволяет сократить время ожидания пользователя, сделавшего заказ
25 такси, и, соответственно, повысить степень его удовлетворенности.

[0016] В частности, в соответствии с первым широким аспектом настоящей технологии реализован компьютерный способ распределения транспортных средств по заказам такси. Способ реализуется процессором. Процессор выполнен с возможностью связи с транспортными средствами. На текущей итерации распределения заказов из множества
30 итераций распределения заказов способ предусматривает получение процессором данных о множестве заказов такси в заданной зоне, определение процессором набора транспортных средств-кандидатов, каждому из которых соответствует расчетное значение времени прибытия в место, связанное с заказом такси из множества заказов такси, для распределения по множеству заказов такси, формирование процессором в
35 наборе транспортных средств-кандидатов указания на модельное транспортное средство-кандидат, которому соответствует пороговое расчетное время прибытия для заказа такси, распределение процессором набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси с минимизацией суммарного расчетного времени прибытия, определяемого расчетными значениями времени прибытия, соответствующими каждому
40 из набора транспортных средств-кандидатов, включая модельное транспортное средство-кандидат, в места назначения по заказам такси из множества заказов такси. В случае назначения заказа такси из множества заказов такси модельному транспортному средству-кандидату способ дополнительно предусматривает приостановку процессором назначения заказа такси одному из транспортных средств-кандидатов, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, на текущей итерации
45 распределения заказов и включение процессором этого заказа такси в следующее множество заказов такси, которые должны быть получены на следующей итерации распределения заказов после текущей итерации распределения заказов из множества

итераций распределения заказов. В случае назначения заказа такси транспортному средству-кандидату из набора транспортных средств-кандидатов, не являющемуся модельным транспортным средством-кандидатом, способ предусматривает инициирование процессором отправки транспортного средства-кандидата согласно заказу такси.

[0017] В некоторых вариантах реализации способа перед формированием указания на модельное транспортное средство-кандидат способ дополнительно предусматривает определение процессором для транспортного средства-кандидата оценки, характеризующей признаки транспортного средства, связанные с транспортным средством-кандидатом, и применение процессором этой оценки к расчетному времени прибытия с целью получения измененного расчетного времени прибытия для транспортного средства-кандидата, при этом распределение набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси основано на измененных расчетных значениях времени прибытия, соответствующих каждому из набора транспортных средств-кандидатов.

[0018] В некоторых вариантах реализации способа признаки транспортного средства для транспортного средства-кандидата включают в себя (1) параметр безопасности, связанный с транспортным средством-кандидатом, (2) количество транспортных средств-кандидатов в наборе транспортных средств-кандидатов и/или (3) свойства транспортного средства-кандидата.

[0019] В некоторых вариантах реализации способа параметр безопасности характеризует вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия с участием транспортного средства-кандидата на маршруте к месту, связанному с заказом такси.

[0020] В некоторых вариантах реализации способа он дополнительно предусматривает определение процессором параметра безопасности, связанного с транспортным средством-кандидатом, на основе (1) оценки безопасности водителя транспортного средства-кандидата и/или (2) оценки безопасности маршрута, связанной с маршрутом к месту, связанному с заказом такси.

[0021] В некоторых вариантах реализации способа он дополнительно предусматривает определение оценки безопасности водителя на основе (1) характерных особенностей водителя, (2) водительского стажа водителя, (3) стиля вождения водителя, (4) количества дорожно-транспортных происшествий с водителем, и/или (5) связанного с водителем показателя соблюдения правил дорожного движения.

[0022] В некоторых вариантах реализации способа свойства транспортного средства-кандидата включают в себя марку и модель транспортного средства-кандидата, год выпуска транспортного средства-кандидата, объем багажного отделения транспортного средства-кандидата и/или наличие детского кресла в транспортном средстве-кандидате.

[0023] В некоторых вариантах реализации способа он в дополнение к включению заказа такси в следующее множество заказов такси предусматривает увеличение процессором порогового расчетного времени прибытия для этого заказа такси на следующей итерации распределения заказов.

[0024] В некоторых вариантах реализации способа увеличение порогового расчетного времени прибытия предусматривает такое увеличение порогового расчетного времени прибытия, при котором чем больше период буферизации до включения заказа такси в следующее множество заказов такси, тем больше пороговое расчетное время прибытия для этого заказа такси на следующей итерации распределения заказов.

[0025] В некоторых вариантах реализации способа увеличение порогового расчетного

времени прибытия предусматривает экспоненциальное увеличение порогового расчетного времени прибытия в зависимости от периода буферизации.

[0026] В некоторых вариантах реализации способа увеличение порогового расчетного времени прибытия осуществляется по следующей формуле:

$$5 \quad \text{порог ETA} = d + a \cdot e^{b+c \cdot \text{периодбуферизации}},$$

где d - начальное значение порогового расчетного времени прибытия перед увеличением, *периодбуферизации* - период времени до включения заказа такси в следующее множество заказов такси, a, b и c - постоянные коэффициенты.

10 [0027] В некоторых вариантах реализации способа он дополнительно предусматривает определение процессором порогового расчетного времени прибытия на основе условий окружающей среды в заданной зоне и/или расчетных значений времени прибытия для каждого из набора транспортных средств-кандидатов.

[0028] В некоторых вариантах реализации способа пороговое расчетное время прибытия является одинаковым для всех заказов из множества заказов такси в заданной 15 зоне до увеличения порогового расчетного времени прибытия для заказа такси.

[0029] В некоторых вариантах реализации способа для заказов такси в другой зоне, отличающейся по географическому положению от заданной зоны, используется другое пороговое расчетное значение времени прибытия.

20 [0030] В некоторых вариантах реализации способа в отличающихся по географическому положению зонах используется одинаковое пороговое расчетное время прибытия.

[0031] В соответствии со вторым широким аспектом настоящей технологии реализован сервер для распределения транспортных средств по заказам такси. Сервер 25 содержит процессор и физическую машиночитаемую память для хранения команд. При исполнении команд на текущей итерации распределения заказов из множества итераций распределения заказов процессор способен получать данные о множестве заказов такси в заданной зоне, определять набор транспортных средств-кандидатов, каждому из которых соответствует расчетное значение времени прибытия в место, связанное с 30 заказом такси из множества заказов такси, для распределения по множеству заказов такси, формировать в наборе транспортных средств-кандидатов указание на модельное транспортное средство-кандидат, которому соответствует пороговое расчетное время прибытия для заказа такси, распределять набор транспортных средств-кандидатов по 35 множеству заказов такси с минимизацией суммарного расчетного времени прибытия, определяемого расчетными значениями времени прибытия, соответствующими каждому из набора транспортных средств-кандидатов, включая модельное транспортное средство-кандидат, в места назначения по заказам такси из множества заказов, в случае назначения заказа такси из множества заказов такси модельному транспортному 40 средству-кандидату приостанавливать назначение заказа такси одному из транспортных средств-кандидатов, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, на текущей итерации распределения заказов и включать этот заказ такси в следующее множество заказов такси, которые должны быть получены на следующей итерации распределения заказов после текущей итерации распределения заказов из множества итераций 45 распределения заказов, и в случае назначения заказа такси транспортному средству-кандидату из набора транспортных средств-кандидатов, не являющемуся модельным транспортным средством-кандидатом, отправлять транспортное средство-кандидат согласно заказу такси.

[0032] В некоторых вариантах реализации сервера процессор перед формированием указания на модельное транспортное средство-кандидат дополнительно способен

определять для транспортного средства-кандидата оценку, характеризующую признаки транспортного средства, связанные с транспортным средством-кандидатом, и применять эту оценку к расчетному времени прибытия с целью получения измененного расчетного времени прибытия для транспортного средства-кандидата, при этом распределение набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси основано на измененных расчетных значениях времени прибытия, соответствующих каждому из набора транспортных средств-кандидатов.

[0033] В некоторых вариантах реализации сервера в дополнение к включению заказа такси в следующее множество заказов такси процессор способен увеличивать пороговое расчетное время прибытия для этого заказа такси на следующей итерации распределения заказов.

[0034] В некоторых вариантах реализации сервера процессор способен реализовывать такое увеличение порогового расчетного времени прибытия, при котором чем больше период буферизации до включения заказа такси в следующее множество заказов такси, тем больше пороговое расчетное время прибытия для этого заказа такси на следующей итерации распределения заказов.

[0035] В некоторых вариантах реализации сервера процессор способен реализовывать экспоненциальное увеличение порогового расчетного времени прибытия в зависимости от периода буферизации.

[0036] В контексте настоящего описания «сервер» представляет собой компьютерную программу, выполняемую соответствующими аппаратными средствами и способную принимать по сети запросы (например, от клиентских устройств), а также выполнять эти запросы или инициировать их выполнение. Такие аппаратные средства могут быть реализованы в виде одного физического компьютера или одной физической компьютерной системы, что не имеет существенного значения для настоящей технологии. В данном контексте при употреблении выражения «сервер» не подразумевается, что какая-либо конкретная задача или все задачи (например, принятые команды или запросы) принимаются, выполняются или запускаются на одном и том же сервере (т.е. одними и теми же программными и/или аппаратными средствами), а имеется в виду, что участвовать в приеме/передаче, выполнении или инициировании выполнения каких-либо задач или запросов либо результатов каких-либо задач или запросов может любое количество программных или аппаратных средств и что все эти программные и аппаратные средства могут представлять собой один сервер или несколько серверов, причем выражение «по меньшей мере один сервер» охватывает оба этих случая.

[0037] В контексте настоящего описания «электронное устройство» представляет собой любые компьютерные аппаратные средства, способные обеспечивать работу программного обеспечения, подходящего для выполнения поставленной задачи. В контексте настоящего описания термин «электронное устройство» подразумевает, что устройство может функционировать в качестве сервера для других электронных и клиентских устройств, впрочем, это не носит обязательного характера для настоящей технологии. Таким образом, примерами (не имеющими ограничительного характера) электронных устройств являются персональные компьютеры (настольные компьютеры, ноутбуки, нетбуки и т.п.), смартфоны и планшеты, а также сетевое оборудование, например, маршрутизаторы, коммутаторы и шлюзы. Следует понимать, что в данном контексте факт функционирования оборудования в качестве электронного устройства не означает, что оно не может функционировать в качестве сервера для других электронных устройств. Употребление выражения «электронное устройство» не

исключает использования нескольких клиентских устройств для приема/передачи, выполнения или инициирования выполнения каких-либо задач или запросов, результатов каких-либо задач или запросов либо шагов какого-либо описанного здесь способа.

5 [0038] В контексте настоящего описания «клиентское устройство» представляет собой любые компьютерные аппаратные средства, способные обеспечивать работу программного обеспечения, подходящего для выполнения поставленной задачи. В контексте настоящего описания термин «клиентское устройство» в общем случае связан с пользователем клиентского устройства. Таким образом, примерами (не имеющими ограничительного характера) клиентских устройств являются персональные
10 компьютеры (настольные компьютеры, ноутбуки, нетбуки и т.п.), смартфоны и планшеты, а также сетевое оборудование, например, маршрутизаторы, коммутаторы и шлюзы. При этом следует отметить, что устройство, выступающее в данном контексте в качестве клиентского, не лишается возможности выступать в качестве сервера для других клиентских устройств. Употребление выражения «клиентское устройство» не
15 исключает использования нескольких клиентских устройств для приема/передачи, выполнения или инициирования выполнения каких-либо задач или запросов, результатов каких-либо задач или запросов либо шагов какого-либо описанного здесь способа.

[0039] В контексте данного описания выражение «информация» включает в себя информацию любого рода и вида, допускающую хранение в базе данных. Таким
20 образом, информация включает в себя, среди прочего, аудиовизуальные произведения (изображения, фильмы, звукозаписи, презентации и т.д.), данные (данные о местоположении, числовые данные и т.д.), текст (отзывы, комментарии, вопросы, сообщения и т.д.), документы, электронные таблицы и т.д.

[0040] В контексте данного описания выражение «программный компонент» означает
25 программное обеспечение (в контексте конкретных аппаратных средств), необходимое и достаточное для выполнения конкретных упоминаемых функций.

[0041] В контексте данного описания выражение «компьютерный носитель информации» (также называемый «носителем информации») предназначен для обозначения носителей любого рода и вида, включая, среди прочего, ОЗУ, ПЗУ, диски
30 (CD-ROM, DVD, дискеты, жесткие диски и т.п.), USB-накопители, твердотельные накопители, ленточные накопители и т.д. Компьютерный носитель информации может представлять собой комбинацию нескольких элементов, в том числе двух и более элементов одного типа и/или двух и более элементов разных типов.

[0042] В контексте данного описания термин «база данных» означает любой
35 структурированный набор данных, независимо от его конкретной структуры, программного обеспечения для управления базой данных и компьютерных аппаратных средств для хранения таких данных, их применения или обеспечения их использования иным способом. База данных может размещаться в тех же аппаратных средствах, где реализован процесс, обеспечивающий хранение или использование информации,
40 хранящейся в базе данных, либо в отдельных аппаратных средствах, таких как специализированный сервер или группа серверов.

[0043] В контексте данного описания числительные «первый», «второй», «третий» и
т.д. служат лишь для указания на различие между существительными, к которым они относятся, а не для описания каких-либо определенных взаимосвязей между этими
45 существительными. Таким образом, следует понимать, что, например, термины «первая база данных» и «третий сервер» не предполагают существования какого-либо определенного порядка, типа, хронологии, иерархии или ранжирования серверов, а употребление этих терминов (само по себе) не подразумевает обязательного наличия

какого-либо «второго сервера» в той или иной конкретной ситуации. Кроме того, как встречается в настоящем описании в другом контексте, ссылки на «первый» элемент и «второй» элемент не исключают того, что эти два элемента в действительности могут быть одним и тем же элементом. Так, например, в одних случаях «первый» и «второй» серверы могут представлять собой одни и те же программные компоненты и/или аппаратные элементы, а в других случаях - разные программные компоненты и/или аппаратные элементы.

[0044] Каждый вариант осуществления настоящей технологии относится к по меньшей мере одной из вышеупомянутых целей и/или к одному из вышеупомянутых аспектов, но не обязательно ко всем ним. Следует понимать, что некоторые аспекты настоящей технологии, связанные с попыткой достижения вышеупомянутой цели, могут не соответствовать этой цели и/или могут соответствовать другим целям, не упомянутым здесь явным образом.

[0045] Дополнительные и/или альтернативные признаки, аспекты и преимущества вариантов осуществления настоящей технологии содержатся в дальнейшем описании, на приложенных чертежах и в формуле изобретения.

Краткое описание чертежей

[0046] Эти и другие признаки, аспекты и преимущества настоящей технологии содержатся в дальнейшем описании, в приложенной формуле изобретения и на следующих чертежах.

[0047] На фиг. 1 схематически представлен пример компьютерной системы, пригодной для реализации некоторых не имеющих ограничительного характера вариантов осуществления настоящей технологии.

