

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201891283 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.12.30

(51) Int. Cl. *G06Q 30/02* (2006.01)
B60R 16/023 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.06.26

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ РЕКОМЕНДАЦИЙ
ВОДИТЕЛЯМ

(71) Заявитель:
БРАЙТ БОКС ЭЙЧКЕЙ ЛИМИТЕД
(НК)

(72) Изобретатель:
Баум Виталий Андреевич, Коновалов
Сергей Сергеевич (RU)

(74) Представитель:
Абраменко О.И. (RU)

(57) Техническое решение предназначено для автоматического персонализированного выбора товаров и услуг. Технический результат настоящего технического решения заключается в предложении наиболее релевантных товаров и услуг определённому пользователю для определённого транспортного средства.

A1

201891283

201891283

A1

Система и способ формирования персональных рекомендаций водителям

Область техники

Техническое решение относится к системам и способам формирования выбора, а более конкретно к формированию автоматического персонализированного выбора товаров и услуг для водителей.

Уровень техники

Бурное развитие компьютерных технологий в последнее десятилетие, а также широкое распространение разнообразных вычислительных устройств (персональных компьютеров, ноутбуков, смартфонов и т.д.) и, особенно, встраиваемых систем (англ. embedded systems) (микроконтроллеров, систем хранения данных и т.д.) стали мощным стимулом для использования упомянутых устройств в разнообразных сферах деятельности и для огромного количества задач (от интернет-сёрфинга до управления холодильниками и сбора данных от датчиков автомобилей). Рост количества используемых вычислительных устройств и как следствие рост объёма обрабатываемых упомянутыми устройствами данных, сделал актуальными задачи использования и одновременно автоматической обработки упомянутых данных.

В настоящий момент сбор и последующий анализ информации о пользователях активно используется в разнообразной коммерческой деятельности (например такой, как продажа товаров и предоставления услуг). Возможность на основании анализа поведения пользователя (т.е. какие товары пользователь и как часто покупает, какими услугами и как часто пользуется и т.д.) определять и что ещё более важно - предсказывать потребности пользователя или целых групп пользователей является фактором, влияющим на эффективность работы коммерческих компаний.

Одной из описываемых областей применения анализа пользовательских данных является налаживание работы коммерческих компаний, оказывающих автомобильные

услуги (купля-продажа автомобилей, выполнение технического обслуживания автомобилей и т.д.). Правильная организация работы с пользователями и данными об их манере езды позволяет повысить конверсию продаж за счет предложения наиболее релевантных товаров и услуг, а значит снизить затраты и повысить доходы коммерческих компаний. Главной особенностью анализа собранных данных является его автоматизация, что позволяет снизить человеческий фактор, снять нагрузку с дилеров, повысить и т.д.

Например, в публикации US6629034B1 описана технология анализа параметров движения транспортного средства (на основании данных, получаемых с датчиков упомянутого транспортного средства) и определения на основании них рекомендаций водителям по эффективному управлению упомянутого транспортного средства (прокладка новых маршрутов, изменение режимов движения и т.д.). Хотя описанная технология формирует рекомендации водителям на основании анализа собранных с транспортного средства данных, она не обладает гибкостью, используя заранее заданные правила, не учитывает другие источники получения результатов анализа (например, техцентры для которых данные должны обрабатываться иначе).

В другой публикации US20140309849A1 описана технология повышения комфорта использования транспортного средства, для чего собираются данные о параметрах движения транспортного средства. На основании их анализа производится подстройка внутренней среды упомянутого транспортного средства к среде, комфортной для водителя и пассажиров. Хотя описанная технология способна анализировать и изменять характеристики транспортного средства и информировать об этом водителя, оно является узкоспециализированным и не способно учитывать схожие параметры движения других транспортных средств.

Описанные выше технологии хорошо справляются с анализом движения и других параметров транспортных средств и формированием рекомендаций водителям или непосредственно транспортному средству для изменения характеристик транспортного средства, однако описанные технологии не способны учитывать разнообразные транспортные средства как схожие группы транспортных средств, что позволяло бы более гибко изменять характеристики транспортных средств и не способны при своём анализе

учитывать разные группы людей, не только водителей, но и поставщиков товаров и услуг, требуемых транспортным средствам.

Настоящее изобретение позволяет решать задачу автоматического персонализированного выбора товаров и услуг.

Раскрытие технического решения

Техническое решение предназначено для автоматического персонализированного выбора товаров и услуг.

Технический результат настоящего технического решения заключается в предложении наиболее релевантных товаров и услуг определённому пользователю для определённого транспортного средства.

Данный технический результат достигается с помощью использования системы формирования выбора, которая содержит: средство сбора, предназначенное для: сбора данных об эксплуатации транспортного средства; передачи собранных данных средству анализа; средство анализа, предназначенное для: определения характеристик эксплуатации транспортного средства на основании анализа собранных данных; сохранения порции определённых характеристик эксплуатации транспортного средства в базе характеристик; средство предсказания, предназначенное для: определения параметров зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства на основании анализа характеристик эксплуатации транспортного средства, выбранных из базы характеристик; передачи определённых параметров зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства средству выбора; средство выбора, предназначенное для выбора по меньшей мере одного объекта из каталога на основании анализа определённой зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства и каталога с помощью обученной модели выбора, при этом объект каталога представляет собой по меньшей мере объект или услугу, предназначенную для улучшения характеристик эксплуатации транспортного средства.

В другом частном случае реализации системы упомянутая система дополнительно содержит средство переобучения, предназначенное для: вычисления эффективности использования выбранного объекта, при этом эффективность использования представляет собой численное значение, характеризующее насколько быстро используют выбранный объект после момента выбора; переобучения модели выбора таким образом, чтобы эффективность использования объекта, выбранного с помощью переобученной модели выбора, была выше эффективности использования объекта, выбранного с помощью непереобученной модели выбора.

Дополнительно в одном частном случае реализации системы эффективность использования объекта представляет собой цену упомянутого объекта.

В другом частном случае реализации системы в качестве данных об эксплуатации транспортного средства выступают по меньшей мере: данные о транспортном средстве, включающие по меньшей мере: режим работы двигателя транспортного средства, масса перевозимых грузов; данные о поездках на транспортном средстве, включающие по меньшей мере: геолокацию транспортного средства, время и длительность поездок, частоту выполняемых поездок.

Дополнительно в одном частном случае реализации системы временная зависимость характеристик эксплуатации транспортного средства представляет собой правило изменения упомянутых характеристик в зависимости от по меньшей мере: времени; других характеристик эксплуатации транспортного средства.

В другом частном случае реализации системы в качестве объектов из каталога выступают по меньшей мере: услуги по обслуживанию транспортного средства; аксессуары для транспортного средства; транспортные средства.

Дополнительно в одном частном случае реализации системы модель выбора представляет собой совокупность правил.

Данный технический результат достигается с помощью использования способа формирования выбора, при этом способ содержит этапы, которые реализуются с помощью средств из системы формирования выбора и на которых: собирают данные об эксплуатации транспортного средства; на основании анализа собранных данных

определяют характеристики эксплуатации транспортного средства; выполняют предыдущие этапы (далее, этап накопления статистики) по меньшей мере два раза; на основании анализа определённых характеристик эксплуатации транспортного средства, определённых на по меньшей мере двух этапах накопления статистики, определяют параметры зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства; выбирают по меньшей мере один объект из каталога на основании анализа определённой зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства и каталога с помощью обученной модели выбора, при этом объект каталога представляет собой по меньшей мере объект или услугу, предназначенную для улучшения характеристик эксплуатации транспортного средства.

В другом частном случае реализации способа дополнительно: вычисляют эффективность использования объекта, выбранного на этапе 8.д), при этом эффективность использования представляет собой численное значение, характеризующее насколько быстро используют выбранный объект после момента выбора; переобучают модель выбора таким образом, чтобы эффективность использования объекта, выбранного с помощью переобученной модели выбора, была выше эффективности использования объекта, выбранного с помощью непереобученной модели выбора.

Дополнительно в одном частном случае реализации способа эффективность использования объекта представляет собой цену упомянутого объекта.

В другом частном случае реализации способа в качестве данных об эксплуатации транспортного средства выступают по меньшей мере: данные о транспортном средстве, включающие по меньшей мере: режим работы двигателя транспортного средства, масса перевозимых грузов; данные о поездках на транспортном средстве, включающие по меньшей мере: геолокацию транспортного средства, время и длительность поездок, частоту выполняемых поездок.