[0048] На фиг. 2 схематически представлена сетевая компьютерная среда, содержащая компьютерную систему, показанную на фиг. 1, и пригодная для использования с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0049] На фиг. 3 изображен участок карты дорог в заданной зоне, иллюстрирующий пример подхода к распределению сервером сетевой компьютерной среды, показанной на фиг. 2, транспортных средств по заказам такси на текущей итерации распределения заказов в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0050] На фиг. 4 изображен участок карты дорог в заданной зоне, иллюстрирующий другой пример подхода к распределению сервером сетевой компьютерной среды, показанной на фиг. 2, транспортных средств по заказам такси на текущей итерации распределения заказов в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0051] На фиг. 5 изображен участок карты дорог в заданной зоне, иллюстрирующий еще один пример подхода к распределению сервером сетевой компьютерной среды, показанной на фиг. 2, транспортных средств по заказам такси на текущей итерации распределения заказов в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0052] На фиг. 6 представлен график зависимости заданного порогового расчетного времени прибытия для заказа такси, оставшегося без назначения на текущей итерации распределения заказов в заданной зоне, от периода буферизации (приостановки назначения) заказа такси до его обработки на следующей итерации распределения заказов после текущей итерации распределения заказов, в соответствии с не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0053] На фиг. 7 изображен участок карты дорог в заданной зоне, иллюстрирующий пример подхода к назначению сервером из сетевой компьютерной среды, показанной на фиг. 2, заказа такси, оставшегося без назначения после текущей итерации распределения заказов, одному из транспортных средств на следующей итерации распределения заказов в соответствии с не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0054] На фиг. 8 представлена блок-схема способа распределения сервером из сетевой компьютерной среды, показанной на фиг. 2, заказов такси по транспортным средствам в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

Осуществление изобретения

[0055] Представленные здесь примеры и условный язык предназначены для обеспечения лучшего понимания принципов настоящей технологии, а не для ограничения ее объема до таких специально приведенных примеров и условий. Следует понимать, что специалисты в данной области техники способны разработать различные способы и устройства, которые явно не описаны и не показаны, но реализуют принципы настоящей технологии в пределах ее существа и объема.

[0056] Чтобы способствовать лучшему пониманию, последующее описание может содержать упрощенные варианты реализации настоящей технологии. Специалистам в данной области должно быть понятно, что различные варианты осуществления настоящей технологии могут быть значительно сложнее.

[0057] В некоторых случаях приводятся предположительно полезные примеры модификаций настоящей технологии. Они призваны лишь способствовать пониманию и также не определяют объема или границ настоящей технологии. Представленный перечень модификаций не является исчерпывающим и специалист в данной области может разработать другие модификации в пределах объема настоящей технологии. Кроме того, если в некоторых случаях модификации не описаны, это не означает, что они невозможны и/или что описание содержит единственно возможный вариант реализации того или иного элемента настоящей технологии.

[0058] Описание принципов, аспектов и вариантов реализации настоящей технологии, а также их конкретные примеры предназначены для охвата их структурных и функциональных эквивалентов, независимо от того, известны они в настоящее время или будут разработаны в будущем. Например, специалистам в данной области техники должно быть понятно, что все приведенные здесь блок-схемы соответствуют концептуальным представлениям иллюстративных принципиальных схем, реализующих принципы настоящей технологии. Также следует понимать, что все блок-схемы, схемы процессов, диаграммы изменения состояния, псевдокоды и т.п. соответствуют различным процессам, которые могут быть представлены на машиночитаемом носителе информации и могут выполняться компьютером или процессором независимо от того, показан такой компьютер или процессор в явном виде или нет.

[0059] Функции различных элементов, показанных на чертежах, включая все функциональные блоки, обозначенные как «процессор», могут быть реализованы с использованием специализированных аппаратных средств, а также аппаратных средств, способных обеспечивать работу соответствующего программного обеспечения. Если используется процессор, эти функции могут выполняться одним выделенным процессором, одним совместно используемым процессором или несколькими отдельными процессорами, некоторые из которых могут использоваться совместно. Кроме того, явное использование термина «процессор» или «контроллер» не должно

трактоваться как указание исключительно на аппаратные средства, способные обеспечивать работу программного обеспечения, и может подразумевать, среди прочего, аппаратные средства цифрового сигнального процессора (DSP), сетевой процессор, специализированную интегральную схему (ASIC), программируемую вентильную матрицу (FPGA), ПЗУ для хранения программного обеспечения, ОЗУ и энергонезависимое ЗУ. Также могут подразумеваться другие аппаратные средства, общего назначения и/или заказные.

[0060] Программные модули или просто модули, реализация которых предполагается на базе программных средств, могут быть представлены здесь в виде любого сочетания элементов блок-схемы или других элементов, указывающих на выполнение шагов процесса и/или содержащих текстовое описание. Такие модули могут исполняться аппаратными средствами, показанными явно или подразумеваемыми.

[0061] С учетом вышеизложенных принципов ниже рассмотрены некоторые не имеющие ограничительного характера примеры, иллюстрирующие различные варианты реализации аспектов настоящей технологии.

Компьютерная система

[0062] На фиг. 1 изображена компьютерная система 100, пригодная для использования в некоторых вариантах осуществления настоящей технологии. Компьютерная система 100 содержит различные аппаратные элементы, включая один или несколько одноядерных или многоядерных процессоров, совместно представленным процессором 110, графический процессор 111, твердотельный накопитель 120, ОЗУ 130, интерфейс 140 дисплея и интерфейс 150 ввода/вывода.

[0063] Связь между элементами компьютерной системы 100 может осуществляться через одну или несколько внутренних и/или внешних шин 160 (например, таких как шина PCI, шина USB, шина FireWire стандарта IEEE 1394, шина SCSI, шина Serial-ATA и т.д.), с которыми различные аппаратные элементы соединены электронными средствами.

[0064] Интерфейс 150 ввода/вывода может быть соединен с сенсорным экраном 190 и/или с одной или несколькими внутренними и/или внешними шинами 160. Сенсорный экран 190 может также называться экраном, например, экраном (отдельно не обозначен) электронного устройства 210, изображенного на фиг. 2. В вариантах осуществления, показанных на фиг. 1, сенсорный экран 190 содержит сенсорные средства 194 (например, сенсорные элементы, встроенные в слой дисплея и обеспечивающие фиксацию физического взаимодействия между пользователем и дисплеем) и контроллер 192 сенсорных средств ввода/вывода, обеспечивающий связь с интерфейсом 140 дисплея и/или с одной или несколькими внутренними и/или внешними шинами 160. В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии интерфейс 150 ввода/вывода может быть соединен с клавиатурой (отдельно не показана), мышью (отдельно не показана) или сенсорной панелью (отдельно не показана), которые обеспечивают взаимодействие пользователя с компьютерной системой 100 в дополнение к сенсорному экрану 190 или вместо него.

[0065] Следует отметить, что в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии часть элементов компьютерной системы 100 может отсутствовать. Например, могут отсутствовать клавиатура и мышь (отдельно не показаны), в частности, в тех случаях (но не ограничиваясь ими), когда компьютерная система 100 реализована в виде компактного электронного устройства, например, смартфона.

[0066] Согласно вариантам реализации настоящей технологии, на твердотельном

накопителе 120 хранятся программные команды, пригодные для загрузки в оперативную память 130 и исполнения процессором 110 и/или графическим процессором 111. Например, программные команды могут входить в состав библиотеки или приложения.

Сетевая компьютерная среда

5 [0067] На фиг. 2 представлена сетевая компьютерная среда 200, пригодная для использования с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии. Сетевая компьютерная среда 200 включает в себя сервер 250, соединенный через сеть 270 связи (1) со множеством пассажирских устройств 210, например, с пассажирским устройством 215, связанным с пассажиром 10 217, и (2) со множеством бортовых устройств 230, например, с бортовым устройством 235, связанным с транспортным средством 237.

[0068] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, на сервере 250 может быть размещена транспортная интернет-платформа 260, к которой может получать доступ множество 15 пассажирских устройств 210 и множество бортовых устройств 230. В общем случае транспортная интернет-платформа 260 представляет собой веб-ресурс, обеспечивающий предоставление пассажирам услуг райдшеринга (сервиса заказа такси) за счет подбора для их заказов такси множества транспортных средств, привлекаемых к работе на транспортной интернет-платформе 260, таких как транспортное средство 237. Не 20 имеющими ограничительного характера примерами транспортной интернет-платформы 260 являются транспортные интернет-платформы Uber™, Lyft™ и Yandex.Taxi™.

[0069] В частности, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии транспортная интернет-платформа 260 способна 25 (1) получать от пассажирского устройства 215 данные о заказе 245 такси от пассажира 217 для совершения поездки от места посадки к месту высадки, (2) подбирать среди множества транспортных средств (отдельно не показаны), подключенных к транспортной интернет-платформе 260 через соответствующие устройства из множества бортовых устройств 230, подходящее транспортное средство, например, транспортное 30 средство 237, для выполнения заказа 245 такси и (3) передавать данные о заказе 245 такси бортовому устройству 235, связанному с транспортным средством 237, для исполнения заказа 245 такси.

[0070] Ниже приводится более подробное описание того, как могут быть реализованы пассажирское устройство 215, бортовое устройство 235 и сервер 250 в соответствии с 35 некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

Пассажирское устройство

[0071] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, пассажирское устройство 215 может 40 включать в себя подходящие логику, схему, интерфейсы и/или код, исполняемый схемой, которые способны выполнять одну или несколько операций с целью передачи заказа 245 такси на сервер 250 для последующей обработки. Для этого пассажирское устройство 215 может содержать некоторые или все элементы компьютерной системы 100, показанной на фиг. 1.

45 [0072] В частности, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии пассажирское устройство 215 способно выполнять программное приложение, связанное с транспортной интернет-платформой 260 (например, ее приложение для пассажиров) и способное отображать различные

графические пользовательские интерфейсы, позволяющие пассажиру 217 взаимодействовать с транспортной интернет-платформой 260 для оформления заказа 245 такси. Например, пассажирское устройство 215 может отображать различные графические пользовательские интерфейсы бронирования и уведомления (не показаны), визуализация которых может обеспечиваться транспортной интернет-платформой 260. Например, приложение для пассажиров транспортной интернет-платформы 260, выполняемое на пассажирском устройстве 215, может отображать графический пользовательский интерфейс бронирования, в частности, позволяющий пассажиру 217 (1) указывать места посадки и высадки, (2) указывать желательные свойства транспортного средства, относящиеся к транспортному средству 237, а также (3) давать необходимое согласие на оформление заказа 245 такси.

[0073] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, свойства транспортного средства 237 могут включать в себя, среди прочего, (1) марку и модель транспортного средства 237, (2) год выпуска транспортного средства 237, (3) тип кузова транспортного средства 237, например, седан, хетчбэк, универсал, минивэн и т.д., (4) тип транспортного средства 237 с точки зрения управления, например, традиционное (управляемое водителем) или самоуправляемое (также называемое «беспилотным транспортным средством» или «автономным транспортным средством»), (5) объем багажного отделения транспортного средства 237 с учетом имеющегося в транспортном средстве 237 грузового отсека, в частности, малый (например, менее 3680 л), средний (например, от 3680 до 4500 л) или большой (например, более 4530 л), (6) возможность поездки с детьми, то есть наличие детского кресла в транспортном средстве 237, (7) возможность поездки пассажиров с особыми потребностями, таких как пассажиры, передвигающиеся в инвалидной коляске, пассажиры пожилого возраста и беременные женщины, (8) возможность поездки с домашними животными.

[0074] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии графический пользовательский интерфейс бронирования (не показан) может предоставлять пассажиру 217 географическую карту и первый набор элементов выбора. Первый набор элементов выбора может включать в себя текстовые поля, навигационный курсор, кнопку «ехать сейчас», кнопку «ехать позже», кнопку определения текущего местоположения, масштаб расстояний и т.п. Текстовые поля могут использоваться пассажиром 217 для ввода адресов мест посадки и высадки в текстовом формате. Навигационный курсор может перемещаться по географической карте посредством сенсорного ввода, осуществляемого пассажиром 217 на пассажирском устройстве 215, и использоваться для указания мест посадки и высадки пассажиров на географической карте. Кнопка «ехать сейчас» может использоваться пассажиром 217, когда пассажиру 217 нужно, чтобы заказ 245 такси начал выполняться немедленно. Кнопка «ехать позже» может использоваться пассажиром 217, когда пассажиру 217 нужно, чтобы заказ 245 такси начал выполняться в определенное время в будущем. Кнопка определения текущего местоположения может использоваться для перемещения навигационного курсора в точку, соответствующую текущему местоположению пассажирского устройства 215. Масштаб расстояний может использоваться пассажиром 217 для увеличения или уменьшения масштаба географической карты.

[0075] Кроме того, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, графический пользовательский интерфейс бронирования может обеспечивать предоставление

пассажиру 217 второго набора вариантов, соответствующих признакам транспортного средства 237. В этих вариантах осуществления второй набор вариантов может быть реализован, например, в виде меню с кнопками-флажками.

5 [0076] Кроме того, как указано выше, пассажирское устройство 215 может дополнительно обеспечивать передачу через сеть 270 связи заказа 245 такси на сервер 250. При этом сервер 250 может обеспечивать отображение на пассажирском устройстве 215 графического пользовательского интерфейса, предоставляющего пассажиру 217 информацию о назначении, полученную от сервера 250, в том числе данные о транспортном средстве, назначенном для выполнения заказа 245 такси, и расчетное
10 время прибытия этого транспортного средства в место посадки, указанное в заказе 245 такси.

Бортовое устройство

15 [0077] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, бортовое устройство 235, связанное с транспортным средством 237 из множества транспортных средств, может быть реализовано аналогично пассажирскому устройству 215 и, соответственно, также может содержать некоторые или все элементы компьютерной системы 100, показанной на фиг. 1.

20 [0078] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии бортовое устройство 235 способно выполнять программное приложение, связанное с транспортной интернет-платформой 260 (например, ее приложение для водителей) и способное отображать различные графические пользовательские интерфейсы, которые позволяют водителю (не показан) транспортного средства 237 взаимодействовать с транспортной интернет-платформой
25 260.

[0079] Например, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии в ответ на назначение сервером 250 транспортного средства 237 для заказа 245 такси от пассажира 217 бортовое устройство 235 может обеспечивать получение информации о заказе от сервера 250 и отображение
30 графического пользовательского интерфейса уведомления на дисплее бортового устройства 235. Графический пользовательский интерфейс уведомления позволяет водителю транспортного средства 237 просматривать сообщение, содержащее информацию о заказе 245 такси.

35 [0080] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии информация о заказе 245 такси может включать в себя имя и фамилию пассажира 217, количество мест, заказанных в заказе 245 такси, место посадки, место высадки, время посадки, расчетное время высадки, стоимость поездки и т.п. Графический пользовательский интерфейс уведомления может дополнительно включать в себя навигационную карту, на которой отображаются место
40 посадки, место высадки и расчетный маршрут от места посадки к месту высадки. Графический пользовательский интерфейс уведомления также может дополнительно включать в себя ряд элементов выбора, например, пункты меню «подтвердить бронирование» и «отклонить бронирование», которые могут быть выбраны водителем транспортного средства 237 после получения информации о заказе 245. Пункт меню
45 «подтвердить бронирование» выбирается водителем, когда водителю нужно подтвердить заказ 245. Пункт меню «отклонить бронирование» выбирается водителем, когда водителю нужно отклонить заказ 245. В последнем случае сервер 250 может назначить другое транспортное средство для выполнения заказа 245.

[0081] Кроме того, на основе информации о назначении и/или в ответ на подтверждение водителем заказа 245 такси бортовое устройство 235 может обеспечивать отображение навигационного графического пользовательского интерфейса, указывая водителю транспортного средства 237 маршрут к месту посадки и тем самым осуществляя отправку туда транспортного средства 237 для обеспечения посадки пассажира 217. Навигационный графический пользовательский интерфейс может дополнительно обеспечивать отображение маршрута от места посадки к месту высадки, указывая водителю транспортного средства 237 маршрут от места посадки к месту высадки для высадки пассажира 217. Бортовое устройство 235 дополнительно способно отслеживать в реальном времени местоположение транспортного средства 237 и передавать информацию об отслеживаемом в реальном времени местоположении на сервер 250. На основе этой информации сервер 250 способен определять (1) исполняет транспортное средство 237 в настоящее время какой-либо текущий заказ такси или (2) оно готово выполнить в настоящее время заказ 245 такси. Бортовое устройство 235 дополнительно способно передавать на сервер 250 данные от одного или нескольких датчиков (не показаны), установленных на транспортном средстве 237. Примерами такого одного или нескольких датчиков являются, среди прочего, акселерометр, одометр, датчик транспортного потока, датчик глобальной навигационной системы (GPS), датчик температуры, камеры и т.п.

[0082] Очевидно, что без отступления от существа и объема настоящей технологии могут быть реализованы и такие варианты осуществления, в которых транспортное средство 237 является самоуправляемым транспортным средством, а бортовое устройство 235 дополнительно способно управлять функционированием транспортного средства 237 на заданной траектории его движения. В этих вариантах осуществления бортовое устройство 235 способно автоматически подтверждать или отклонять заказ 245 такси, например, в зависимости от рейтинга пассажира 217, сделавшего заказ 245 такси, текущего технического состояния транспортного средства 237, дорожной обстановки и т.п. Кроме того, в этих вариантах осуществления сервер 250 способен отправлять транспортное средство 237 согласно заказу 245 такси путем передачи бортовому устройству 235, связанному с транспортным средством 237, управления транспортным средством 237 при его движении по маршруту к месту посадки по заказу 245 такси.

Сеть связи

[0083] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сеть 270 связи представляет собой сеть Интернет. В других не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления сеть 270 связи может быть реализована как любая подходящая локальная сеть (LAN, Local Area Network), глобальная сеть (WAN, Wide Area Network), частная сеть связи и т.п. Очевидно, что варианты осуществления сети 270 связи приведены лишь в иллюстративных целях. Способ реализации линий связи (отдельно не обозначены) между пассажирским устройством 215, бортовым устройством 235, сервером 250 и сетью 270 связи, зависит, среди прочего, от реализации пассажирского устройства 215, бортового устройства 235 и сервера 250. Лишь для примера можно отметить, что, помимо прочего, в тех не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии, где пассажирское устройство 215 и/или бортовое устройство 235 реализовано в виде устройства беспроводной связи, такого как смартфон или навигационное устройство, линия связи может быть реализована в виде беспроводной линии связи. Примерами беспроводных линий связи могут служить, помимо прочего, канал сети связи 3G, канал

сети связи 4G и т.п. В сети 270 связи также может использоваться беспроводное соединение с сервером 250.

Сервер

[0084] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 может включать в себя 5 подходящие логику, схему, интерфейсы и/или код, исполняемый схемой, которые способны выполнять одну или несколько операций (например, выполнять программы, процедуры, сценарии и т.п., хранящиеся в памяти) для распределения транспортных средств в ответ на получение заказов такси от пассажиров, таких как заказ 245 такси 10 от пассажира 217. Как указано выше, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен принимать заказ 245 такси от пассажирского устройства 215 через сеть 270 связи. На основе заказа 245 такси сервер 250 способен подбирать и назначать 15 подходящее транспортное средство (например, транспортное средство 237) для заказа 245 такси. Сервер 250 дополнительно способен передавать информацию о назначении на пассажирское устройство 215 для уведомления пассажира 217 о назначении транспортного средства 237. Сервер 250 может быть реализован на основе различных веб-технологий, таких как, среди прочего, платформа для веб-приложений Java, платформа .NET, платформа PHP (гипертекстовый препроцессор) и другие платформы 20 для веб-приложений.

[0085] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 может быть реализован в виде 25 обычного компьютерного сервера и, таким образом, может содержать некоторые или все элементы компьютерной системы 100, представленной на фиг. 1. В одном не имеющем ограничительного характера примере сервер 250 реализован в виде сервера 25 Dell™ PowerEdge™, работающего под управлением операционной системы Microsoft™ Windows Server™, однако он также может быть реализован на базе любых других подходящих видов аппаратных средств, программного обеспечения и/или 30 микропрограммного обеспечения либо их сочетания. В представленных не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 представляет собой одиночный сервер. В других не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии функции сервера 250 могут быть распределены между несколькими серверами (не показаны).

[0086] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах 35 осуществления настоящей технологии сервер 250 может находиться в ведении той же организации, что предоставляет транспортную интернет-платформу 260. Например, если транспортная интернет-платформа 260 представляет собой транспортную интернет-платформу Yandex.Taxi™, сервер 250 может находиться в ведении ООО «Яндекс», 119021, Россия, г. Москва, ул. Льва Толстого, д. 16. В других не имеющих 40 ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 может находиться в ведении организации, отличной от предоставляющей транспортную интернет-платформу 260.

[0087] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии пассажирское устройство 215 и/или бортовое 45 устройство 235 может поддерживать связь с сервером 250 для получения одного или нескольких обновлений. Обновления могут включать в себя, среди прочего, обновления программных приложений для пассажиров и водителей транспортной интернет-платформы 260, выполняемых на пассажирском устройстве 215 и бортовом устройстве

235, соответственно, обновления карт, обновления маршрутов, обновления метеоданных и т.п. В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии пассажирское устройство 215 и/или бортовое устройство 235 также способны отправлять на сервер 250 некоторые рабочие данные, например, 5 информацию о пройденных маршрутах, данные о дорожной обстановке, эксплуатационные данные и т.п.

[0088] Таким образом, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен сохранять в своей базе данных (не показана) различные данные, используемые с целью подбора 10 транспортных средств для выполнения заказов такси. В частности, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии база данных сервера 250 может обеспечивать хранение и управление для (1) данных о прошлых поездках пассажиров (например, пассажира 217), совершавших поездки на одном или нескольких транспортных средствах из множества транспортных средств, 15 используемых организацией, управляющей транспортной интернет-платформой 260, и (2) данных о прошлых поездках водителей (например, водителя транспортного средства 237), управлявших транспортными средствами из множества транспортных средств, привлекаемых к работе на транспортной интернет-платформе 260.

[0089] В соответствии с различными не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, данные о прошлых поездках 20 пассажира 217 могут содержать сведения о прошлых заказах такси, сделанных пассажиром 217 ранее и относящихся к транспортным средствам, привлекаемым к работе на транспортной интернет-платформе 260. Сведения о заказах такси, сделанных пассажиром 217, могут включать в себя, среди прочего, прошлые места посадки и 25 высадки, периодичность заказов такси для поездок между прошлыми местами посадки и высадки, желательные свойства транспортного средства, которые пассажир 217 указывал в прошлых заказах такси, оценки, выставленные пассажиру 217 водителями транспортной интернет-платформы 260 после выполнения прошлых заказов такси, которые характеризуют степень удовлетворенности водителей поездками, 30 предоставленными пассажиру 217, и т.п.

[0090] При этом в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, данные о прошлых поездках конкретного водителя, выполняющего заказы такси, сделанные на 35 транспортной интернет-платформе 260, например, водителя транспортного средства 237, могут содержать сведения о прошлых заказах такси, назначавшихся водителю транспортного средства 237 сервером 250 в прошлом. Сведения о прошлых заказах такси, назначенных водителю транспортного средства 237, могут включать в себя прошлые места посадки и высадки, продолжительность каждой поездки, график работы водителя, оценки, выставленные водителю пассажирами транспортной интернет- 40 платформы 260 после выполнения прошлых заказов такси, характеризующие степень удовлетворенности пассажиров поездками, выполненными водителем, и т.п.

[0091] Кроме того, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, база данных сервера 250 также может обеспечивать хранение информации о пассажирах (например, о пассажире 45 217) транспортной интернет-платформы 260, информации о водителях (например, о водителе транспортного средства 237) и информации о каждом из множества транспортных средств (например, о транспортном средстве 237), которые привлекаются для выполнения заказов такси, сделанных на транспортной интернет-платформе 260.

Например, информация о пассажире 217 может включать в себя некоторые характерные особенности пассажира, связанные с пассажиром 217, в том числе, среди прочего, (1) имя и фамилию пассажира 217, (2) контактный номер телефона пассажира 217, (3) адрес электронной почты пассажира 217, (4) общий рейтинг пассажира 217 на транспортной интернет-платформе 260, определенный, например, на основе оценок пассажира 217, выставленных водителями после выполнения прошлых заказов такси пассажира 217, и/или прочую сопутствующую информацию о пассажире 217.

[0092] При этом информация о водителе транспортного средства 237 может включать в себя (1) некоторые характерные особенности водителя транспортного средства 237, в том числе, например, имя и фамилию водителя, контактный номер телефона водителя, адрес электронной почты водителя, пол и возраст водителя, удостоверение личности водителя, и (2) профессиональные особенности водителя транспортного средства 237, в том числе, например, среди прочего, стиль вождения водителя, опыт вождения (водительский стаж) водителя, опыт безаварийного вождения (безаварийный водительский стаж) водителя, количество дорожно-транспортных происшествий в прошлом и/или связанный с водителем показатель соблюдения правил дорожного движения. Кроме того, в тех вариантах осуществления, где водитель является владельцем транспортного средства 237, привлекаемого к работе на транспортной интернет-платформе 260, информация о водителе может дополнительно включать в себя номер транспортного средства 237.

[0093] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, стиль вождения водителя может определяться, например, на основе прошлых данных о характере разгонов и торможений, полученных от транспортного средства 237 при выполнении его водителем прошлых заказов такси. Сервер 250 может обеспечивать получение таких данных от акселерометра транспортного средства 237 в процессе выполнения водителем прошлых заказов такси. Таким образом, на основе таких данных сервер 250 способен оценивать стиль вождения водителя, например, как (1) агрессивный стиль вождения, (2) безответственный и опасный стиль вождения, (3) нервный стиль вождения или (4) аккуратный стиль вождения. При этом показатель соблюдения правил дорожного движения характеризует, насколько строго водитель транспортного средства соблюдает правила дорожного движения при выполнении заказов такси, например, ограничения скорости, знаки остановки и правила остановки и стоянки транспортных средств в заданной зоне. Сервер 250 способен определять показатель соблюдения правил дорожного движения водителя путем отслеживания перемещений и параметров движения (например, скорости и ускорения) транспортного средства 237 по информации, получаемой от датчиков транспортного средства 237, и их сравнения с данными о маршрутах, пройденных водителем на транспортном средстве 237 при выполнении прошлых заказов такси, на карте дорог.

[0094] Наконец, информация о транспортном средстве 237 может включать в себя, например, регистрационный номер транспортного средства 237, дату последнего технического обслуживания транспортного средства 237, показания одометра транспортного средства 237, а также свойства транспортного средства 237, перечисленные выше неисчерпывающим образом.

[0095] Кроме того, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 может иметь доступ (локальный и/или удаленный) к информации, представляющей карту дорог. В общем случае карта дорог представляет собой карту дорог, расположенных в городе, регионе и/или других

зонах, где транспортная интернет-платформа 260 предоставляет услуги райдшеринга. Например, участок карты дорог может содержать, среди прочего, такую информацию, как наличие дорог на этом участке, количество полос движения на этих дорогах, наличие перекрестков и т.п.

5 [0096] При этом в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 может иметь доступ (локальный и/или удаленный) к информации, характеризующей правила дорожного движения, связанные с картой дорог. В общем случае правила дорожного движения представляют собой законы в сфере дорожного движения, принятые органом, обладающим
10 соответствующими полномочиями, и действующие по меньшей мере на некоторых участках карты дорог. Например, правила дорожного движения на том или ином участке карты дорог могут быть представлены, среди прочего, такими средствами, обеспечивающими соблюдение законов в сфере дорожного движения, действующих на
15 данном участке карты дорог, как установленное направление движения транспорта по каждой полосе данного участка карты дорог, дорожные знаки, регулирующие движение на данном участке карты, в том числе знаки «Стоп», знаки «Уступи дорогу», указатели/разметка полос движения, знаки ограничения скорости, указатели других видов, предусмотренные правилами дорожного движения, и т.п.

[0097] Кроме того, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах
20 осуществления настоящей технологии сервер 250 способен получать в реальном времени данные о дорожной обстановке, характеризующие движение транспорта по дорогам с карты дорог. В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, получаемые в реальном времени
25 данные о дорожной обстановке могут включать в себя, среди прочего, (1) среднюю скорость движения по дороге с карты дорог, (2) данные о местах дорожно-транспортных происшествий на дороге, таких как столкновения транспортных средств, дорожно-транспортные происшествия с участием пешеходов и животных и т.п., (3) данные о
30 посторонних предметах на дороге, таких как грузы, выпавшие из транспортных средств, двигавшихся по этой дороге, дорожные конусы, погибшие животные и т.п., (4) данные о строительных работах на дороге с карты дорог, (5) данные о присутствии полиции на дороге и/или (6) количество свободных и закрытых полос движения на дороге и т.п. В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен получать в реальном времени
35 данные о дорожной обстановке путем анализа данных, поступающих от датчиков множества транспортных средств и/или их бортовых устройств 230, таких как датчики GPS множества транспортных средств. При этом в других не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен получать в реальном времени данные о дорожной обстановке от водителей множества транспортных средств через приложение для водителей транспортной интернет-
40 платформы 260. В этих вариантах осуществления сервер 250 способен формировать, а затем выдавать на соответствующие бортовые устройства из множества бортовых устройств 230, например, на бортовое устройство 235, вопросы водителям, касающиеся текущей дорожной обстановки в их окрестностях, например, «Есть ли затор впереди?», «Полиция в 250 м. Уже покинула место или еще там?» и т.п. Соответственно, сервер
45 250 способен обеспечивать отображение бортовым устройством 235 соответствующих элементов интерфейса (например, элементов управления «Да»/«Нет») для предоставления водителю возможности отвечать на задаваемые вопросы.

[0098] Таким образом, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного

характера вариантами осуществления настоящей технологии, при получении заказа 245 такси сервер 250 способен на основе данных карты дорог и данных, поступающих в реальном времени от одного или нескольких датчиков каждого из множества транспортных средств и/или множества их бортовых устройств 230, (1) определять расчетное время прибытия каждого из множества транспортных средств на место посадки, связанное с заказом 245 такси, и (2) подбирать транспортное средство для выполнения заказа 245 такси, исходя из значений расчетного времени прибытия, связанных со множеством транспортных средств.