Дополнительно в одном частном случае реализации способа временная зависимость характеристик эксплуатации транспортного средства представляет собой правило изменения упомянутых характеристик в зависимости от по меньшей мере: времени; других характеристик эксплуатации транспортного средства.

В другом частном случае реализации способа в качестве объектов из каталога выступают по меньшей мере: услуги по обслуживанию транспортного средства; аксессуары для транспортного средства; транспортные средства.

Дополнительно в одном частном случае реализации способа модель выбора представляет собой совокупность правил.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 представляет пример системы формирования выбора.

Фиг. 2 представляет пример способа формирования выбора.

Фиг. 3 представляет пример системы обработки данных телеметрии.

Фиг. 4 представляет пример способа обработки данных телеметрии.

Фиг. 5 представляет пример компьютерной системы общего назначения.

Хотя техническое решение может иметь различные модификации и альтернативные формы, характерные признаки, показанные в качестве примера на чертежах, будут описаны подробно. Следует понимать, однако, что цель описания заключается не в ограничении технического решения конкретным его воплощением. Наоборот, целью описания является охват всех изменений, модификаций, входящих в рамки данного технического решения, как это определено приложенной формуле.

Описание вариантов осуществления технического решения

Объекты и признаки настоящего технического решения, способы для достижения этих объектов и признаков станут очевидными посредством отсылки к примерным вариантам осуществления. Однако настоящее техническое решение не ограничивается примерными вариантами осуществления, раскрытыми ниже, оно может воплощаться в различных видах. Сущность, приведённая в описании, является ничем иным, как конкретными деталями, необходимыми для помощи специалисту в области техники в

исчерпывающем понимании технического решения, и настоящее техническое решение определяется в объёме приложенной формулы.

Введём ряд определений и понятий, которые будут использоваться при описании вариантов осуществления технического решения.

Используемые в настоящем описании технического решения термины *«модуль»*, *«компонент»*, *«элемент»* и подобные используются для обозначения компьютерных сущностей, которые могут являться аппаратным обеспечением/оборудованием (например, устройством, инструментом, аппаратом, аппаратурой, составной частью устройства, например, процессором, микропроцессором, интегральной схемой, печатной платой, в том числе электронной печатной платой, макетной платой, материнской платой и т.д., микрокомпьютером и так далее), программным обеспечением (например, исполняемым программным кодом, скомпилированным приложением, программным модулем, частью программного обеспечения или программного кода и так далее) и/или микропрограммой (в частности, прошивкой). Так, например, компонент может быть процессом, выполняющимся на процессоре (процессором), объектом, исполняемым кодом, программным кодом, файлом, программой (приложением), функцией, методом, (программной) библиотекой, подпрограммой, сопрограммой и/или вычислительным устройством (например, микрокомпьютером или компьютером) или комбинацией программных или аппаратных компонентов. Так, в частном случае, запущенное на сервере приложение может являться компонентом (модулем), а сервер, в свою очередь может являться компонентом/модулем. Стоит отметить, что, по крайней мере, один компонент (модуль) может являться частью процесса. Компонент (модуль) может располагаться на одном вычислительном устройстве (например, микрокомпьютере, микропроцессоре, печатной плате и т.д.) и/или может быть распределён (разделён) между несколькими вычислительными устройствами.

Веб-портал рекомендаций с защищённым (безопасным) доступом является основным пользовательским интерфейсом для производителей и дилеров компонентов (для) автомобилей.

Обычно менеджеры по продажам работают со следующими данными для того, чтобы вручную подобрать соответствующее предложение пользователю: возраст

автомобиля пользователя, годовой пробег автомобиля, возраст пользователя, пол пользователя, семейное положение, количество детей и время года. Такие упомянутые данные могут быть получены из таких источников, как опросы пользователей, телефонные звонки и личные беседы, например, при посещении пользователем автосалона. Также, при необходимости, сценарий, осуществляющий сбор упомянутых данных, может быть предоставлен дилеру производителем.

Описываемое техническое решение позволяет автоматизировать рекомендации по подбору и предложению пользователям наиболее подходящих товаров и услуг конкретному пользователю посредством использования анализа (аналитики) использования автомобиля пользователем. Такой подход позволяет избежать ошибок (человеческого фактора) упомянутого менеджера (в частности, менеджера по продажам) и позволяет увеличить конверсию продаж.

Стоит отметить, что описываемое техническое решение позволяет осуществлять автоматическое создание групп предложений и товаров пользователям, шаблоны поведения, в частности вождения автомобиля, которых (пользователей) схожи. Причём описываемая система рекомендаций позволяет отправлять пользователям релевантные предложения автоматически (в частности, без необходимости пользователю посещать дилерский центр). Данное решение позволяет сэкономить время менеджера по продажам, по сравнению с работой с пользователями менеджера по продажам в дилерском центре.

Описываемая система рекомендаций позволяет осуществлять поиск групп пользователей с потенциально наиболее высокой конверсией продаж каждого (определённого) товара или услуги, которые содержатся в базе данных производителей или дилеров, что позволяет создавать персонализированные предложения для каждой из таких упомянутых групп пользователей. Данное решение позволяет выполнять планы продаж отделу продаж для каждого конкретного товара или услуги.

Фиг. 1 представляет пример системы формирования выбора.

Система формирования выбора объектов каталога состоит из клиента **100**, сервера **101**, средства сбора **110**, транспортного средства **111**, пользователя **112**, средства анализа

120, базы характеристик **121**, средства предсказания **130**, средства выбора **140**, средства переобучения **150**, каталога **141**, модели выбора **151**.

Клиент **100** содержит средство сбора **110**, транспортное средство **111**, управляемое пользователем **112**.

В одном из вариантов реализации клиент **100** представляет собой транспортное средство **111** (например, легковой автомобиль) под управлением пользователя **112** (водителя или пассажиров), при этом транспортное средство **111** оборудовано датчиками, данные с которых собираются средством сбора **110**, также встроенному в транспортное средство **111**.

Сервер **101** содержит средство анализа **120**, базу характеристик **121**, средство предсказания **130**, средство выбора **140**, средство переобучения **150**, каталог **141**, модель выбора **151**.

Средство сбора **110** предназначено для:

- сбора данных об эксплуатации транспортного средства **111**;
- передачи собранных данных средству анализа **120**.

В одном из вариантов реализации в качестве данных об эксплуатации транспортного средства **111** выступают по меньшей мере:

- данные о транспортном средстве **111**, включающие по меньшей мере:
 - режим работы двигателя транспортного средства **111**,
 - количество поездок на высоких оборотах двигателя (например, более 5000 оборотов в минуту),
 - количество поездок на высокой скорости (например, более 130 километров в час),
 - количество поездок на небольшой скорости (например, менее 20 километров в час),
 - количество поездок на средней (нормальной) скорости (например, от 80 до 130 километров в час, от 50 до 80 километров в час, от 20 до 50 километров в час),

- данные о поездках на транспортном средстве **111**, включающие по меньшей мере:
 - геолокацию транспортного средства **111**,
 - пробег,
 - время и продолжительность поездок,
 - частоту выполняемых поездок,
 - количество поездок в ночное время суток (ночью),
 - количество поездок в выходные дни,
 - количество поездок в утренние или вечерние часы пик,
 - количество поездок в будние дни,
 - количество поездок в дневное время суток,
 - общее количество поездок;
- данные о пользователях транспортного средства **111** (водитель и пассажиры), включающие по меньшей мере:
 - количество открытий замков дверей, (крышки) капота, багажника, каждой из дверей автомобиля пользователя,
 - количество перевозимых пассажиров,
 - возраст водителя,
 - шаблоны вождения транспортного средства (описывающего связи между данными о транспортном средстве **111**, данные о поездках на транспортном средстве **111** и данные о пользователях транспортного средства **111**).

Стоит отметить, что упомянутые выше шаблоны вождения создаются на основе наиболее ярко выраженных поведенческих факторов, например, шаблон пользователей (водителей), которые больше, чем другие пользователи, совершили поездок в ночное время за определённый срок, например, за последние 10, 20 30 и т.д. дней и при этом редко пользуются багажником.

Стоит также отметить, что упомянутые выше данные о пользователях позволяют осуществлять формирование рекомендаций по товарам и услугам, релевантным для пользователей, различным группам пользователей. В частном случае, осуществляется

предоставление пользователям упомянутых рекомендаций через дилеров (в том числе, менеджерами по продажам) или напрямую, например, посредством рассылки рекламных материалов через пользовательский интерфейс мобильного приложения.