[0099] Ниже со ссылками на фиг. 3-7 описано, каким образом сервер 250 способен подбирать транспортные средства для выполнения заказов такси от пассажиров транспортной интернет-платформы 260, таких как заказ 245 такси от пассажира 217, исходя из значений расчетного времени прибытия, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

15 *Распределение транспортных средств по заказам такси*

[0100] Как показано на фиг. 2, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен обрабатывать заказы такси, сделанные пассажирами к заданному моменту времени, в том числе заказ 245 такси, партиями, такими как партия 240 заказов такси. В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен получать партию 240 заказов такси из заданной зоны, в которой транспортная интернет-платформа 260 обеспечивает предоставление услуг райдшеринга. В общем случае заданной зоной является территория заданной площади, например, 5, 10, 25 или даже 100 или 300 квадратных километров. В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии заданная зона может представлять собой соответствующую единицу административно-территориального деления в стране, где функционирует транспортная интернет-платформа 260, например, квартал, район, населенный пункт, город, регион (такой как округ, область, край и т.д.) и т.п. В других не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии заданная зона может определяться иначе, например, заданной формой определенных размеров, включая, например, квадрат, прямоугольник или круг, на карте дорог, к которой имеет доступ сервер 250. В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии размеры заданной зоны могут определяться с учетом различных факторов, таких как, среди прочего, плотность населения, проживающего в данной зоне, наличие общественного транспорта в данной зоне, показатель передвижения жителей в данной зоне и т.д.

[0101] Кроме того, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен получать данные о каждой партии заказов такси, сделанных в заданной зоне, с итерациями по времени, например, с установленным временным шагом. В частности, на текущей итерации распределения заказов сервер 250 способен получать партию заказов такси, такую как партия 240 заказов такси, собранную за время, равное установленному временному шагу, после завершения предыдущей итерации распределения заказов. При этом на выбор временного шага не накладывается ограничений. В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии установленный временной шаг итераций распределения заказов в заданной зоне может выбираться на основе (1) демографических

характеристик заданной зоны, включая ее площадь и количество жителей в ней, (2) среднего спроса на транспортные средства, то есть среднего количества заказов такси, сделанных за определенный период, например, за день, неделю, месяц и т.д., (3) количества транспортных средств из множества транспортных средств, привлекаемых к работе на транспортной интернет-платформе 260, готовых выполнять заказы такси в заданной зоне, и/или прочих факторов. Например, в зависимости от таких факторов, временной шаг может выбираться в диапазоне от 30 секунд до 20 минут.

[0102] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии установленный временной шаг для заданной зоны остается неизменным. В других не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии установленный временной шаг может изменяться. Например, установленный временной шаг может принимать различные значения в зависимости от времени суток, в частности, в часы пик (например, с 7:00 до 9:00 и с 16:00 до 19:00) он может быть меньше, чем в остальное время суток. В другом примере установленный временной шаг может изменяться в зависимости от дней недели, например, в будние дни он может быть меньше, чем в выходные и праздничные дни. В еще одном примере установленный временной шаг может изменяться в зависимости от сезона, например, в зимний сезон он может быть меньше, чем в другие сезоны.

[0103] Таким образом, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 после получения данных о партии 240 заказов такси в заданной зоне на текущей итерации распределения заказов способен (1) формировать в заданной зоне набор транспортных средств-кандидатов, доступных в данное время, (2) определять для каждого из набора транспортных средств-кандидатов их расчетные значения времени прибытия в места посадки, связанные с каждым заказом из партии 240 заказов такси, таких как заказ 245 такси, (3) распределять набор транспортных средств-кандидатов по партии 240 заказов такси на основе расчетных значений времени прибытия и (4) исходя из этого распределения, отправлять каждое из набора транспортных средств-кандидатов согласно соответствующему заказу из партии 240 заказов такси. В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен на основе поступающих в реальном времени данных о дорожной обстановке в заданной зоне определять расчетное время прибытия транспортного средства из набора транспортных средств-кандидатов как равное минимально возможному, то есть соответствующее самому быстрому маршруту к месту посадки для заказа 245 такси.

[0104] Кроме того, не накладывается ограничений на способ обработки сервером 250 тех заказов такси из партии 240 заказов такси, которые не были назначены ни одному из набора транспортных средств-кандидатов на текущей итерации распределения заказов, например, из-за того, что количество транспортных средств в наборе транспортных средств-кандидатов на текущей итерации распределения заказов оказалось недостаточным для выполнения всей партии 240 заказов такси. В одном из примеров сервер 250 способен переносить оставшиеся заказы такси на следующую итерацию распределения заказов после текущей итерации распределения заказов. При этом в другом примере сервер 250 способен отменять все ожидающие выполнения заказы такси из партии 240 заказов такси, не назначенные ни одному из транспортных средств на текущей итерации распределения заказов.

[0105] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен распределять

набор транспортных средств-кандидатов по партии 240 заказов такси таким образом, чтобы суммарное расчетное время прибытия, представляющее собой сумму расчетных значений времени прибытия всех транспортных средств из набора транспортных средств-кандидатов по соответствующим заказам такси из партии 240 заказов такси, было минимальным.

[0106] На фиг. 3 схематически представлен участок 300 карты дорог, соответствующий заданной зоне на текущей итерации распределения заказов, который иллюстрирует пример распределения набора транспортных средств-кандидатов по партии 240 заказов такси с минимизацией суммарного расчетного времени прибытия в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0107] В вариантах осуществления, показанных на фиг. 3, партия 240 заказов такси на текущей итерации распределения заказов в заданной зоне включает в себя первый заказ такси, сделанный первым пассажиром 301, и второй заказ такси, сделанный вторым пассажиром 303. В связи с этим сервер 250 способен определять во множестве транспортных средств набор транспортных средств-кандидатов, пригодных для выполнения партии 240 заказов такси в заданной зоне, при этом набор транспортных средств-кандидатов включает в себя первое транспортное средство-кандидат 302 и второе транспортное средство-кандидат 304. Очевидно, что первое и второе транспортные средства-кандидаты 302, 304 могут быть реализованы аналогично описанным выше транспортным средствам 237.

[0108] Как указано выше, сервер 250 способен определять для каждого из первого и второго транспортных средств 302, 304 расчетные значения времени прибытия к соответствующим местам посадки (отдельно не обозначены) по каждому из первого и второго заказов такси. В частности, сервер 250 может на основе описанных выше данных карты дорог и поступающих в реальном времени данных о дорожной обстановке, установить, что первое транспортное средство-кандидат 302 может (1) прибыть к месту посадки по первому заказу такси за расчетное время прибытия $t^1_1=2$ мин и (2) прибыть к месту посадки по второму заказу такси за расчетное время прибытия $t^1_2=6$ мин. Подобным образом сервер 250 может установить, что второе транспортное средство-кандидат 304 может (1) прибыть к месту посадки по первому заказу такси за расчетное время прибытия $t^2_1=8$ мин и (2) прибыть к месту посадки по второму заказу такси за расчетное время прибытия $t^2_2=10$ мин.

[0109] Минимизируя суммарное расчетное время прибытия первого и второго транспортных средств 302, 304, сервер 250 может назначить первое транспортное средство-кандидат 302 на первый заказ такси, а второе транспортное средство-кандидат 304 - на второй заказ такси, как показано жирными стрелками на фиг. 3. Очевидно, что в данном случае суммарное расчетное время прибытия, равное 12 мин, является минимальным среди всех возможных комбинаций расчетных значений времени прибытия, обеспечивающих посадку каждого из первого и второго пассажиров 301, 303.

[0110] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии для попарного сопоставления транспортных средств из набора транспортных средств-кандидатов с заказами такси из партии 240 заказов такси таким образом, чтобы суммарное расчетное время прибытия было минимальным, сервер 250 способен выполнять алгоритм оптимизации. На способ

реализации алгоритма оптимизации не накладывается ограничений и в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии алгоритм оптимизации может представлять собой алгоритм комбинаторной оптимизации, например, «венгерский» алгоритм оптимизации. Очевидно, что без отступления от существа и объема настоящей технологии могут использоваться и другие алгоритмы оптимизации для минимизации суммарного расчетного времени прибытия.

[0111] Также в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен изменять расчетное время прибытия транспортного средства-кандидата из набора транспортных средств-кандидатов к месту посадки по заказу такси из партии 240 заказов такси, исходя из признаков транспортного средства, связанных с этим транспортным средством-кандидатом, например, с одним из первого или второго транспортных средств-кандидатов 302, 304. В частности, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен (1) определять оценку транспортного средства, исходя из признаков транспортного средства, связанных с транспортным средством-кандидатом, и (2) применять эту оценку транспортного средства к расчетному времени прибытия транспортного средства-кандидата для заказа такси из партии 240 заказов такси с целью определения соответствующего измененного расчетного времени прибытия.

[0112] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, свойства транспортного средства могут включать в себя, среди прочего, (1) параметр безопасности, связанный с транспортным средством-кандидатом при заказе такси из партии 240 заказов такси, (2) количество транспортных средств-кандидатов в наборе транспортных средств-кандидатов, доступных на текущей итерации распределения заказов, и/или (3) желательные свойства транспортного средства, указанные выше применительно к транспортному средству 237 и указанные в заказе такси из партии 240 заказов такси.

[0113] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, параметр безопасности, связанный с транспортным средством-кандидатом, характеризует вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия с участием транспортного средства-кандидата на заданном маршруте, например, на маршруте к по меньшей мере одному из мест посадки и высадки, связанных с заказом такси из партии 240 заказов такси. В различных не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен определять параметр безопасности на основе (1) информации о водителе транспортного средства-кандидата, описанной выше применительно к водителю транспортного средства 237, и/или (2) информации о маршруте к по меньшей мере к одному из мест посадки и высадки, связанных с заказом такси из партии 240 заказов такси.

[0114] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, информация о заданном маршруте на карте дорог может включать в себя (1) среднее значение скорости на данном маршруте, (2) среднее количество полос движения на данном маршруте, (3) среднюю пропускную способность данного маршрута, которая может быть выражена, например, в количестве транспортных средств, проезжающих по данному маршруту за день, (4) протяженность данного маршрута и/или (5) количество дорожно-транспортных происшествий, возникших на данном маршруте за заданный период времени, например, за неделю, месяц или год.

[0115] В частности, для определения параметра безопасности, связанного с заданным маршрутом, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен определять (1) оценку безопасности водителя для водителя транспортного средства-кандидата на основе информации о водителе, связанной с водителем транспортного средства-кандидата, (2) оценку безопасности маршрута для этого маршрута на основе информации о маршруте, связанной с этим маршрутом, и (3) вероятность дорожно-транспортного происшествия с участием транспортного средства-кандидата на маршруте по меньшей мере к одному из мест посадки и высадки, связанных с заказом такси из партии 240 заказов такси, на основе оценки безопасности водителя и оценки безопасности маршрута.

[0116] При этом на способы определения сервером 250 оценки безопасности водителя и оценки безопасности маршрута на основе указанных выше данных, а также вероятности дорожно-транспортного происшествия не накладывается ограничений и в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен применять алгоритм машинного обучения, описанный в патентной заявке «Methods and servers for generating a prediction score by a machine learning algorithm» этого же заявителя с номером дела патентного поверенного 106848-027 (эта патентная заявка еще не опубликована), которая была подана в патентное ведомство США одновременно с настоящей заявкой и содержание которой полностью включено в настоящий документ посредством ссылки.

[0117] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 также способен для получения оценки транспортного средства (1) сравнивать конкретное значение признака транспортного средства с установленным пороговым значением признака и (2) повышать или снижать оценку транспортного средства для транспортного средства-кандидата на заданную величину приращения, например, на 1, 5 или 10, в зависимости от результата такого сравнения.

[0118] Например, если сервер 250 определил, что параметр безопасности, связанный с транспортным средством-кандидатом на соответствующем маршруте, равен 0,7, а пороговое значение признака для параметра безопасности выбрано равным 0,5, то сервер 250 способен снижать оценку транспортного средства для этого транспортного средства-кандидата на заданную величину приращения. В другом примере, если на текущей итерации распределения заказов набор транспортных средств-кандидатов включает в себя два транспортных средства-кандидата, а пороговое значение признака количества транспортных средств-кандидатов выбрано равным 5, то сервер 250 способен повышать оценку транспортного средства для транспортного средства-кандидата на заданную величину приращения. В еще одном примере, если пассажир, например, кто-либо из первого и второго пассажиров 301, 303, указал наличие детского кресла в качестве желательного признака транспортного средства в своем заказе такси, а транспортное средство-кандидат не обладает таким признаком, то сервер 250 способен снижать оценку транспортного средства для транспортного средства-кандидата на заданную величину приращения.

[0119] Кроме того, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен применять заданную величину приращения к признаку транспортного средства из множества признаков транспортного средства с соответствующим весовым коэффициентом, тем самым увеличивая или уменьшая приоритет этого признака транспортного средства при определении оценки транспортного средства-кандидата. Например, если параметр безопасности для

транспортного средства-кандидата на соответствующем маршруте превышает установленное пороговое значение признака, сервер 250 может снизить оценку транспортного средства для транспортного средства-кандидата на заданную величину приращения с учетом весового коэффициента, равного 2. В другом примере, если транспортное средство-кандидат обладает всеми желательными признаками транспортного средства, указанными в заказе такси из партии 240 заказов такси, например, такими как наличие детского кресла или большой объем багажного отделения, то сервер 250 может повысить оценку транспортного средства для транспортного средства-кандидата на заданную величину приращения с учетом весового коэффициента, равного 1,5. Кроме того, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен приводить оценку транспортного средства к заданной шкале времени, применяя к этой оценке транспортного средства соответствующий коэффициент и тем самым переводя ее в единицы времени.

[0120] Сервер 250 также способен применять оценку транспортного средства к расчетному времени прибытия транспортного средства-кандидата для заказа такси из партии 240 заказов такси с противоположным знаком. В частности, при отрицательной оценке транспортного средства сервер 250 способен увеличивать расчетное время прибытия транспортного средства-кандидата для заказа такси из партии заказов такси, а в противном случае - уменьшать расчетное время прибытия.

[0121] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен применять оценку транспортного средства к расчетному времени прибытия транспортного средства-кандидата, используя следующую формулу:

$$ETA^M = (1 \cdot a) \cdot ETA + ab \cdot \text{расстояние} \cdot \text{оценка}, \quad (1)$$

где ETA^M - измененное расчетное время прибытия транспортного средства-кандидата, полученное в результате применения к расчетному времени прибытия соответствующей оценки транспортного средства, ETA - (начальное) расчетное время прибытия транспортного средства-кандидата в место посадки согласно заказу такси из партии 240 заказов такси, $расстояние$ - значение расстояния до места посадки, $оценка$ - оценка транспортного средства в единицах времени (например, в секундах), a, b - коэффициенты.

[0122] На фиг. 4 схематически представлен участок 300 карты дорог, соответствующий заданной зоне на текущей итерации распределения заказов, который иллюстрирует другой пример распределения набора транспортных средств-кандидатов по партии 240 заказов такси с минимизацией суммарного расчетного времени прибытия, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0123] Очевидно, что пример на фиг. 4 отличается от примера на фиг. 3 тем, что в первом случае сервер 250 обеспечивает распределение набора транспортных средств-кандидатов по партии 240 заказов такси на основе измененных расчетных значений времени прибытия, определенных, как описано выше. В частности, поскольку первое транспортное средство-кандидат 302 обладает желательным признаком транспортного средства (наличием детского кресла), указанным вторым пассажиром 303 во втором заказе такси, сервер 250 может уменьшить расчетное время прибытия первого транспортного средства-кандидата 302 для заказа такси $t^l_2 = 6$ мин до измененного расчетного времени прибытия $t^m_2 = 4$ мин, оставив расчетное время прибытия для

первого заказа такси без изменений. Кроме того, поскольку второе транспортное средство-кандидат 304 не обладает желательным признаком транспортного средства (наличием детского кресла), указанным вторым пассажиром 303, сервер 250 может увеличить расчетное время прибытия второго транспортного средства-кандидата 304 для заказа такси $t_2^2 = 10$ мин до измененного расчетного времени прибытия $t_2^m = 14$ мин, оставив расчетное время прибытия для первого заказа такси без изменений.

[0124] Очевидно, что минимизируя суммарное расчетное время прибытия путем выполнения алгоритма оптимизации, как описано выше, сервер 250 на текущей итерации распределения заказов может (1) назначить первое транспортное средство-кандидат 302 на второй заказ такси из партии 240 заказов такси и (2) назначить второе транспортное средство-кандидат 304 на первый заказ такси из партии 240 заказов такси.

[0125] Таким образом, при попарном сопоставлении транспортных средств-кандидатов с заказами такси сервер 250 способен отдавать приоритет транспортным средствам с определенными признаками в тех заказах такси, где такие признаки являются требуемыми, и/или, для заказов такси в целом, отдавать приоритет транспортным средствам, характеризующимся меньшим риском попадания в дорожно-транспортное происшествие при выполнении заказа такси. В связи с этим некоторые не имеющие ограничительного характера варианты осуществления настоящей технологии позволяют повысить степень удовлетворенности пассажиров транспортной интернет-платформы 260, а также общий уровень безопасности предоставляемых на ней услуг райдшеринга.

[0126] Очевидно, что в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии измененное расчетное время прибытия транспортного средства-кандидата может выражаться не только в единицах времени, но и в других единицах, например, безразмерных, а в отдельных случаях может быть отрицательным. В таких вариантах осуществления, после минимизации суммарного расчетного времени прибытия, определенного на основе измененных расчетных значений времени прибытия, для распределения набора транспортных средств-кандидатов по партии 240 заказов такси сервер 250 дополнительно способен снова распределять все транспортные средства из набора транспортных средств-кандидатов на основе начальных расчетных значений времени прибытия, определенных, как описано выше.

[0127] Кроме того, разработчики настоящей технологии установили, что в некоторых случаях целесообразно не распределять всю партию 240 заказов такси на текущей итерации распределения заказов, даже если набор транспортных средств-кандидатов содержит достаточное количество транспортных средств-кандидатов. В частности, некоторые не имеющие ограничительного характера варианты осуществления настоящей технологии направлены на приостановку выполнения тех заказов такси из партии 240 заказов такси, которые не могут быть выполнены ни одним из набора транспортных средств-кандидатов в пределах заданного порогового расчетного времени прибытия. Таким образом, настоящие способы, за счет приостановки выполнения заказов такси, оставшихся без назначения после текущей итерации распределения заказов, предоставляют определенное время на естественное изменение покрытия заданной зоны имеющимися транспортными средствами, что в дальнейшем (на следующей итерации распределения заказов), может позволить подобрать для заказа такси, оставшегося без назначения, транспортное средство-кандидат, расчетное время прибытия которого для этого заказа такси меньше заданного порогового расчетного времени прибытия. Соответственно, некоторые не имеющие ограничительного характера варианты осуществления настоящей технологии позволяют сокращать время ожидания пассажирами транспортных средств при выполнении их заказов такси.

[0128] Для этого в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 на текущей итерации распределения заказов способен формировать в наборе транспортных средств-кандидатов, доступных на этой итерации распределения заказов, указание на модельное транспортное средство-кандидат, то есть виртуальное транспортное средство с требуемыми ездовыми характеристиками, такими как заданное пороговое расчетное время прибытия к месту посадки, определенными для всех заказов такси из партии 240 заказов такси.

[0129] На фиг. 5 схематически представлен участок 300 карты дорог, соответствующий заданной зоне на текущей итерации распределения заказов, который иллюстрирует еще один пример распределения набора транспортных средств-кандидатов, включая модельное транспортное средство-кандидат 502, по партии 240 заказов такси с минимизацией суммарного расчетного времени прибытия в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии.

[0130] Очевидно, что сервер 250 способен формировать для первого заказа такси из партии 240 заказов такси указание на модельное транспортное средство-кандидат 502 таким образом, чтобы его расчетное время прибытия в место посадки согласно первому заказу такси соответствовало заданному пороговому расчетному времени прибытия для обеспечения посадки первого пассажира 301, которое в примере на фиг. 5 равно 4 минутам.

[0131] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, заданное пороговое расчетное время прибытия может выбираться, исходя из параметров заданной зоны, таких как, среди прочего, (1) демографические характеристики заданной зоны, (2) средний спрос на транспортные средства в ней, (3) количество транспортных средств, привлекаемых к работе на транспортной интернет-платформе 260 в заданной зоне, (4) текущие условия окружающей среды в заданной зоне, например, метеоусловия, уровень загрязнения воздуха, время суток и т.д., (5) расчетные значения времени прибытия и/или измененные расчетные значения времени прибытия для каждого из набора транспортных средств-кандидатов согласно приведенному выше описанию, (6) маркетинговые факторы и т.п. Например, если дальность видимости в заданной зоне снижена из-за текущих условий окружающей среды, например, из-за снега или смога, заданное пороговое расчетное время прибытия может быть увеличено. В другом примере заданное пороговое расчетное время прибытия может выбираться для заказа такси из партии 240 заказов такси на основе среднего расчетного времени прибытия для набора транспортных средств-кандидатов для заказа такси из партии 240 заказов такси.

[0132] Таким образом, в зависимости от по меньшей мере некоторых из указанных факторов, заданное пороговое расчетное время прибытия может выбираться для заданной зоны равным, например, 3, 4, 5 или 10 мин. При этом в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии заданное пороговое расчетное время прибытия в нескольких различающихся по географическому положению зонах, охватываемых услугами райдшеринга, предоставляемых транспортной интернет-платформой 260, может отличаться. В частности, в тех вариантах осуществления, где заданной зоной является город, заданное пороговое расчетное время прибытия за пассажиром, например, в Москве может составлять 5 минут, а в меньшем, чем Москва, Монреале - 3 минуты. При этом без отступления от существа и объема настоящей технологии могут быть реализованы и такие варианты осуществления, в которых заданное пороговое расчетное время прибытия в отличающихся по

географическому положению зонах одинаково.

[0133] Кроме того, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии каждый заказ такси из партии 240 заказов такси в заданной зоне может быть связан с отдельным пороговым расчетным временем прибытия, а сервер 250 способен формировать в наборе транспортных средств-кандидатов отдельное модельное транспортное средство-кандидат, связанное с отдельным расчетным временем прибытия к месту посадки для заказа такси из партии 240 заказов такси.

[0134] Таким образом, в продолжение примера, показанного на фиг. 5, минимизируя суммарное расчетное время прибытия с использованием алгоритма оптимизации, как описано выше, сервер 250 может (1) назначить первое транспортное средство-кандидат 302 на второй заказ такси от второго пассажира 303 из партии 240 заказов такси, и (2) назначить модельное транспортное средство-кандидат 502 на первый заказ такси от первого пассажира 301 из партии 240 заказов такси.

[0135] Кроме того, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 после назначения первого заказа такси модельному транспортному средству-кандидату 502 дополнительно может приостановить назначение первого заказа такси одному из транспортных средств-кандидатов, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, на текущей итерации распределения заказов до начала следующей итерации распределения заказов. На следующей итерации распределения заказов сервер 250 может (1) включить первый заказ такси, оставшийся без назначения после текущей итерации распределения заказов, в следующую партию заказов такси, накопленную к следующей итерации распределения заказов, и (2) подобрать реальное транспортное средство для первого заказа такси, как описано выше. Очевидно, что если на следующей итерации распределения заказов серверу 250 не удастся назначить первый заказ такси реальному транспортному средству и первый заказ такси будет снова назначен модельному транспортному средству-кандидату 502, сервер 250 также может приостановить назначение первого заказа такси транспортному средству на этой итерации распределения заказов и перенести первый заказ такси на очередную итерацию распределения заказов после следующей итерации распределения заказов.

[0136] При этом в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии, чтобы повысить вероятность назначения первого заказа такси, оставшегося после текущей итерации распределения заказов, реальному транспортному средству на следующей итерации распределения заказов, сервер 250 может в дополнение к включению первого заказа такси в следующую партию заказов такси увеличить заданное пороговое расчетное время прибытия модельного транспортного средства-кандидата 502. В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия, исходя из периода буферизации до включения первого заказа такси в следующую партию заказов такси. Например, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия модельного транспортного средства-кандидата 502 на каждой очередной итерации распределения заказов на заданную величину приращения, например, равную 1, 2 или 5 мин. В другом примере сервер 250 способен увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия модельного транспортного средства-кандидата 502 на каждой очередной итерации распределения заказов в заданное

количество раз, например, в 1,5, 2,0 или 3,0 раза.

[0137] При этом в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен экспоненциально увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия в зависимости от периода буферизации до включения первого заказа такси, оставшегося без назначения после текущей итерации распределения заказов, в следующую партию заказов такси, полученную на следующей итерации распределения заказов. В частности, в таких вариантах осуществления сервер 250 способен увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия по следующей формуле:

$$\text{порог ETA} = d + a \cdot e^{b+c \cdot \text{период буферизации}}, \quad (2)$$

где d - начальное значение заданного порогового расчетного времени прибытия перед увеличением, которое в примере на фиг. 5 равно 4 мин, *период буферизации* - период времени до включения сервером 250 первого заказа такси в следующую партию заказов такси, a, b и c - постоянные коэффициенты.

[0138] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, все постоянные коэффициенты могут определяться эмпирически, например, так, чтобы первый заказ такси, оставшийся без назначения после текущей итерации распределения заказов, назначался в течение определенного количества последующих итераций распределения заказов с заданным значением вероятности. В еще одном примере сервер 250 способен регулировать постоянные коэффициенты в реальном времени, например, на основе поступающих в реальном времени данных о дорожной обстановке, получаемых сервером 250 из заданной зоны, как описано выше.

[0139] Например, в часы пик, когда в заданной зоне ощущается нехватка транспортных средств, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен повышать постоянный коэффициент c , в результате чего заданное пороговое расчетное время прибытия слабее реагирует на увеличение периода буферизации, как показано на графике зависимости заданного порогового расчетного времени прибытия от периода буферизации согласно приведенной выше формуле (2), приведенном на фиг. 6.

[0140] На фиг. 7 схематически представлен участок 300 карты дорог, соответствующий заданной зоне на следующей итерации распределения заказов, согласно некоторым не имеющим ограничительного характера вариантам осуществления настоящей технологии.

[0141] На следующей итерации распределения заказов сервер 250 может установить заданное пороговое расчетное время прибытия для первого заказа такси, оставшегося без назначения после текущей итерации распределения заказов, равным 5 мин. Затем, используя алгоритм оптимизации с целью минимизации суммарного расчетного времени прибытия, сервер 250 может назначить для первого заказа такси от первого пассажира 301 третье транспортное средство-кандидат 702, расчетное время прибытия которого к месту посадки, связанному с первым заказом такси, составляет 4 мин, что меньше заданного порогового расчетного времени прибытия для следующей итерации распределения заказов.

[0142] Как показано на фиг. 5 и 7, очевидно, что в некоторых случаях, приостанавливая выполнение первого заказа такси до следующей итерации распределения заказов, за счет изменения покрытия заданной зоны доступными транспортными средствами сервер 250 обеспечивает подбор транспортного средства, которое способно прибыть к месту посадки, связанному с первым заказом такси,

быстрее транспортного средства, доступного на текущей итерации распределения заказов, то есть подбор третьего транспортного средства-кандидата 702 с измененным расчетным временем прибытия за первым пассажиром 301 $t^{3m}_j=4$ мин вместо второго транспортного средства-кандидата 304 с измененным временем прибытия за первым пассажиром 301 $t^{2m}_j=8$ мин. Таким образом, некоторые не имеющие ограничительного характера варианты осуществления настоящей технологии позволяют сокращать время ожидания транспортных средств пассажирами при выполнении их заказов такси.

[0143] Кроме того, как указано выше, сервер 250 способен отправлять третье транспортное средство-кандидат 702 согласно первому заказу такси, передавая водителю третьего транспортного средства-кандидата 702 через соответствующий графический пользовательский интерфейс приложения для водителей транспортной интернет-платформы 260 соответствующее уведомление и данные о маршруте к месту посадки, связанному с первым заказом такси.

Способ

[0144] С учетом описанной выше архитектуры и приведенных примеров возможна реализация способа распределения транспортных средств по заказам такси, например, набора транспортных средств, по партии 240 заказов такси, как описано выше со ссылкой на фиг. 3-7. На фиг. 8 представлена блок-схема способа 800 в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии. Способ 800 может выполняться сервером 250.

Шаг 802: получение процессором данных о множестве заказов такси в заданной зоне.

[0145] На шаге 802, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 на текущей итерации распределения заказов, определенной, как описано выше, способен принимать от пассажирских устройств из множества пассажирских устройств 210 через сеть 270 связи данные о партии 240 заказов такси в заданной зоне. Как описано выше со ссылкой на фиг. 3, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, партия 240 заказов такси в заданной зоне на текущей итерации распределения заказов может включать в себя первый заказ такси от первого пассажира 301 и второй заказ такси от второго пассажира 303.

[0146] Как отмечено выше, первый и второй пассажиры 301, 303 имеют возможность сделать первый и второй заказы такси соответственно, используя графический пользовательский интерфейс бронирования в приложении для пассажиров транспортной интернет-платформы 260, выполняемом на пассажирских устройствах из множества пассажирских устройств 210.

[0147]-Следующим шагом в способе 800 является шаг 804.

Шаг 804: определение процессором набора транспортных средств-кандидатов, каждому из которых соответствует расчетное значение времени прибытия в место, связанное с заказом такси из множества заказов такси, для распределения по множеству заказов такси.

[0148] На шаге 804, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен определять, например, на основе данных карты дорог и данных датчиков от множества бортовых устройств 235 в заданной зоне, набор транспортных средств-кандидатов для выполнения партии 240 заказов такси. В примере на фиг. 3 сервер 250 может определить набор транспортных средств-кандидатов, включающий в себя первое и второе

транспортные средства-кандидаты 302, 304.

[0149] Кроме того, как указано выше со ссылкой на фиг. 3, сервер 250 способен определять для каждого из первого и второго транспортных средств-кандидатов 302, 304, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, расчетные значения времени прибытия к местам посадки (отдельно не обозначены) по каждому из первого и второго заказов такси. В частности, сервер 250 способен на основе описанных выше данных карты дорог и поступающих в реальном времени данных о дорожной обстановке установить, что первое транспортное средство-кандидат 302 может (1) прибыть к месту посадки по первому заказу такси за расчетное время прибытия $t^1_1=2$ мин и (2) прибыть к месту посадки по второму заказу такси за расчетное время прибытия $t^1_2=6$ мин. Подобным образом сервер 250 способен установить, что второе транспортное средство-кандидат 304 может (1) прибыть к месту посадки по первому заказу такси за расчетное время прибытия $t^2_1=8$ мин и (2) прибыть к месту посадки по второму заказу такси за расчетное время прибытия $t^2_2=10$ мин.