В одном из вариантов реализации собранные данные передаются по меньшей мере:

- в реальном времени одним из способов беспроводной связи, известным из уровня техники;
- при выполнении заранее заданного условия любым известным из уровня техники способом, при этом в качестве условия выступает по меньшей мере:
 - накопление заранее заданного объёма данных;
 - достижения заранее заданного момента времени после предыдущей передачи данных;
 - прибытия транспортного средства **111** в сервисный центр.

В одном из вариантов реализации сбор упомянутых данных осуществляется посредством телематического устройства **110**, которое включает следующие компоненты (модули):

- порт подключения OBD-II для осуществления подключения телематического устройства **110** к бортовой диагностике автомобиля **111**, в частности, к OBD-II (которая предоставляет контроль над двигателем автомобиля **111**, а также позволяет осуществлять мониторинг частей кузова и дополнительных устройств автомобиля, а также диагностирует сеть управления автомобилем **111**, причём в данном стандарте производители применяют различные протоколы соединения с автомобилем **111**);
- облачное подключение, осуществляемое посредством использования облачной платформы интернета вещей (облачной IoT-платформы, от англ. Internet of Things, IoT), например, может быть использована платформа и службы облачных вычислений Microsoft Azure Cloud. Облачная платформа предоставляет сетевой доступ телематическим устройствам **110** к наборам

настраиваемых вычислительных ресурсов, в частности, хранилищам данных, серверам, сервисам и сетям;

- SIM-карту, для доступа телематического устройства к сети Интернет с целью обмена данными с сервером;
- Bluetooth для подключения мобильного устройства пользователя с установленным на нем упомянутым мобильным приложением к телематическому устройству **110** по протоколу Bluetooth, например, в случае, когда сотовая сеть недоступна телематическому устройству **110**, в частности, на подземных парковках или в регионах с неустойчивым покрытием сетей передачи данных;
- ARM/FreeRTOS, где ARM (Advanced RISC Machine) – микропроцессорная архитектура, и FreeRTOS – многозадачная операционная система реального времени для работы с ARM-процессорами, которая позволяет разработчикам вносить изменения в код операционной системы;
- G-сенсор (акселерометр или датчик удара) для определения резких ускорений и торможений автомобиля **111** пользователя **112**;
- GPS-антенну.
- Средство анализа **120** предназначено для:
 - определения характеристик эксплуатации транспортного средства **111** на основании анализа собранных средством сбора **110** данных;
 - сохранения порции определённых характеристик эксплуатации транспортного средства **111** в базе характеристик **121**.

В одном из вариантов реализации осуществляется извлечение информации из собранных данных, осуществление поиска событий.

В другом варианте реализации средство анализа **120** осуществляет:

- первичную корректировку собранных данных, в частности, если не удалось извлечь признак «даты поездок» (например, они все отображаются как нулевые), то можно вручную настроить формат исходных данных для корректного выделения признаков;

- поиск требуемых (необходимых) событий (например, поездки, остановки, посещение дилерских центров и т.д.), для чего в частном случае используется фильтрация и выделение по пороговым значениям по: географическим координатам, значениям скорости и оборотам двигателя транспортного средства **111**;
- сбор (агрегацию) данных (понятий) и вычисление особенностей, причём признаки, связанные с поездками агрегируются (суммируются, усредняются) за некоторые фиксированные интервалы времени (7, 30, 60, 90 дней и т.д.) и по статистике признаков на всём множестве телематических устройств **110** определяются понятия (с использованием алгоритма – простое отсечение по квантилям);
- определение соответствующих обучающих примеров (примеров обучения) для дальнейшего обучения моделей машинного обучения (ML-моделей), в частности модели выбора **151**.

В другом варианте реализации сохранение средством анализа **120** характеристик эксплуатации транспортного средства **111** происходит независимо от выборки упомянутых данных средством предсказания **130**.

В другом варианте реализации на основании анализа собранных данных вычисляются следующие сущности:

- маршрут (перемещение пользователя из точки А в точку Б и его характеристики – средняя скорость, количество ускорений и торможений);
- парковка (стоянка автомобиля **111** в конкретной точке, продолжающаяся более 10 минут);
- эвакуация (перемещение автомобиля **111** с выключенным двигателем);
- удар (срабатывание G-сенсора во время парковки).

Средство предсказания **130** предназначенное для:

- определения параметров зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства **111** на основании анализа характеристик

эксплуатации транспортного средства **111**, выбранных из базы характеристик **121**;

- передачи определённых параметров зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства **111** средству выбора **140**.

В одном из вариантов реализации временная зависимость характеристик эксплуатации транспортного средства **111** представляет собой правило изменения упомянутых характеристик в зависимости от по меньшей мере:

- времени;
- других характеристик эксплуатации транспортного средства **111**.

В одном из вариантов реализации осуществляется обучение и применение модели машинного обучения (в частности, семейства деревьев решений) для создания прогнозов (для осуществления прогнозирования) последующего пробега автомобиля **111** при использовании конкретным пользователем, а также прогнозирования даты, времени и количества последующих посещений пользователем дилерских центров. В результате кластеризации, основанной на обучающемся генетическом (эволюционном) алгоритме, осуществляет генерирование кластеров, которые включают группы пользователей (водителей) со схожими характеристиками, в том числе характеристиками управления автомобилем **111**. Стоит отметить, что для прогнозирования пробега автомобиля **111** используется история пробега автомобиля **111**, для прогнозирования посещения дилерского центра используются: исторические данные о посещении дилерского центра; множество признаков, рассчитанных на основании телеметрии (на основании пробега, скорости движения, оборотов двигателя, координат, использовании дверей, капота и багажника автомобиля **111**).

Стоит также отметить, что для составления прогнозов и заключений (выводов) используется следующий алгоритм: семейство деревьев решений, обученных градиентным бустингом (от англ. Gradient Boosting).

Например, в настоящем изобретении могут использоваться три вида упомянутых семейств:

- регрессия: прогнозирование пробега;

- классификатор: прогнозирование визита в любой дилерский центр;
- классификатор: определение, в какой конкретно дилерский центр приедет пользователь (при условии, что пользователь приедет в такой дилерский центр).

Также, процесс обучения моделей может быть пропущен, если соответствующие модели были обучены ранее. Так, например, модели машинного обучения не обязательно часто обновлять, поскольку точность прогнозирования мало изменяется при добавлении данных за ещё один день, месяц, год и т.д.

Средство выбора **140** предназначено для выбора по меньшей мере одного объекта из каталога **141** на основании анализа определённой зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства **111** и каталога **141** с помощью обученной модели выбора **151**, при этом объект каталога **141** представляет собой по меньшей мере объект или услугу, предназначенную для улучшения характеристик эксплуатации транспортного средства **111**.

В одном из вариантов реализации в качестве объектов из каталога **141** выступают по меньшей мере:

- услуги по обслуживанию транспортного средства **111**;
- аксессуары для транспортного средства **111**;
- транспортные средства **111**.

В одном из вариантов реализации модель выбора **151** представляет собой совокупность правил.

Средство переобучения **150** предназначено для:

- вычисления эффективности использования выбранного объекта, при этом эффективность использования представляет собой численное значение, характеризующее насколько быстро используют выбранный объект после момента выбора;
- переобучения модели выбора таким образом, чтобы эффективность использования объекта, выбранного с помощью переобученной модели

выбора **151**, была выше эффективности использования объекта, выбранного с помощью непереобученной модели выбора **151**.

В одном из вариантов реализации эффективность использования объекта представляет собой цену упомянутого объекта.

Например, эффективность использования объектов из каталога (товары и услуги для транспортного средства **111**) может оцениваться отношением оплаченных пользователем **112** объектов к общей стоимости всех выбранных для указанного транспортного средства **111** объектов. Таким образом максимальная эффективность может быть 1.0 (пользователь **112** оплатил все предложенные товары и услуги), минимальная эффективность – 0.0 (пользователь **112** не оплатил ни одного предложенного ему товара или услуги).

В другом примере эффективность может оцениваться отношением времени, прошедшего между предложением пользователю **112** товара или услуги и оплатой упомянутых товара или услуги и ожидаемым временем, к примеру водителю транспортного средства предложили через неделю приехать для проведения техосмотра, а водитель приехал через месяц, таким образом эффективность использования услуги техосмотра составила 0,25.

Фиг. 2 представляет пример способа формирования выбора.

Способ формирования выбора содержит этап **210**, на котором собирают данные об эксплуатации транспортного средства, этап **220**, на котором определяют характеристики эксплуатации транспортного средства, этап **230**, на котором определяют параметры зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства, этап **240**, на котором выбирают объекты из каталога, этап **250**, на котором вычисляют эффективность использования объектов, этап **260**, на котором переобучают модель выбора.

На этапе **210** собирают данные об эксплуатации транспортного средства **111**.

На этапе **220** на основании анализа собранных на этапе **210** данных определяют характеристики эксплуатации транспортного средства **111**.

Этапы **210**, **220** выполняют (далее, этап накопления статистики) по меньшей мере два раза.

На этапе **230** на основании анализа определённых характеристик эксплуатации транспортного средства **111**, определённых на по меньшей мере двух этапах накопления статистики, определяют параметры зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства **111**.

На этапе **240** выбирают по меньшей мере один объект из каталога **141** на основании анализа определённой на этапе **230** зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства **111** и каталога **141** с помощью обученной модели выбора **151**, при этом объект каталога **141** представляет собой по меньшей мере объект или услугу, предназначенную для улучшения характеристик эксплуатации транспортного средства **111**.

На этапе **250** вычисляют эффективность использования объекта, выбранного на этапе **240**, при этом эффективность использования представляет собой численное значение, характеризующее насколько быстро используют выбранный объект после момента выбора.

На этапе **260** переобучают модель выбора **151** таким образом, чтобы эффективность использования объекта, выбранного с помощью переобученной модели выбора, была выше эффективности использования объекта, выбранного на этапе **240** с помощью непереобученной модели выбора.

Фиг. 3 представляет пример системы обработки данных телеметрии.

Система обработки данных телеметрии содержит основное хранилище данных **310**, исходные данные телеметрии **312**, вычисленные особенности и события **314**, обученные модели и вспомогательную информацию **316**, вычислительную базу **320**, модель извлечения признаков **324**, зоопарк моделей **326**, хранилище презентаций **330**, найденные понятия **332**, найденные кластеры **334**, прогнозы **336**, рекомендации **338**, веб-приложение **340**, веб-API **342**, веб-клиент **344**.

Основное хранилище данных **310** позволяет осуществлять сбор и хранение исходных данных телеметрии **312**, полученных от телематических устройств **110**, и промежуточные результаты вычислений, которые более подробно описаны далее. Исходные данные телеметрии (англ. raw data) **312** поступают в основное хранилище данных **310** с телематического устройства **110** без предварительной обработки, в частном случае – несколько десятков типов данных, например, скорость автомобиля **111**, ускорение по всем осям автомобиля **111**, обороты двигателя автомобиля **111**, координаты автомобиля **111**, состояния замков и т.д.

В одном из вариантов реализации основное хранилище данных **310** реализовано хранилищем (базой данных), в котором ключ-значение может содержать следующие таблицы (например, в формате keyspaces):

- исходные данные телеметрии с телематических устройств **110**, которые разделены ключом (device_id, date), где столбец соответствует соответствующим типам данных, например, широте, долготе, скорости и т.д. Разделы (англ. partition, партиции) хранят все известные исходные данные телематических устройств **110** за определённый день;
- подсчитанные особенности для водителей, которые разделены (период, идентификатор (ID) телематического устройства **110**, дату) ключом, где столбцы в упомянутом разделении соответствуют типам особенностей, например, “Средний километраж поездки”, “Часть поездок в ночное время” и т.д. Разделы (партиции) хранят все известные особенности, вычисленные для телематического устройства **110** с момента последнего получения исходных данных. Стоит отметить, что не все особенности используются для создания понятий. Некоторые особенности являются машиночитаемыми данными для осуществления различных прогнозов и могут быть непонятны для пользователя **112**. Некоторые особенности являются вспомогательными и используются для более быстрого инкрементального (частичного) обновления особенностей;
- найденные события для устройств (поездки, остановки, посещения дилерских центров **101** и т.д.) разделены ключом (device_id). Данное

разделение хранит все события для телематического устройства **110** (со столбцами по типу событий) и так что может быть осуществлено сканирование диапазона по времени начала или времени окончания событий;

- примеры обучения для ML-моделей (моделей машинного обучения). Примеры машинного обучения хранятся вместе с соответствующими идентификаторами. Другая таблица содержит мета-информацию для обучающих примеров (например, временной отрезок, на котором был построен обучающий пример). Обученные ML-модели. Обученные ML-модели хранятся, в частном случае, в бинарном формате (blobs), вместе с соответствующими идентификаторами. Другая таблица мета-информацию обученных моделей.

Вычислительная база **320** включает в себя:

- модуль извлечения признаков **324**, который позволяет осуществлять извлечение необходимой информации из «исходных» данных, осуществлять поиск некоторых событий и осуществлять вычисление (подсчёт) агрегированных («объединённых») характеристик устройств (особенностей).
- зоопарк моделей **326**, который позволяет осуществлять обучение и применение моделей машинного обучения для составления прогнозов и заключений (выводов) на основе представленных данных. Зоопарк моделей **326** является частью вычислительной базы **320**, и представляет собой набор рабочих модулей:
 - для обучения модели, прогнозирующей пробег;
 - для получения прогнозов пробега с использованием обученной модели;
 - для обучения модели, прогнозирующей визит пользователя **112** в дилерский центр **101**;
 - для получения прогнозов посещения пользователем **112** дилерского центра **101** с использованием обученной модели.

В одном из вариантов реализации вычислительная база **320** является программным кодом, в частности, рабочими модулями (модулями Worker), который независимо единоразово выполняет определённую работу, написанных на языке Python, запуск (выполнение) которых осуществляется последовательно (друг за другом) для обеспечения выполнения обработки части (набора) упомянутых исходных данных. Запуск основного (общего) процесса (частный случай которого изображён на **Фиг. 3** осуществляется периодически (например, каждый день, каждую неделю, каждый час и т.д.), причём такая периодичность задаётся разработчиками, как описано выше. Хранение промежуточных результатов осуществляется в основном хранилище данных **310**, причём хранение окончательных результатов работы осуществляется в хранилище презентаций **330**. Стоит отметить, что описываемый алгоритм не позволяет получить конечный результат машинного обучения (прогнозы, insights) без промежуточных результатов. Стоит также отметить, что промежуточные данные (найденные особенности, обучающие примеры) являются результатом обработки исходных данных, но не являются финальными данными.

Зоопарк моделей **326** содержит три независимых части:

- 1) прогнозирование предстоящих (будущих), потенциально возможных, посещений пользователем **112** (водителем) дилерских центров **101**. Осуществляет взаимодействие с ML-моделью: деревья решений (принятия решений), обученных с использованием XGBoost;
- 2) прогнозирование предстоящего пробега автомобиля **111**, управляемого конкретным пользователем **112**. Осуществляет взаимодействие с ML-моделью: деревья решений (принятия решений), обученных с использованием XGBoost;
- 3) кластеризация пользователей **112** (водителей).
- 4) В одном из вариантов реализации для описанного выше прогнозирования применяется одна из моделей из семейства деревьев решений, обученных градиентным бустингом. Семейство деревьев решений включает следующие модели:
- 5) прогнозирование пробега (не классификатор, а регрессия);

- 6) прогнозирование визита в любой дилерский центр **101**;
- 7) определение, в какой конкретно дилерский центр **101** приедет пользователь **112** (при условии, что в какой-либо он приедет).

Модели 2) и 3) являются классификаторами.

Для обучения рабочий модуль читает из основного хранилища данных **310** обучающие примеры. Обучает на ней модели и сохраняет её в основное хранилище данных **310**.

Для прогнозирования рабочий модуль читает из основного хранилища данных **310** саму обученную модель **316** и набор ранее вычисленных особенностей **314**, осуществляет классификацию или регрессию, и данные моделью прогнозы сохраняет в общее хранилище данных **310**.

Хранилище презентаций **330** осуществляет хранение результатов вычислений и данных, необходимых для пользователей **112**.

Упомянутые обученные модели хранятся в основном хранилище данных **310**. Прогнозы **336** и кластеры пользователей **334** хранятся в хранилище презентаций **330**.

Хранилище презентаций **330** содержит данные, которые могут быть предоставлены конечному пользователю (водителю) **112**. Хранилище презентаций **330** является реляционным хранилищем данных (реляционной базой данных), которое позволяет выбирать, сохранять, обрабатывать и отправлять следующие типы данных:

- общую информацию (данные) о телематических устройствах **110**, пользователях (водителях) **112** и дилерских центрах **101**;
- особенности (от англ. features) и понятия (от англ. insights), предоставляемых (конечному) пользователю **112**;
- прогнозы (предположения) о предстоящем пробеге и посещениях дилерских центров **101**;
- кластеры пользователей (водителей) **112**;
- рекомендации товаров и услуг, назначенных водителям конечным пользователем **112**.