[0150] Также в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен изменять расчетное время прибытия транспортного средства-кандидата из набора транспортных средств-кандидатов, например, одного из первого и второго транспортных средств-кандидатов 302, 304, к месту посадки по заказу такси из партии 240 заказов такси, исходя из признаков транспортного средства, связанных с транспортным средством-кандидатом. В частности, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен (1) определять оценку транспортного средства, исходя из признаков транспортного средства, связанных с транспортным средством-кандидатом, и (2) применять эту оценку транспортного средства к расчетному времени прибытия транспортного средства-кандидата для заказа такси из партии 240 заказов такси с целью определения измененного расчетного времени прибытия.

[0151] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, признаки транспортного средства могут включать в себя, среди прочего, (1) параметр безопасности, связанный с транспортным средством-кандидатом, для заказа такси из партии 240 заказов такси, (2) количество транспортных средств-кандидатов в наборе транспортных средств-кандидатов, доступных на текущей итерации распределения заказов, и/или (3) желательные свойства транспортного средства, указанные в заказе такси из партии 240 заказов такси.

[0152] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, параметр безопасности, связанный с транспортным средством-кандидатом, характеризует вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия с участием транспортного средства-кандидата на заданном маршруте, например, на маршруте к по меньшей мере одному из мест посадки и высадки, связанных с заказом такси из партии 240 заказов такси. В различных не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен определять параметр безопасности на основе (1) информации о водителе транспортного средства-кандидата, описанной выше применительно к водителю транспортного средства 237, и/или (2) информации о маршруте к по меньшей мере к одному из мест посадки и высадки, связанных с заказом

такси из партии 240 заказов такси.

[0153] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, информация о заданном маршруте на карте дорог может включать в себя (1) среднее значение скорости на маршруте, (2) среднее количество полос движения на маршруте, (3) среднюю пропускную способность маршрута, которая может быть выражена, например, в количестве транспортных средств, проезжающих по этому маршруту за день, (4) протяженность маршрута и/или (5) количество дорожно-транспортных происшествий, возникших на маршруте за заданный период времени, например, за неделю, месяц или год.

[0154] В частности, для определения параметра безопасности, связанного с заданным маршрутом, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен (1) определять оценку безопасности водителя для водителя транспортного средства-кандидата на основе информации о водителе, связанной с водителем транспортного средства-кандидата, (2) определять оценку безопасности маршрута для заданного маршрута на основе информации о маршруте, связанной с этим маршрутом, и (3) вероятность дорожно-транспортного происшествия с участием транспортного средства-кандидата на маршруте по меньшей мере к одному из мест посадки и высадки, связанных с заказом такси из партии 240 заказов такси, на основе оценки безопасности водителя и оценки безопасности маршрута.

[0155] Таким образом, как описано выше со ссылкой на фиг. 4, сервер 250 может на основе желательных признаков транспортного средства для каждого из первого и второго транспортных средств-кандидатов 302, 304 уменьшить расчетное время прибытия первого транспортного средства-кандидата 302 для второго заказа такси $t^1_2 = 6$ мин до измененного расчетного времени прибытия $t^{1m}_2 = 4$ мин. Кроме того, сервер 250 способен увеличить расчетное время прибытия второго транспортного средства-кандидата 304 для второго заказа такси $t^2_2 = 10$ мин до измененного расчетного времени прибытия $t^{2m}_2 = 14$ мин.

[0156] Следующим шагом в способе 800 является шаг 806.

Шаг 806: формирование процессором в наборе транспортных средств-кандидатов указания на модельное транспортное средство-кандидат, которому соответствует пороговое расчетное время прибытия для заказа такси.

[0157] На шаге 806, в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен формировать в наборе транспортных средств-кандидатов указание на модельное транспортное средство-кандидат, которому соответствует заданное пороговое расчетное время прибытия к месту посадки для каждого заказа такси из партии 240 заказов такси.

[0158] Например, как описано выше со ссылкой на фиг. 5, сервер 250 может сформировать для первого заказа такси из партии 240 заказов такси указание на модельное транспортное средство-кандидат 502 с заданным пороговым расчетным временем прибытия $t^0_j = 4$ мин.

[0159] В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, заданное пороговое расчетное время прибытия может выбираться, исходя из параметров заданной зоны, таких как, среди прочего, (1) демографические характеристики заданной зоны, (2) средний спрос на транспортные средства в ней, (3) количество транспортных средств, привлекаемых к

работе на транспортной интернет-платформе 260 в заданной зоне, (4) текущие условия окружающей среды в заданной зоне, например, метеоусловия, уровень загрязнения воздуха, время суток и т.д., (5) расчетные значения времени прибытия и/или измененные расчетные значения времени прибытия для каждого из набора транспортных средств-кандидатов согласно приведенному выше описанию, (6) маркетинговые факторы и т.п.

[0160] Таким образом, в зависимости от по меньшей мере некоторых из указанных факторов, заданное пороговое расчетное время прибытия может выбираться для заданной зоны равным, например, 3, 4, 5 или 10 мин. При этом в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии заданное пороговое расчетное время прибытия в нескольких различающихся по географическому положению зонах, покрываемых услугами райдшеринга, которые предоставляются транспортной интернет-платформой 260, может отличаться. В частности, в тех вариантах осуществления, где заданной зоной является город, заданное пороговое расчетное время прибытия за пассажиром, например, в Москве может составлять 5 минут, а в меньшем, чем Москва, Монреале - 3 минуты. При этом без отступления от существа и объема настоящей технологии могут быть реализованы и такие варианты осуществления, в которых заданное пороговое расчетное время прибытия в отличающихся по географическому положению зонах одинаково.

[0161] Следующим шагом в способе 800 является шаг 808.

Шаг 808: распределение процессором набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси с минимизацией суммарного расчетного времени прибытия, определяемого расчетными значениями времени прибытия, соответствующими каждому из набора транспортных средств-кандидатов, включая модельное транспортное средство-кандидат, в места назначения по заказам такси из множества заказов такси.

[0162] Как указано выше со ссылкой на фиг. 5, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен распределять набор транспортных средств-кандидатов, включая модельное транспортное средство-кандидат 502, по партии 240 заказов такси таким образом, чтобы суммарное расчетное время прибытия для набора транспортных средств-кандидатов было минимальным. Как указано выше, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен определять суммарное расчетное время прибытия на основе (исходных) расчетных значений времени прибытия для каждого из набора транспортных средств-кандидатов. В других не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен определять суммарное расчетное время прибытия на основе измененных расчетных значений времени прибытия для каждого из набора транспортных средств-кандидатов, определенных, как описано на шаге 804.

[0163] Кроме того, для распределения набора транспортных средств-кандидатов, исходя из критерия минимизации суммарного расчетного времени прибытия, сервер 250 способен выполнять алгоритм оптимизации. В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, алгоритм оптимизации может представлять собой алгоритм комбинаторной оптимизации, например, «венгерский» алгоритм оптимизации. Очевидно, что без отступления от существа и объема настоящей технологии могут использоваться и другие алгоритмы оптимизации для минимизации суммарного расчетного времени прибытия.

[0164] Таким образом, в продолжение примера, показанного на фиг. 5, минимизируя суммарное расчетное время прибытия на текущей итерации распределения заказов,

сервер 250 может (1) назначить первое транспортное средство-кандидат 302 на второй заказ такси, сделанный вторым пассажиром 303, и (2) назначить модельное транспортное средство-кандидат 502 на первый заказ такси, сделанный первым пассажиром 301.

[0165] Следующим шагом в способе 800 является шаг 810.

5 Шаг 810: при назначении заказа такси из множества заказов такси модельному транспортному средству-кандидату приостановка процессором назначения заказа такси одному из транспортных средств-кандидатов, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, на текущей итерации распределения заказов и включение
10 процессором этого заказа такси в следующее множество заказов такси, которые должны быть получены на следующей итерации распределения заказов после текущей итерации распределения заказов из множества итераций распределения заказов.

[0166] Кроме того, при назначении сервером 250 заказа такси из партии 240 заказов такси модельному транспортному средству-кандидату, например, при назначении
15 первого заказа такси модельному транспортному средству-кандидату 502, сервер 250 на шаге 810 дополнительно способен приостанавливать назначение первого заказа такси одному из транспортных средств-кандидатов, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, на текущей итерации распределения заказов до следующей итерации
20 распределения заказов. На следующей итерации распределения заказов сервер 250 способен (1) включать первый заказ такси, оставшийся без назначения после текущей итерации распределения заказов, в следующую партию заказов такси, накопленную к
25 следующей итерации распределения заказов, и (2) подбирать реальное транспортное средство для первого заказа такси, как описано выше. Очевидно, что если на следующей итерации распределения заказов серверу 250 не удастся назначить первый заказ такси реальному транспортному средству и первый заказ такси будет снова назначен
30 модельному транспортному средству-кандидату 502, сервер 250 дополнительно способен приостанавливать назначение первого заказа такси транспортному средству на следующей итерации распределения заказов и переносить первый заказ такси на
35 очередную итерацию распределения заказов после следующей итерации распределения заказов.

[0167] В некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах
40 осуществления настоящей технологии, чтобы повысить вероятность назначения первого заказа такси, оставшегося после текущей итерации распределения заказов, реальному транспортному средству на следующей итерации распределения заказов, сервер 250 способен, в дополнение к включению первого заказа такси в следующую партию заказов
45 такси, увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия модельного транспортного средства-кандидата 502. В соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия, исходя из
50 периода буферизации до включения первого заказа такси в следующую партию заказов такси. Например, в некоторых не имеющих ограничительного характера вариантах осуществления настоящей технологии сервер 250 способен увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия модельного транспортного средства-кандидата 502 на каждой очередной итерации распределения заказов на заданную величину
55 приращения, например, равную 1, 2 или 5 мин. В другом примере сервер 250 способен увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия модельного транспортного средства-кандидата 502 на каждой очередной итерации распределения заказов в заданное количество раз, например, в 1,5, 2,0 или 3,0 раза.

[0168] При этом в соответствии с некоторыми не имеющими ограничительного

характера вариантами осуществления настоящей технологии, сервер 250 способен экспоненциально увеличивать заданное пороговое расчетное время прибытия в зависимости от периода буферизации до включения первого заказа такси в следующую партию заказов такси, полученную на следующей итерации распределения заказов, согласно приведенной выше формуле (2).

[0169] Очевидно, что если сервер 250 не назначает ни один заказ из партии 240 заказов такси модельному транспортному средству-кандидату, шаг 810 в способе 800 пропускается и осуществляется переход непосредственно к шагу 812.

[0170] Следующим шагом в способе 800 является шаг 812.

Шаг 812: при назначении заказа такси транспортному средству-кандидату из набора транспортных средств-кандидатов, не являющемуся модельным транспортным средством-кандидатом, инициирование процессором отправки транспортного средства-кандидата согласно заказу такси.

[0171] При назначении заказа такси транспортному средству-кандидату, не являющемуся модельным транспортным средством-кандидатом, например, (1) при назначении второго заказа такси первому транспортному средству-кандидату 302 на текущей итерации распределения заказов, как показано в примере на фиг. 5, или (2) при назначении первого заказа такси третьему транспортному средству-кандидату 702 на следующей итерации распределения заказов, как показано в примере на фиг. 7, сервер 250 на шаге 812 способен опрашивать транспортное средство-кандидат согласно заказу такси, передавая водителю этого транспортного средства через графический пользовательский интерфейс приложения для водителей транспортной интернет-платформы 260 соответствующее уведомление и данные о маршруте к месту посадки, связанному с этим заказом такси, как указано выше.

[0172] Таким образом, за счет приостановки выполнения заказа такси, оставшегося без назначения после текущей итерации распределения заказов, до следующей итерации распределения заказов некоторые не имеющие ограничительного характера варианты осуществления способа 800 позволяют подбирать транспортное средство, способное прибыть к месту посадки, связанному с этим заказом такси, быстрее транспортного средства, доступного на текущей итерации распределения заказов, в связи с изменением покрытия заданной зоны доступными транспортными средствами. Соответственно, некоторые не имеющие ограничительного характера варианты осуществления настоящей технологии позволяют сокращать время ожидания транспортных средств пассажирами при выполнении их заказов такси.

[0173] На этом реализация способа 800 завершается.

[0174] Для специалиста в данной области могут быть очевидными возможные изменения и усовершенствования описанных выше вариантов осуществления настоящей технологии. Предшествующее описание приведено лишь в иллюстративных целях, а не для ограничения объема изобретения. Объем охраны настоящей технологии определяется исключительно объемом приложенной формулы изобретения.

[0175] Несмотря на то, что выше описаны варианты осуществления изобретения с указанием конкретных шагов, выполняемых в определенном порядке, следует понимать, что эти шаги могут быть объединены, разделены на части или переупорядочены без отступления от существа и объема настоящей технологии. Соответственно, порядок и группировка шагов не носят ограничительного характера для настоящей технологии.

(57) Формула изобретения

1. Компьютерный способ определения и инициирования отправки по меньшей мере

одного транспортного средства для по крайней мере одного заказа такси, реализуемый процессором, связанным с транспортными средствами, который на текущей итерации распределения заказов из множества итераций распределения заказов предусматривает:

- получение процессором данных о множестве заказов такси в заданной зоне;
- 5 - определение процессором набора транспортных средств-кандидатов, каждому из которых соответствует расчетное значение времени прибытия (ETA) в место, связанное с заказом такси из множества заказов такси, для распределения по множеству заказов такси;
- формирование процессором в наборе транспортных средств-кандидатов указания
10 на модельное транспортное средство-кандидат, которому соответствует пороговое расчетное время прибытия для заказа такси;
- распределение процессором набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси с минимизацией суммарного расчетного времени прибытия, определяемого
15 расчетными значениями времени прибытия, соответствующими каждому из набора транспортных средств-кандидатов, включая модельное транспортное средство-кандидат, в места назначения по заказам такси из множества заказов такси;
- приостановку процессором назначения заказа такси одному из транспортных средств-кандидатов, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, на текущей
итерации распределения заказов при назначении заказа такси из множества заказов
20 такси модельному транспортному средству-кандидату;
- включение процессором заказа такси в следующее множество заказов такси, которые должны быть получены на следующей итерации распределения заказов после текущей итерации распределения заказов из множества итераций распределения заказов; и
- инициирование процессором отправки транспортного средства-кандидата согласно
25 заказу такси при назначении заказа такси транспортному средству-кандидату из набора транспортных средств-кандидатов, не являющемуся модельным транспортным средством-кандидатом.

2. Способ по п. 1, который перед формированием указания на модельное транспортное средство-кандидат дополнительно предусматривает:

- 30 - определение процессором для транспортного средства-кандидата оценки, характеризующей признаки транспортного средства, связанные с этим транспортным средством-кандидатом; и
- применение процессором этой оценки к расчетному времени прибытия с целью
35 получения измененного расчетного времени прибытия для транспортного средства-кандидата, при этом распределение набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси основано на измененных расчетных значениях времени прибытия, соответствующих каждому из набора транспортных средств-кандидатов.

3. Способ по п. 2, в котором признаки транспортного средства для транспортного средства-кандидата включают в себя по меньшей мере одно из следующего: (1) параметр
40 безопасности, связанный с транспортным средством-кандидатом, (2) количество транспортных средств-кандидатов в наборе транспортных средств-кандидатов и (3) свойства транспортного средства-кандидата.

4. Способ по п. 3, в котором параметр безопасности характеризует вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия с участием транспортного
45 средства-кандидата на маршруте к месту, связанному с заказом такси.

5. Способ по п. 4, который дополнительно предусматривает определение процессором параметра безопасности, связанного с транспортным средством-кандидатом, на основе по меньшей мере одного из следующего: (1) оценки безопасности водителя

транспортного средства-кандидата и (2) оценки безопасности маршрута, связанной с маршрутом к месту, связанному с заказом такси.

6. Способ по п. 5, который дополнительно предусматривает определение оценки безопасности водителя на основе по меньшей мере одного из следующего: (1) 5 характерных особенностей водителя, (2) водительского стажа водителя, (3) стиля вождения водителя, (4) количества дорожно-транспортных происшествий с водителем и (5) связанного с водителем показателя соблюдения правил дорожного движения.

7. Способ по п. 3, в котором свойства транспортного средства-кандидата включают в себя по меньшей мере одно из следующего: марку и модель транспортного средства-кандидата, год выпуска транспортного средства-кандидата, объем багажного отделения транспортного средства-кандидата и наличие детского кресла в транспортном средстве-кандидате. 10

8. Способ по п. 1, который в дополнение к включению заказа такси в следующее множество заказов такси предусматривает увеличение процессором порогового расчетного времени прибытия для этого заказа такси на следующей итерации распределения заказов. 15

9. Способ по п. 8, в котором увеличение порогового расчетного времени прибытия предусматривает такое увеличение порогового расчетного времени прибытия, при котором чем больше период буферизации до включения заказа такси в следующее 20 множество заказов такси, тем больше пороговое расчетное время прибытия для этого заказа такси на следующей итерации распределения заказов.

10. Способ по п. 9, в котором увеличение порогового расчетного времени прибытия предусматривает экспоненциальное увеличение порогового расчетного времени прибытия в зависимости от периода буферизации.

11. Способ по п. 10, в котором увеличение порогового расчетного времени прибытия (*порог ETA*) осуществляется по следующей формуле: 25

$$\text{порог } ETA = d + a \cdot e^{b + c \cdot \text{период буферизации}},$$

где d - начальное значение порогового расчетного времени прибытия перед увеличением, *период буферизации* - период времени до включения заказа такси в 30 следующее множество заказов такси, a , b и c - постоянные коэффициенты.

12. Способ по п. 1, который дополнительно предусматривает определение процессором порогового расчетного времени прибытия на основе условий окружающей среды в заданной зоне и/или расчетных значений времени прибытия для каждого из 35 набора транспортных средств-кандидатов.

13. Способ по п. 12, в котором пороговое расчетное время прибытия является единым для всех заказов из множества заказов такси в заданной зоне до увеличения порогового расчетного времени прибытия для заказа такси.

14. Способ по п. 13, в котором для заказов такси в другой зоне, отличающейся по географическому положению от заданной зоны, используется другое пороговое 40 расчетное значение времени прибытия.

15. Способ по п. 13, в котором в отличающихся по географическому положению зонах используется одинаковое пороговое расчетное время прибытия.

16. Сервер для распределения транспортных средств по заказам такси, содержащий процессор и физическую машиночитаемую память для хранения команд, в котором 45 процессор при исполнении команд на текущей итерации распределения заказов из множества итераций распределения заказов способен осуществлять:

- получение данных о множестве заказов такси в заданной зоне;
- определение набора транспортных средств-кандидатов, каждому из которых

соответствует расчетное значение времени прибытия в место, связанное с заказом такси из множества заказов такси, для распределения по множеству заказов такси;

5 - формирование в наборе транспортных средств-кандидатов указания на модельное транспортное средство-кандидат, которому соответствует пороговое расчетное время прибытия для заказа такси;

10 - распределение набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси с минимизацией суммарного расчетного времени прибытия, определяемого расчетными значениями времени прибытия, соответствующими каждому из набора транспортных средств-кандидатов, включая модельное транспортное средство-кандидат, в места назначения по заказам такси из множества заказов такси;

- приостановку назначения заказа такси одному из транспортных средств-кандидатов, входящих в набор транспортных средств-кандидатов, на текущей итерации распределения заказов при назначении заказа такси из множества заказов такси модельному транспортному средству-кандидату;

15 - включение заказа такси в следующее множество заказов такси, которые должны быть получены на следующей итерации распределения заказов после текущей итерации распределения заказов из множества итераций распределения заказов; и

20 - инициирование отправки транспортного средства-кандидата согласно заказу такси при назначении заказа такси транспортному средству-кандидату из набора транспортных средств-кандидатов, не являющемуся модельным транспортным средством-кандидатом.

17. Сервер по п. 16, в котором процессор перед формированием указания на модельное транспортное средство-кандидат дополнительно способен:

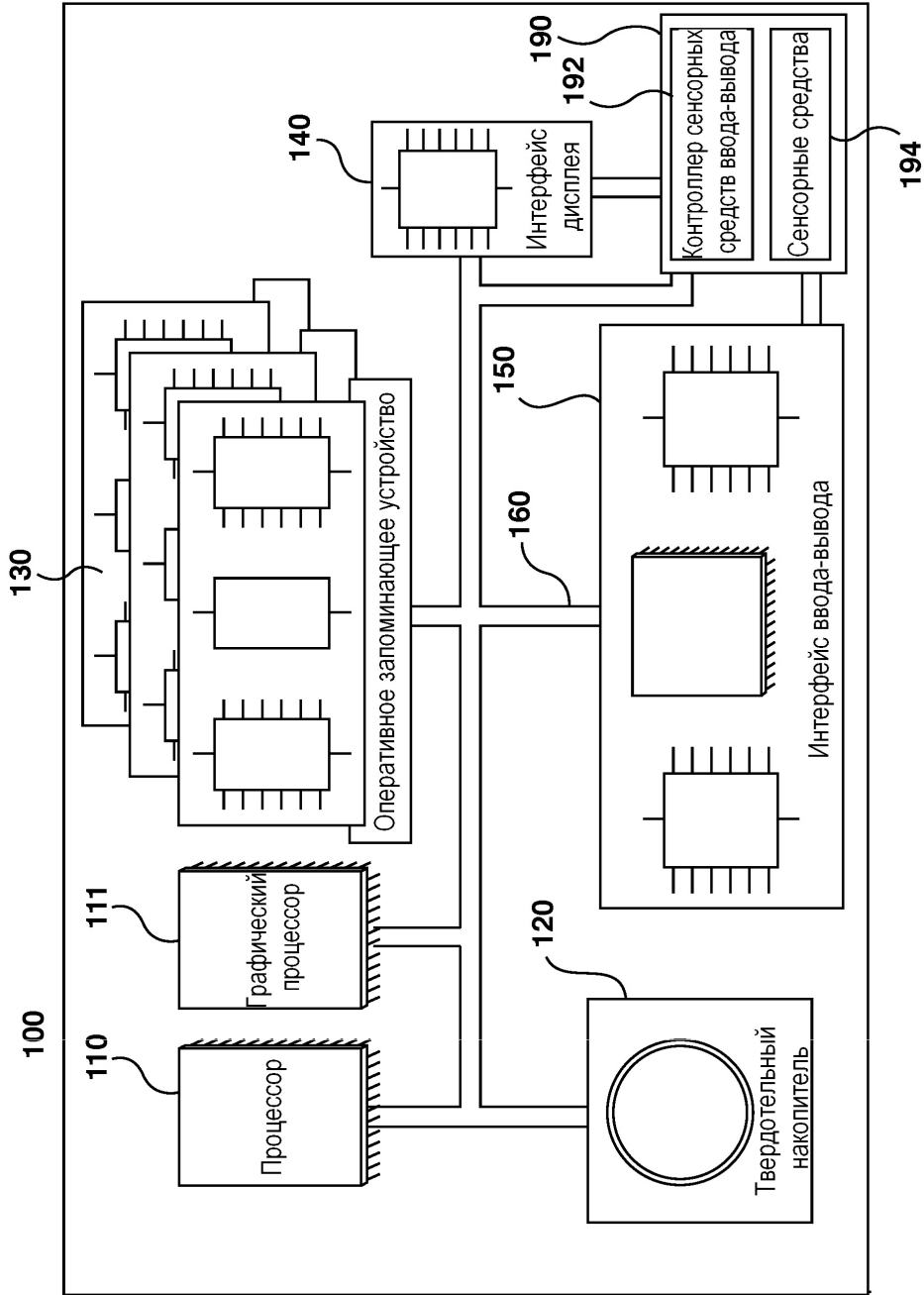
25 - определять для транспортного средства-кандидата оценку, характеризующую признаки транспортного средства, связанные с этим транспортным средством-кандидатом; и

30 - применять эту оценку к расчетному времени прибытия с целью получения измененного расчетного времени прибытия для транспортного средства-кандидата, при этом распределение набора транспортных средств-кандидатов по множеству заказов такси основано на измененных расчетных значениях времени прибытия, соответствующих каждому из набора транспортных средств-кандидатов.

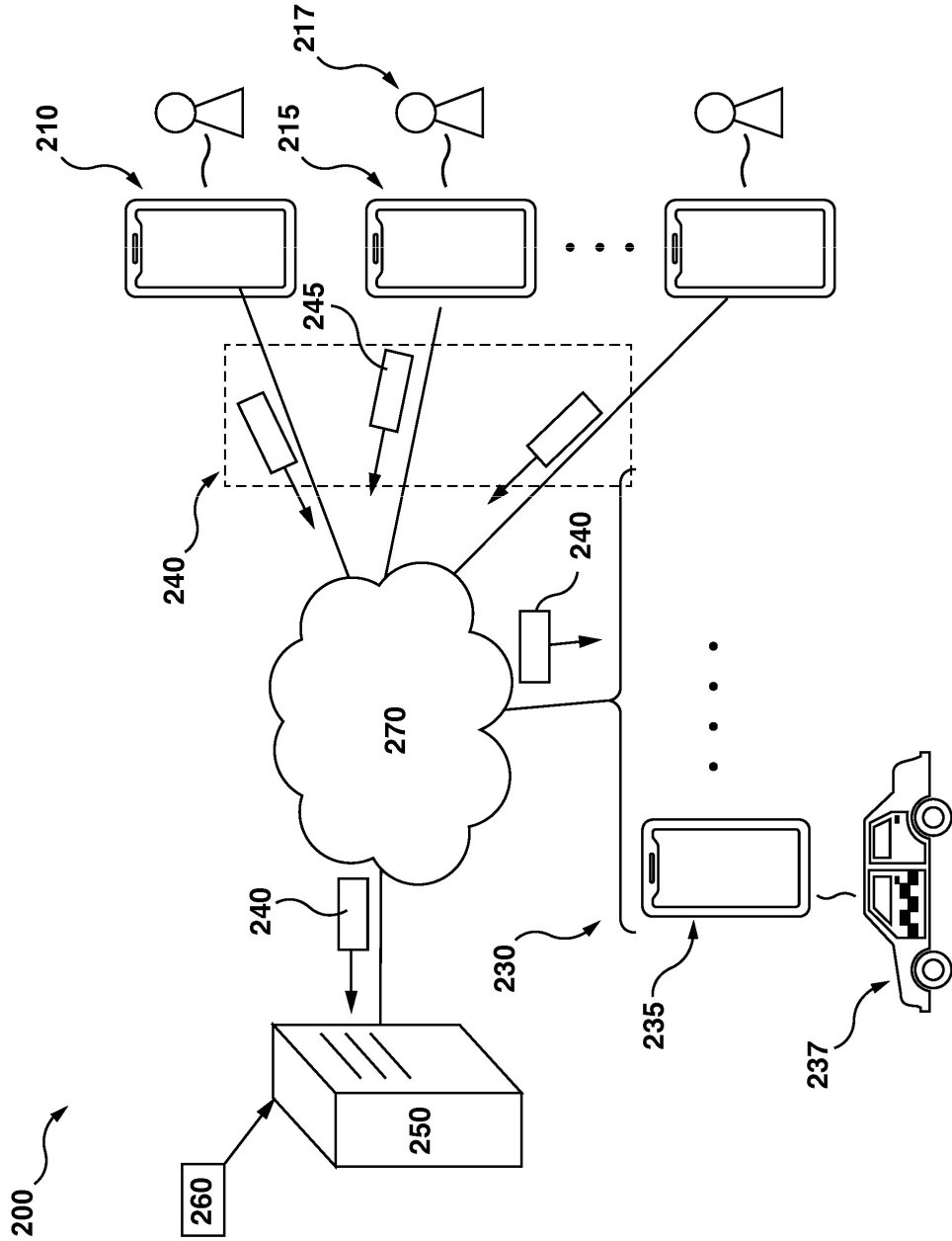
18. Сервер по п. 16, в котором процессор в дополнение к включению заказа такси в следующее множество заказов такси способен увеличивать пороговое расчетное время прибытия для этого заказа такси на следующей итерации распределения заказов.

35 19. Сервер по п. 18, в котором процессор способен обеспечивать такое увеличение порогового расчетного времени прибытия, при котором чем больше период буферизации до включения заказа такси в следующее множество заказов такси, тем больше пороговое расчетное время прибытия для этого заказа такси на следующей итерации распределения заказов.

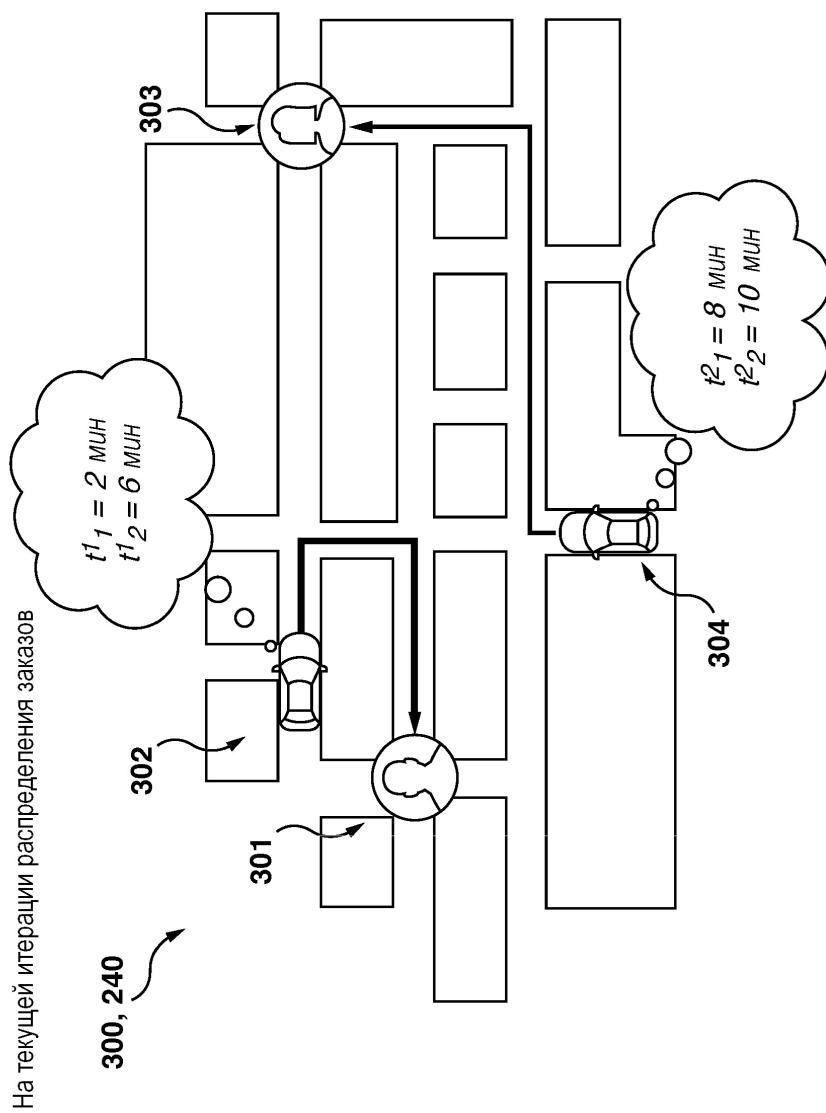
40 20. Сервер по п. 19, в котором процессор способен обеспечивать экспоненциальное увеличение порогового расчетного времени прибытия в зависимости от периода буферизации.