В одном из вариантов реализации хранилище презентаций **330** может быть реализовано базой данных (в частности, СУБД) PostgreSQL.

Ещё в одном из вариантов реализации хранилище презентаций **330** является реляционным хранилищем (реляционной базой данных), содержащим нормализованные данные (в частности, полученных в результате нормализации таблиц) и содержащим следующие таблицы:

- таблицу автомобилей **111**, которая содержит общую информацию об автомобилях **111** и пользователях (водителях) **112**, например, модель, марка, год выпуска, модельный год, VIN, модификация, трансмиссия, дата активации, и т.д.;
- таблицу дилерских центров **101**, которая содержит общую информацию о дилерских центрах **101**;
- таблицу особенностей, которая содержит описание доступных особенностей (объяснения таких понятий (insights) пользователям **112**);
- таблицу понятий, которая содержит описание доступных понятий, которые связаны с особенностями (посредством использования внешнего ключа в таблице реляционной БД);
- значения (величины) особенностей, содержащие значения особенностей, причём каждое значение связано, по крайней мере, с одной особенностью и одним автомобилем **111**;
- значения (величины) понятий (insights), содержащие значения (в частном случае, флагов) понятий, причём каждое значение связано, по крайней мере, с одним понятием и автомобилем **111** (истинное значение «true» означает, что данный автомобиль **111** описывается данным понятием);
- таблицу кластеров, в которой содержится описание найденных кластеров;
- таблицу кластеров понятий (insights), содержащую понятия, которые содержатся в каждом кластере (каждая запись связывает понятие и кластер);
- таблицу прогноза (предположительного) пробега автомобиля **111**, содержащую прогнозы (предположения) пробега автомобиля **111** для

- некоторых (или большей частью) автомобилей **111**, причём каждый из прогнозов может быть связан, по крайней мере, с одним автомобилем **111**;
- таблицу прогнозов пользователями **112** (водителями) дилерских центров **101**, которая содержит прогнозы предстоящих (будущих) визитов/посещений некоторыми или большей частью пользователями **112** (автомобилей **111**), причём каждый из прогнозов может быть связан, по крайней мере, с одним автомобилем **111**;
 - таблицу рекомендаций товаров и услуг, содержащую описание рекомендаций, назначенных пользователям **112** (в, частности, по крайней мере, одну рекомендацию, по крайней мере, одному пользователю **112**);
 - таблицу рекомендаций прогнозов, содержащую прогнозы, для каждого из которых назначена соответствующая рекомендация, причём каждая запись связана с, по крайней мере, одним прогнозом с соответствующей рекомендацией.

Веб-приложения **340** включают:

- веб-API **342** является REST API и осуществляет предоставление данных веб-клиенту **344** и осуществляет фильтрацию и поиск, а также осуществляет валидацию (проверку) JWT-токенов и поддержку загрузку изображений для раздела администрирования. Упомянутые фильтрация и поиск осуществляется в зависимости от настроек пользователя **112** веб-портала (причём пользователь **112** указывает желаемые параметры устройств, и инициирует запрос, в частности, вызывает один из методов Веб-API, к базе данных по выбранным параметрам, в ответ на что метод возвращает список упомянутых устройств, согласно настройкам пользователя **112**. Упомянутый раздел администрирования является разделом веб-портала, в котором пользователь **112** может осуществлять, например, добавление, изменение или удаление рекомендаций, в частности, сервисных услуг, аксессуаров и запчастей, новых автомобилей **111** и привязка этих рекомендаций к понятиям (инстайтам – от англ. insights).

- веб-клиент **344** является front-end приложением (SPA), запускаемым в веб-браузере и осуществляет предоставление UI (Пользовательский интерфейс).

Генерирование понятий (insights, в частном случае набора понятий), кластеров пользователей **112** и прогнозов может быть представлено в виде следующих этапов (процесса):

- исходные данные телеметрии **312**, полученные, по крайней мере, с одного телематического устройства **110** передаются в основное хранилище данных **310**;
- модуль извлечения признаков **324** осуществляет обработку и агрегирование (сбор данных). Модуль извлечения признаков **324** осуществляет поиск требуемых событий (поездов, остановок, визитов в дилерский центр **101** и т.д.) и для осуществления извлечения особенностей взаимодействий пользователя **112** с автомобилями **111** и событий, происходящих с автомобилем **111**;
- осуществляется обучение и применение модели машинного обучения (в частности, семейства деревьев решений) для создания прогнозов (для осуществления прогнозирования) последующего пробега автомобиля **111** при использовании конкретным пользователем **112**, а также даты, времени и количества посещений пользователем **112** дилерских центров **101**. Кластеризация (понятие кластера здесь - в основном не пересекающиеся группы пользователей **112**), основанная на обучающемся генетическом (эволюционном) алгоритме осуществляет генерирование кластеров, которые включают группы пользователей **112** (водителей) со схожими характеристиками, в том числе характеристиками управления автомобилем **111**.

Описанный выше процесс запускается с предопределённой (заданной) периодичностью, определяемой в программном коде разработчиками описываемой системы и, в частности, телематического устройства **110**, как только становится доступна новая порция исходных данных (телеметрических данных с телематического устройства

110), так что такой слой также называется «слоем пакетирования данных» (от англ. Batch Layer).

Веб-API **342** является уровнем представления (предоставления) и осуществляет (постоянную) обработку запросов, являющихся вызовом тех или иных методов веб-API, причём Веб-API **342** используется для отображения клиентской части.

Стоит отметить, что для упомянутых выше прогнозирований предстоящих (будущих), потенциально возможных, посещений пользователем **112** (водителем) дилерских центров **101**, и прогнозирование предстоящего пробега автомобиля **111**, управляемого конкретным пользователем **112**, как было сказано выше, используется семейство деревьев решений, обученных градиентным бустингом. Для обучения worker читает из основного хранилища данных **310** обучающие примеры, обучает на них модели и сохраняет её в основное хранилище данных **310**. Для прогнозирования worker читает из основного хранилища данных **310** саму обученную модель и набор ранее вычисленных особенностей, осуществляет классификацию или регрессию, и данные моделью прогнозы сохраняет в Основное хранилище данных **310**.

Веб-приложение **340** является набором сервисов, которое обеспечивает доступ к хранилищу презентаций **330** и включает следующие сервисы:

- веб-API (**342**);
- веб-клиент **344** (например, приложение, в том числе мобильное приложение);
- веб-прокси;
- базу данных (в частном случае, реализованную посредством использования хранилище презентаций **330**).

Стоит отметить, что упомянутые сервисы могут быть запущены (исполнены) в виде docker containers и управляться посредством использования Docker Compose.

Веб-API **342** осуществляет предоставление (передачу) данных в Веб-клиент **344**, например, посредством использования (приложения) «Node.js», причём с использованием миграции базы данных для обновления структуры базы данных (хранилище презентаций **330**) при запуске.

Доступны следующие решения:

- аккаунт (учётная запись пользователя **112**) в Веб-API;
- автомобили **111**;
- понятия;
- фильтры;
- карты (рекомендации).

Веб-клиент **344** осуществляет предоставление (графического) интерфейса пользователя **112**, который, например, может быть реализован приложением «Vue.js».

Веб-прокси осуществляет следующие действия (операции) и может быть реализован «Nginx» сервером, как описано ниже:

- прослушивать порт 80;
- передать прокси запрос “/” клиенту;
- передать прокси запрос “/api/” API;
- сохранить данные в файл (например, загруженные изображения).

Фиг. 4 представляет пример способа обработки данных телеметрии.

Процессы вычислительной базы **410**, в частности, осуществляемые модулем извлечения признаков **324** и зоопарком моделей, осуществляют обработку части «исходных» данных, полученных из основного хранилища **310**. Актуальные (фактические результаты) предоставляются пользователям **112** посредством веб-API **342**.

Запуск и функционирование показанных на **Фиг. 3** и **Фиг. 4** компонентов (в частности, модулей) и их частей осуществляется посредством программного обеспечения для автоматизации развёртывания и управления приложениями в среде виртуализации на уровне операционной системы (например, посредством Docker, <https://ru.wikipedia.org/wiki/Docker>).

На этапе 1 осуществляется регистрация данных телеметрии телематическим устройством **110**. Телематическим устройством **110** осуществляется сбор данных

телеметрии с целью получения информации (данных) о каждом из пользователей **112** (водителях автомобилей **111**). В частном случае осуществляется использование данных о поведении пользователей **112** (например, шаблонах вождения на основе представленных выше факторов), в том числе использования пользователями **112** автомобиля **111**. В частном случае поведение пользователей **112** (водителей) определяется, по крайней мере, одним из следующих поведенческих факторов:

- количество поездок в ночное время суток (ночью);
- количество поездок в выходные дни;
- количество поездок на высоких оборотах двигателя (например, более 5000 оборотов в минуту);
- количество поездок на высокой скорости (например, более 130 километров в час);
- количество поездок в утренние или вечерние часы пик;
- количество поездок в будние дни;
- количество поездок в дневное время суток;
- количество поездок на небольшой скорости (например, менее 20 километров в час);
- количество открытий дверей, (крышки) капота, дверей автомобиля **111** пользователем **112**;
- количество поездок на средней (нормальной) скорости (например, от 80 до 130 километров в час, от 50 до 80 километров в час, от 20 до 50 километров в час);
- количество поездок;
- пробег;
- продолжительность поездок.

Стоит отметить, что упомянутые выше шаблоны вождения создаются на основе представленных выше поведенческих факторов, например, шаблон пользователей **112** (водителей), которые больше, чем другие пользователи **112**, совершили поездок в ночное время за определённый срок, например, за последние 10, 20 30 и т.д. дней.

Стоит также отметить, что упомянутые выше данные о пользователях **112** позволяют осуществлять формирование рекомендаций по товарам и услугам, релевантным для пользователей **112**, различным группам пользователей **112**. В частном случае, осуществляется предоставление пользователям **112** упомянутых рекомендаций через дилеров (в том числе, менеджерами по продажам) или напрямую, например, посредством мобильного приложения. Сбор упомянутых данных осуществляется посредством телематического устройства **110**, которое включает следующие компоненты (модули):

- порт подключения OBD-II для осуществления подключения телематического устройства **110** к бортовой диагностике автомобиля **111**, в частности, к OBD-II (которая предоставляет контроль над двигателем автомобиля **111**, а также позволяет осуществлять мониторинг частей кузова и дополнительных устройств автомобиля **111**, а также диагностирует сеть управления автомобилем **111**, причём в данном стандарте производители применяют различные протоколы соединения с автомобилем **111**);
- облачное подключение, осуществляемое посредством использования облачной платформы интернета вещей (облачной IoT-платформы), от англ. Internet of Things, IoT, например, может быть использована платформа и службы облачных вычислений Microsoft Azure Cloud. Облачная платформа предоставляет сетевой доступ телематическим устройствам **110** к наборам настраиваемых вычислительных ресурсов, в частности, хранилищам данных, серверам, сервисам и сетям;
- SIM-карту, для доступа телематического устройства к сети Интернет с целью обмена данными с сервером;
- Bluetooth для подключения мобильного устройства пользователя **112** с установленным на нем упомянутым мобильным приложением к телематическому устройству **110** по протоколу Bluetooth, например, в случае, когда сотовая сеть недоступна телематическому устройству **110**, в частности, на подземных парковках или в регионах с неустойчивым покрытием сетей передачи данных;

- ARM/FreeRTOS, где ARM (Advanced RISC Machine) – микропроцессорная архитектура, и FreeRTOS – многозадачная операционная система реального времени для работы с ARM-процессорами, которая позволяет разработчикам вносить изменения в код операционной системы;
- G-сенсор (акселерометр или датчик удара) для определения резких ускорений и торможений автомобиля **111** пользователя **112**;
- GPS-антенну.

Стоит отметить, что основное хранилище данных **310** связано (посредством микросервисов, доступных в используемой Облачной IoT-Платформе) с источником исходных данных (телематическим устройством **110**), и с вычислительной базой **320**. Так, например, разработчики (программисты) в процессе разработки вычисляют на основе полученных “исходных” данных следующие сущности: маршрут (перемещение пользователя **112** из точки А в точку Б и его характеристики – средняя скорость, количество ускорений и торможений); парковка (стоянка автомобиля **111** в конкретной точке, продолжающаяся более 10 минут); эвакуация (перемещение автомобиля **111** с выключенным двигателем); удар (срабатывание G-сенсора во время парковки). Также разработчики могут задавать более сложные события - “Парковки в радиусе 100 метров с географическими координатами дилерских центров”.

Стоит также отметить, что основное хранилище данных **310** содержит скрипты, которые осуществляют загрузку (передачу), по крайней мере, одной части (набора) «исходных» данных (например, данные за последний (предыдущий) день) и осуществляет хранение их в хранилище данных ключ-значение (что более подробно описано ниже).

Стоит отметить, что общая информация об устройствах, водителях и дилерских центрах **101** передаётся (непосредственно, напрямую) телематическим устройством **110** в хранилище презентаций **330**. Упомянутая общая информация, в частном случае является таблицей, содержащей данные об автомобилях **111**: марка автомобиля **111**, модель автомобиля **111**, год выпуска автомобиля **111**, VIN автомобиля **111**, и т.д. и дилерских центрах: координаты дилерских центров **101**, название дилерских центров **101** и т.д. Новые записи в таблице автомобилей **111** добавляются при добавлении нового автомобиля **111** или дилерского центра **101** в хранилище презентаций **330** (вручную или

автоматически). Стоит отметить, что основное хранилище данных **310** является хранилищем данных типа значение-ключ, и, в частном случае, может быть реализовано базой данных (в частности, СУБД) Cassandra NoSQL.

На этапе 2 осуществляется извлечение информации из исходных данных, осуществление поиска событий и осуществление вычисления агрегированных («объединённых») характеристик устройств (особенностей) посредством модуля извлечения признаков **324**. Стоит отметить, что модуль извлечения признаков **324** позволяет осуществлять:

- первичную корректировку «исходных» данных, в частности, если модуль **324** не смог извлечь признак «даты поездок» (например, они все отображаются как нулевые), то можно вручную настроить формат исходных данных для корректного выделения признаков;
- поиск требуемых (необходимых) событий (например, поездки, остановки, посещение дилерских центров **101** и т.д.), для чего в частном случае используется фильтрация и выделение по пороговым значениям по географическим координатам, значениям скорости и оборотам двигателя автомобиля **111**;
- сбор (агрегацию) данных (понятий) и вычисление особенностей, причём признаки, связанные с поездками агрегируются (суммируются, усредняются) за некоторые фиксированные интервалы времени (7, 30, 60, 90 дней и т.д.) и по статистике признаков на всём множестве телематических устройств **110** определяются понятия (с использованием алгоритма – простое отсечение по квантилям);
- определение соответствующих обучающих примеров (примеров обучения) для дальнейшего обучения моделей машинного обучения (ML-моделей).
- Обучающие примеры формируются из набора особенностей по критериям:
- должно быть известно прогнозируемое значение;
- история исходных данных должна иметь достаточную длительность и не иметь пропусков.

Из набора обучающих примеров часть примеров исключаются так, чтобы достичь наибольшего разнообразия.

Результатом обработки полученных данных модулем извлечения признаков **324** являются найденные события, вычисленные особенности **314** и примеры обучения **316**, которые сохраняются в основном хранилище данных **310**. Стоит отметить, что обучающие примеры формируются из набора особенностей по критериям:

- должно быть известно прогнозируемое значение;
- история исходных данных должна иметь достаточную длительность и не иметь пропусков.

Из набора обучающих примеров часть примеров исключаются так, чтобы достичь наибольшего разнообразия.

На этапе 3 осуществляется сохранение результатов вычислений и данных, необходимых для пользователей **112** в хранилище презентаций **330**. Понятия (insights), в частности, наборы понятий сохраняются в хранилище презентаций **330**. Стоит отметить, что особенности, связанные с понятиями (insights) также хранятся в хранилище презентаций **330** с целью предоставления их пользователям **112** в качестве объяснения таких понятий (insights) пользователям **112**. Стоит отметить, что упомянутые особенности используются для определения понятий (с использованием алгоритма – простое отсечение по квантилям, как было сказано выше).

На этапе 4 осуществляется обучение и применение моделей машинного обучения для составления прогнозов и заключений (выводов) на основе данных, хранимых в Основном хранилище данных **310**. В частном случае осуществляется обучение и применение модели машинного обучения (в частности, семейства деревьев решений) для создания прогнозов (для осуществления прогнозирования) последующего пробега автомобиля **111** при использовании конкретным пользователем **112**, а также даты, времени и количества посещений пользователем **112** дилерских центров **101**. Кластеризация, основанная на обучающемся генетическом (эволюционном) алгоритме осуществляет генерирование кластеров, которые включают группы пользователей **112** (водителей) со схожими характеристиками, в том числе характеристиками управления автомобилем **111**.