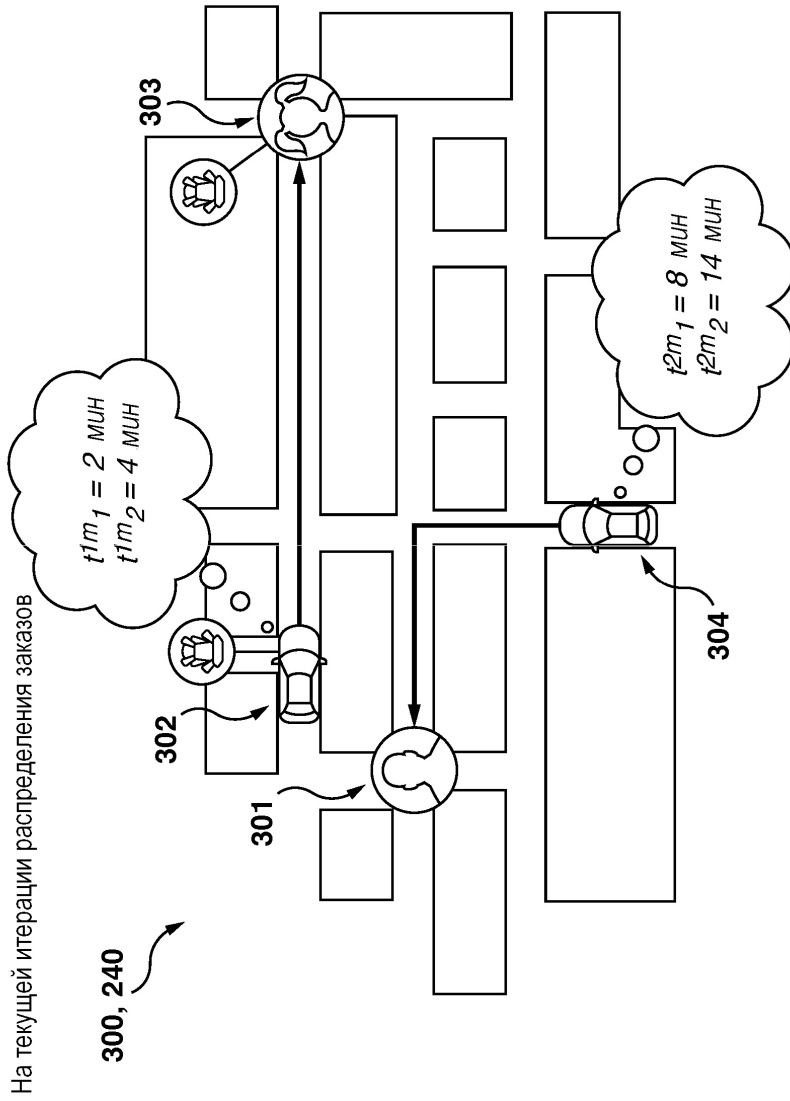
ФИГ. 1



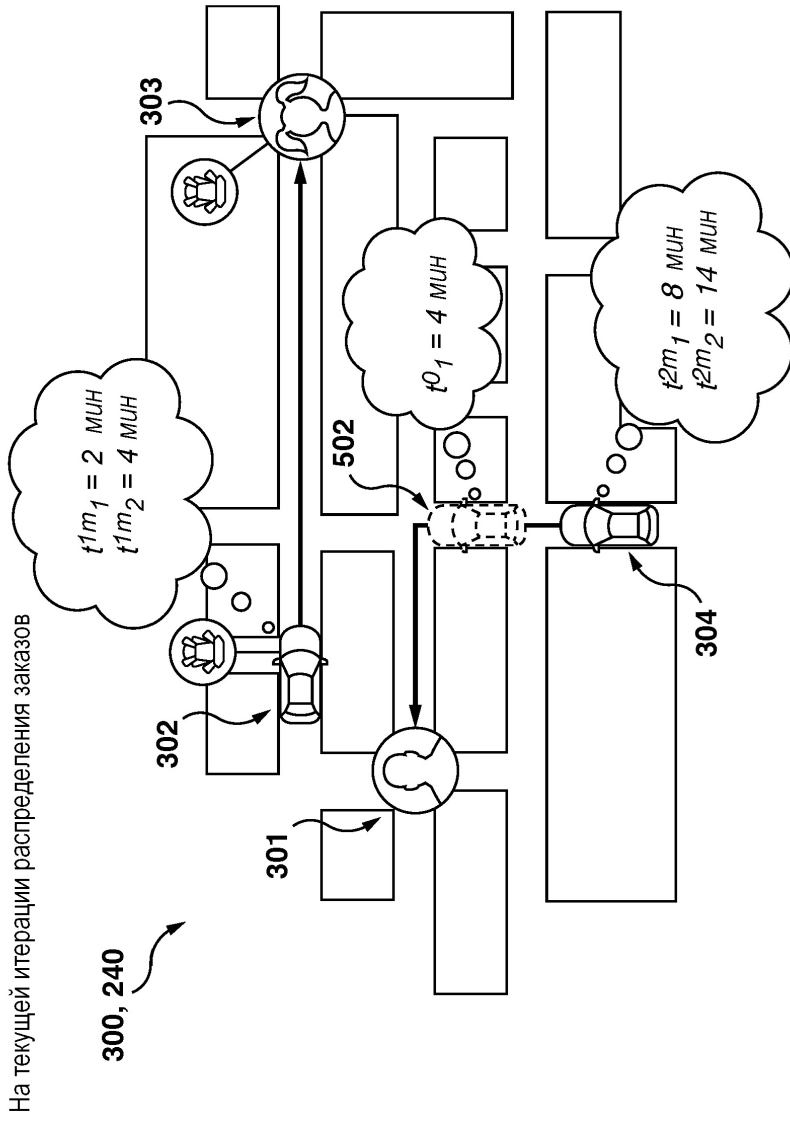
ФИГ. 2



ФИГ. 3

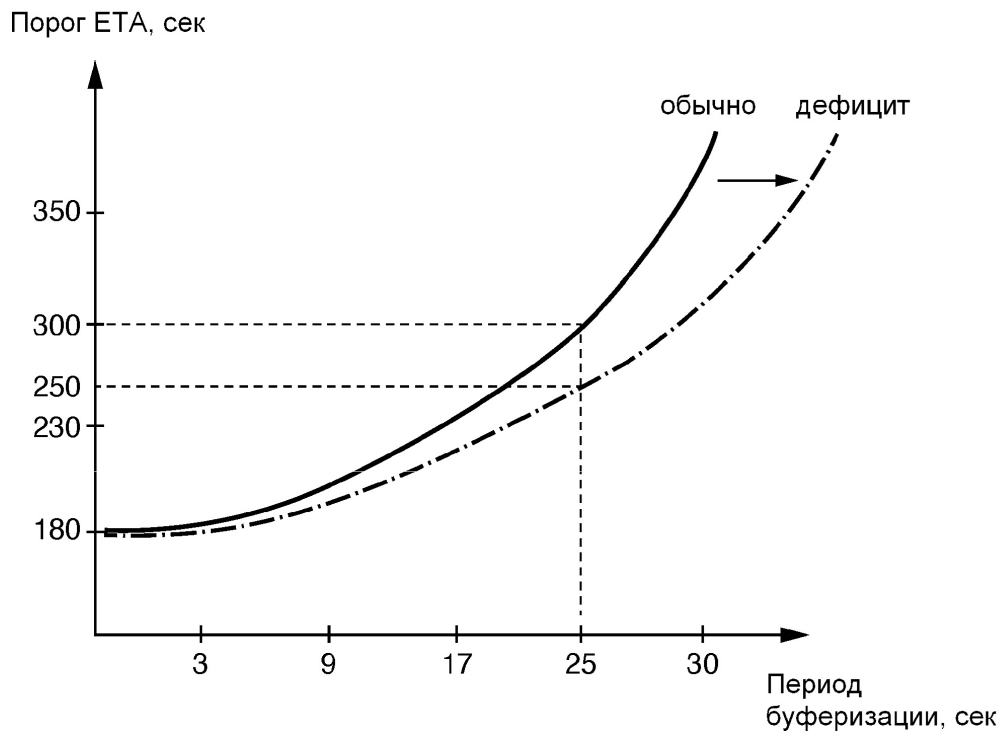


ФИГ. 4

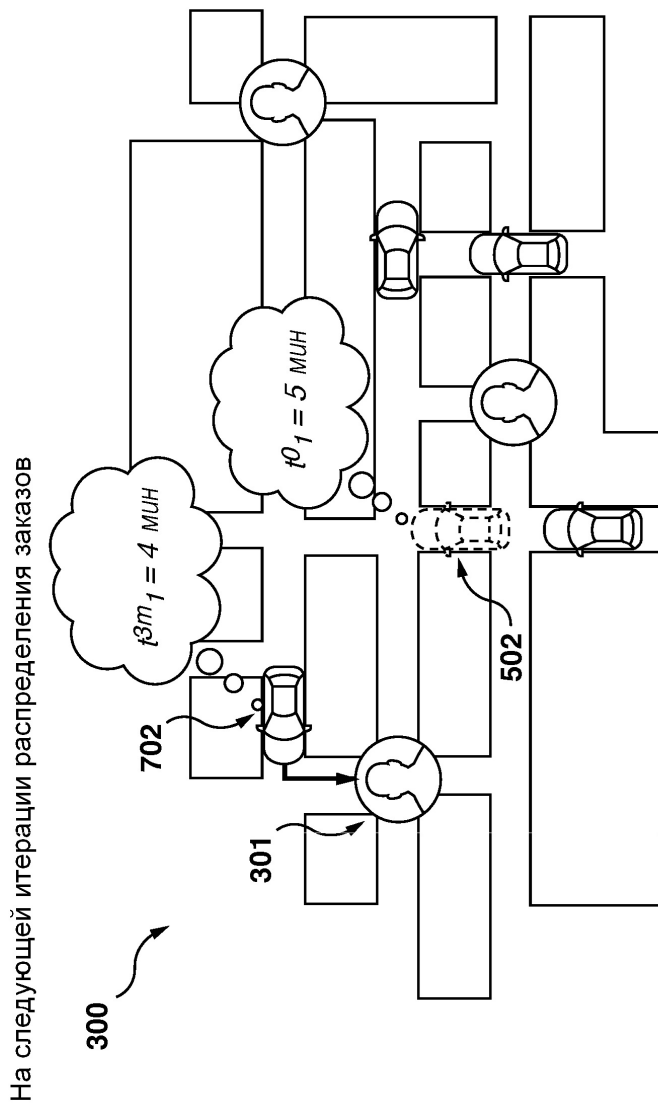


ФИГ. 5

6/8

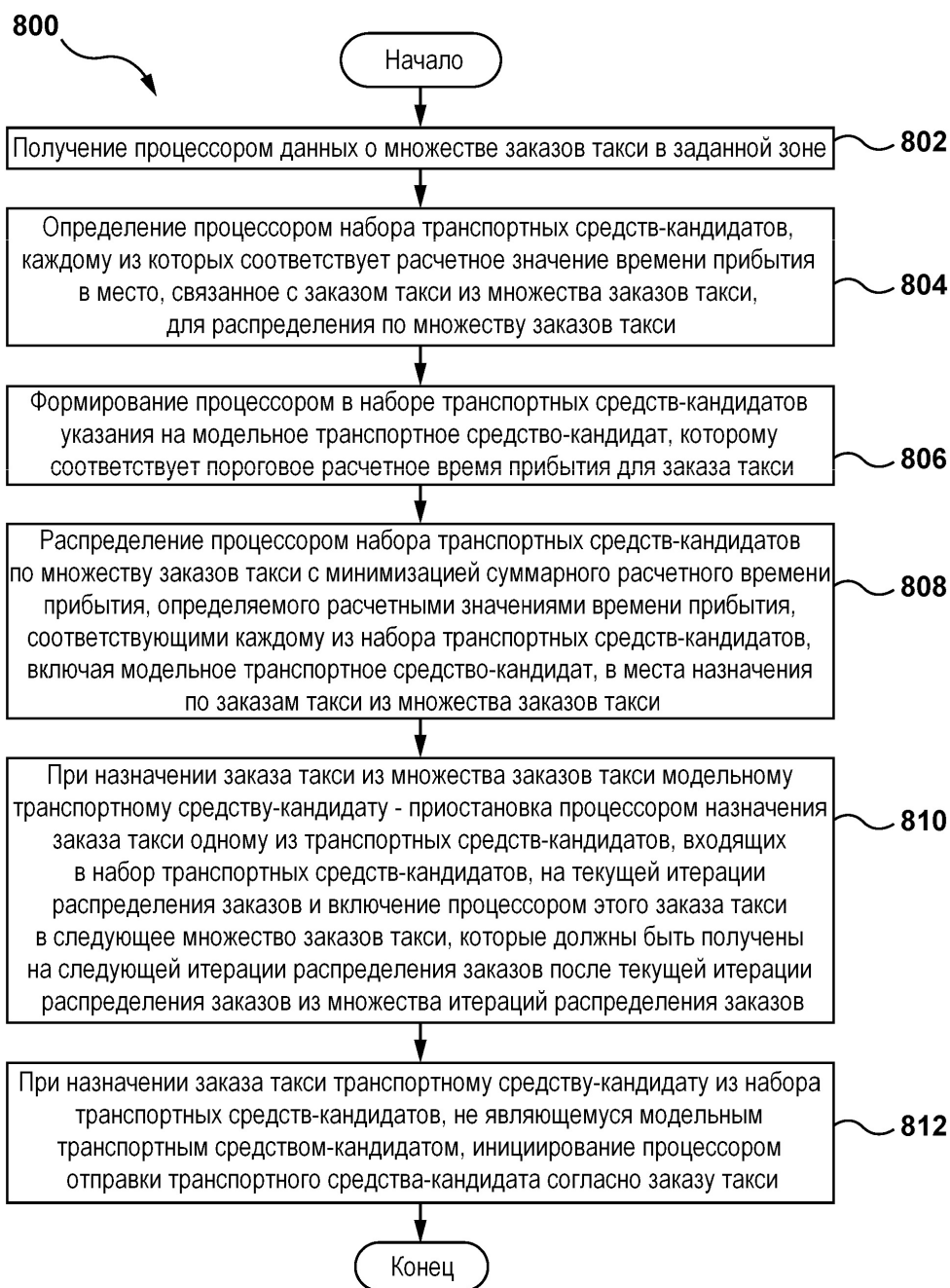


Фиг. 6



ФИГ. 7

8/8



Фиг. 8