Стоит отметить, что для прогнозирования пробега автомобиля **111** используется история пробега автомобиля **111**, для прогнозирования посещения дилерского центра **101** используются: исторические данные о посещении дилерского центра **101**; множество признаков, рассчитанных на основании телеметрии (на основании пробега, скорости движения, оборотов двигателя, координат, использовании дверей, капота и багажника автомобиля **111**).

Стоит также отметить, что для составления прогнозов и заключений (выводов) используется следующий алгоритм: семейство деревьев решений, обученных градиентным бустингом (от англ. Gradient Boosting). С настоящим изобретением используются три вида упомянутых семейств:

- регрессия: прогнозирование пробега;
- классификатор: прогнозирование визита в любой дилерский центр **101**;
- классификатор: определение, в какой конкретно дилерский центр **101** приедет пользователь **112** (при условии, что пользователь **112** приедет в такой дилерский центр **101**).

Также, процесс обучения моделей может быть пропущен, если соответствующие модели были обучены ранее. Так, например, модели машинного обучения не обязательно часто обновлять, поскольку точность прогнозирования мало изменяется при добавлении данных за ещё один временной отрезок - день, неделю, месяц, итд.

Настоящее техническое решение обеспечивает поддержку двух основных сценариев:

- автоматическое предложение наиболее релевантных товаров и услуг определённому пользователю **112** при посещении им дилерского центра **101**, причём используется идентификационный номер автомобиля **111** (VIN, от англ. - Vehicle identification number) для доступа к данным использования автомобиля **111** и определения кластера, к которому принадлежит пользователь **112**). В частном случае кластеризуется группа пользователей **112**. Принадлежность пользователя **112** к кластеру осуществляется следующим способом: если у пользователя присутствуют

все понятия (insights), которыми характеризуется данный кластер, то пользователь **112** принадлежит к данному кластеру;

- автоматическое предложение товаров и услуг группе пользователей (кластеру пользователей **112**), в зависимости от сходства шаблонов вождения автомобиля **111** пользователями.

Стоит отметить, что упомянутая кластеризация осуществляется системой рекомендаций автоматически с использованием алгоритмов машинного обучения с использованием понятий (insights), рассчитанных на основании следующих атрибутов (признаков):

- количество поездок в ночное время суток (ночью);
- количество поездок в выходные дни;
- количество поездок на высоких оборотах двигателя (например, более 5000 оборотов в минуту);
- количество поездок на высокой скорости (например, более 130 километров в час);
- количество поездок в утренние или вечерние часы пик;
- количество поездок в будние дни;
- количество поездок в дневное время суток;
- количество поездок на небольшой скорости (например, менее 20 километров в час);
- количество открытий замков дверей, (крышки) капота, багажника, дверей автомобиля **111** пользователем **112**;
- количество поездок на средней (нормальной) скорости (например, от 80 до 130 километров в час, от 50 до 80 километров в час, от 20 до 50 километров в час);
- количество поездок;
- пробег;
- продолжительность поездок.

Стоит отметить, что упомянутые выше признаки извлекаются из исходных данных и которые могут быть релевантными поставленной задаче, в частности, созданию системы рекомендаций.

На этапе 5 осуществляется сохранение результатов упомянутого обучения в хранилище презентаций **330**.

На этапе 6 осуществляется отображение посредством веб-клиента **344** вычисленных агрегированных («объединённых») характеристик устройств (особенностей), причём веб-клиент **344** осуществляет предоставление (графического) интерфейса пользователя. Актуальные (фактические результаты) предоставляются пользователям **112** посредством веб-API **342** посредством веб-API **342**, причём, по крайней мере, один пользователь **112** может назначать рекомендации товаров и услуг различным группам водителей, после чего рекомендации для водителей (в частном случае являющихся пользователями **112**) предоставляются пользователям **112**. Упомянутые вычисленные агрегированные характеристики устройств (особенности) являются признаками, связанными с поездками, причём они агрегируются (суммируются, усредняются) за некоторые фиксированные интервалы времени, например, 7, 30, 60, 90 дней и т.д.

Фиг. 5 представляет пример компьютерной системы общего назначения, персональный компьютер или сервер **20**, содержащий центральный процессор **21**, системную память **22** и системную шину **23**, которая содержит разные системные компоненты, в том числе память, связанную с центральным процессором **21**. Системная шина **23** реализована, как любая известная из уровня техники шинная структура, содержащая в свою очередь память шины или контроллер памяти шины, периферийную шину и локальную шину, которая способна взаимодействовать с любой другой шинной архитектурой. Системная память содержит постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) **24**, память с произвольным доступом (ОЗУ) **25**. Основная система ввода/вывода (BIOS) **26**, содержит основные процедуры, которые обеспечивают передачу информации между элементами персонального компьютера **20**, например, в момент загрузки операционной системы с использованием ПЗУ **24**.

Персональный компьютер **20** в свою очередь содержит жёсткий диск **27** для чтения и записи данных, привод магнитных дисков **28** для чтения и записи на сменные магнитные диски **29** и оптический привод **30** для чтения и записи на сменные оптические диски **31**, такие как CD-ROM, DVD-ROM и иные оптические носители информации. Жёсткий диск **27**, привод магнитных дисков **28**, оптический привод **30** соединены с системной шиной **23** через интерфейс жёсткого диска **32**, интерфейс магнитных дисков **33** и интерфейс оптического привода **34** соответственно. Приводы и соответствующие компьютерные носители информации представляют собой энергонезависимые средства хранения компьютерных инструкций, структур данных, программных модулей и прочих данных персонального компьютера **20**.

Настоящее описание раскрывает реализацию системы, которая использует жёсткий диск **27**, сменный магнитный диск **29** и сменный оптический диск **31**, но следует понимать, что возможно применение иных типов компьютерных носителей информации **56**, которые способны хранить данные в доступной для чтения компьютером форме (твердотельные накопители, флеш карты памяти, цифровые диски, память с произвольным доступом (ОЗУ) и т.п.), которые подключены к системной шине **23** через контроллер **55**.

Компьютер **20** имеет файловую систему **36**, где хранится записанная операционная система **35**, а также дополнительные программные приложения **37**, другие программные модули **38** и данные программ **39**. Пользователь имеет возможность вводить команды и информацию в персональный компьютер **20** посредством устройств ввода (клавиатуры **40**, манипулятора «мышь» **42**). Могут использоваться другие устройства ввода (не отображены): микрофон, джойстик, игровая консоль, сканер и т.п. Подобные устройства ввода по своему обычаю подключают к компьютерной системе **20** через последовательный порт **46**, который в свою очередь подсоединён к системной шине, но могут быть подключены иным способом, например, при помощи параллельного порта, игрового порта или универсальной последовательной шины (USB). Монитор **47** или иной тип устройства отображения также подсоединён к системной шине **23** через интерфейс, такой как видеоадаптер **48**. В дополнение к монитору **47**, персональный компьютер может

быть оснащён другими периферийными устройствами вывода (не отображены), например, колонками, принтером и т.п.

Персональный компьютер **20** способен работать в сетевом окружении, при этом используется сетевое соединение с другим или несколькими удалёнными компьютерами **49**. Удалённый компьютер (или компьютеры) **49** являются такими же персональными компьютерами или серверами, которые имеют большинство или все упомянутые элементы, отмеченные ранее при описании существа персонального компьютера **20**, представленного на **Фиг. 5**. В вычислительной сети могут присутствовать также и другие устройства, например, маршрутизаторы, сетевые станции, пиринговые устройства или иные сетевые узлы.

Сетевые соединения могут образовывать локальную вычислительную сеть (LAN) **50** и глобальную вычислительную сеть (WAN). Такие сети применяются в корпоративных компьютерных сетях, внутренних сетях компаний и, как правило, имеют доступ к сети Интернет. В LAN- или WAN-сетях персональный компьютер **20** подключён к локальной сети **50** через сетевой адаптер или сетевой интерфейс **51**. При использовании сетей персональный компьютер **20** может использовать модем **54** или иные средства обеспечения связи с глобальной вычислительной сетью, такой как Интернет. Модем **54**, который является внутренним или внешним устройством, подключён к системной шине **23** посредством последовательного порта **46**. Следует уточнить, что сетевые соединения являются лишь примерными и не обязаны отображать точную конфигурацию сети, т.е. в действительности существуют иные способы установления соединения техническими средствами связи одного компьютера с другим.

В заключение следует отметить, что приведённые в описании сведения являются примерами, которые не ограничивают объём настоящего изобретения, определённого формулой.

Формула

1. Система формирования выбора, которая содержит:

а) средство сбора, предназначенное для:

- сбора данных об эксплуатации транспортного средства;
- передачи собранных данных средству анализа;

б) средство анализа, предназначенное для:

- определения характеристик эксплуатации транспортного средства на основании анализа собранных данных;
- сохранения порции определённых характеристик эксплуатации транспортного средства в базе характеристик;

в) средство предсказания, предназначенное для:

- определения параметров зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства на основании анализа характеристик эксплуатации транспортного средства, выбранных из базы характеристик;
- передачи определённых параметров зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства средству выбора;

г) средство выбора, предназначенное для выбора по меньшей мере одного объекта из каталога на основании анализа определённой зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства и каталога с помощью обученной модели выбора, при этом объект каталога представляет собой по меньшей мере объект или услугу, предназначенную для улучшения характеристик эксплуатации транспортного средства.

2. Система по п.1, которая дополнительно содержит средство переобучения, предназначенное для:

- вычисления эффективности использования выбранного объекта, при этом эффективность использования представляет собой численное значение, характеризующее насколько быстро используют выбранный объект после момента выбора;
- переобучения модели выбора таким образом, чтобы эффективность использования объекта, выбранного с помощью переобученной модели

выбора, была выше эффективности использования объекта, выбранного с помощью непереобученной модели выбора.

3. Система по п.2, в которой эффективность использования объекта представляет собой цену упомянутого объекта.
4. Система по п.1, в которой в качестве данных об эксплуатации транспортного средства выступают по меньшей мере:
 - данные о транспортном средстве, включающие по меньшей мере:
 - режим работы двигателя транспортного средства,
 - масса перевозимых грузов;
 - данные о поездках на транспортном средстве, включающие по меньшей мере:
 - геолокацию транспортного средства,
 - время и длительность поездок,
 - частоту выполняемых поездок.
5. Система по п.1, в которой временная зависимость характеристик эксплуатации транспортного средства представляет собой правило изменения упомянутых характеристик в зависимости от по меньшей мере:
 - времени;
 - других характеристик эксплуатации транспортного средства.
6. Система по п.1, в которой в качестве объектов из каталога выступают по меньшей мере:
 - услуги по обслуживанию транспортного средства;
 - аксессуары для транспортного средства;
 - транспортные средства.
7. Система по п.1, в которой модель выбора представляет собой совокупность правил.
8. Способ формирования выбора, при этом способ содержит этапы, которые реализуются с помощью средств из системы по п.1 и на которых:
 - а) собирают данные об эксплуатации транспортного средства;
 - б) на основании анализа собранных данных определяют характеристики эксплуатации транспортного средства;
 - в) выполняют этапы а), б) (далее, этап накопления статистики) по меньшей мере два раза;
 - г) на основании анализа определённых характеристик эксплуатации транспортного средства, определённых на по меньшей мере двух этапах

накопления статистики, определяют параметры зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства;

- д) выбирают по меньшей мере один объект из каталога на основании анализа определённой зависимости характеристик эксплуатации транспортного средства и каталога с помощью обученной модели выбора, при этом объект каталога представляет собой по меньшей мере объект или услугу, предназначенную для улучшения характеристик эксплуатации транспортного средства.

9. Способ по п.8, по которому дополнительно:

- вычисляют эффективность использования объекта, выбранного на этапе 8.д), при этом эффективность использования представляет собой численное значение, характеризующее насколько быстро используют выбранный объект после момента выбора;
- переобучают модель выбора таким образом, чтобы эффективность использования объекта, выбранного с помощью переобученной модели выбора, была выше эффективности использования объекта, выбранного с помощью непереобученной модели выбора.

10. Способ по п.9, по которому эффективность использования объекта представляет собой цену упомянутого объекта.

11. Способ по п.8, по которому в качестве данных об эксплуатации транспортного средства выступают по меньшей мере:

- данные о транспортном средстве, включающие по меньшей мере:
 - режим работы двигателя транспортного средства,
 - масса перевозимых грузов;
- данные о поездках на транспортном средстве, включающие по меньшей мере:
 - геолокацию транспортного средства,
 - время и длительность поездок,
 - частоту выполняемых поездок.

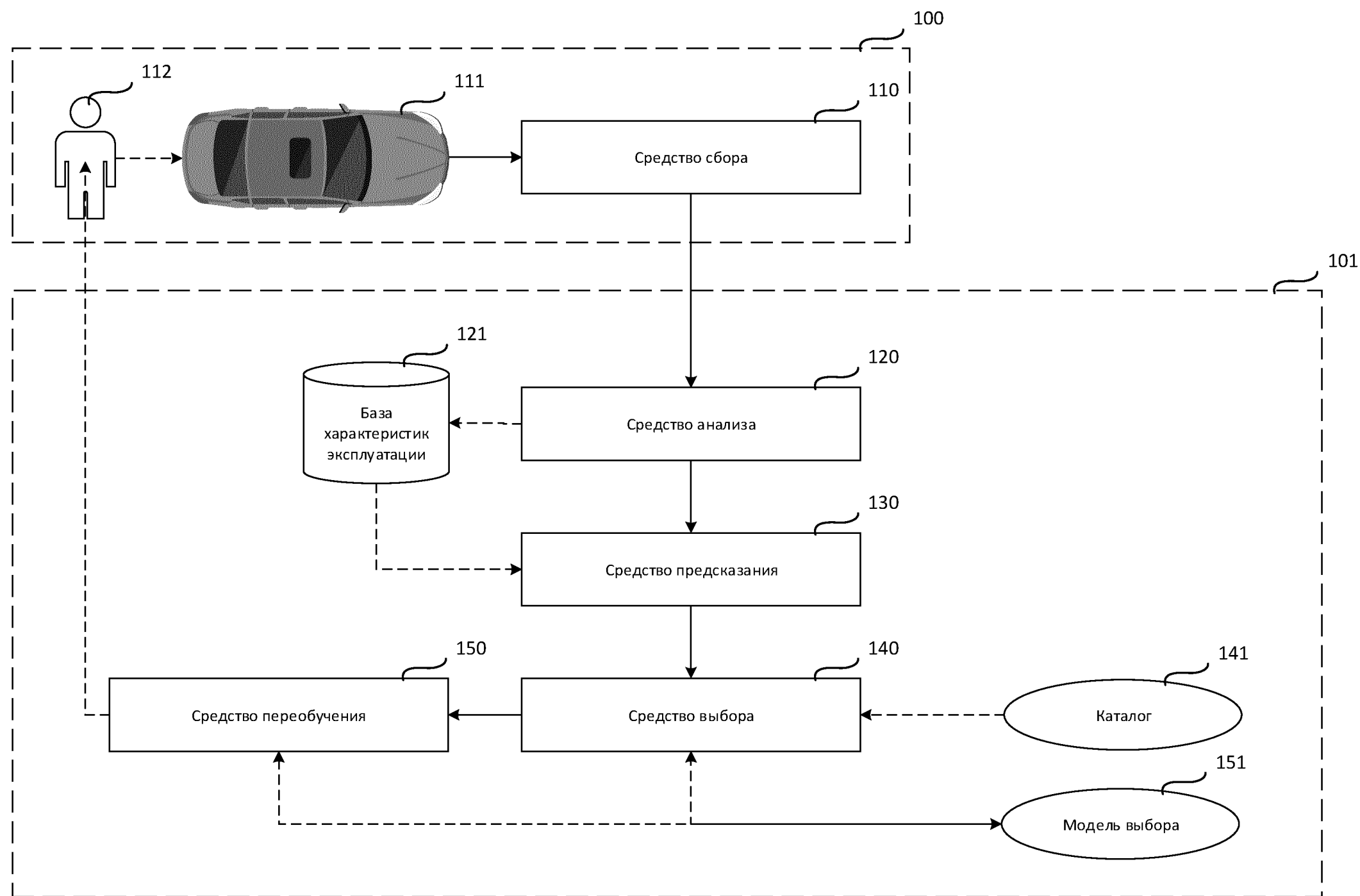
12. Способ по п.8, по которому временная зависимость характеристик эксплуатации транспортного средства представляет собой правило изменения упомянутых характеристик в зависимости от по меньшей мере:

- времени;
- других характеристик эксплуатации транспортного средства.

13. Способ по п.8, по которому в качестве объектов из каталога выступают по меньшей мере:

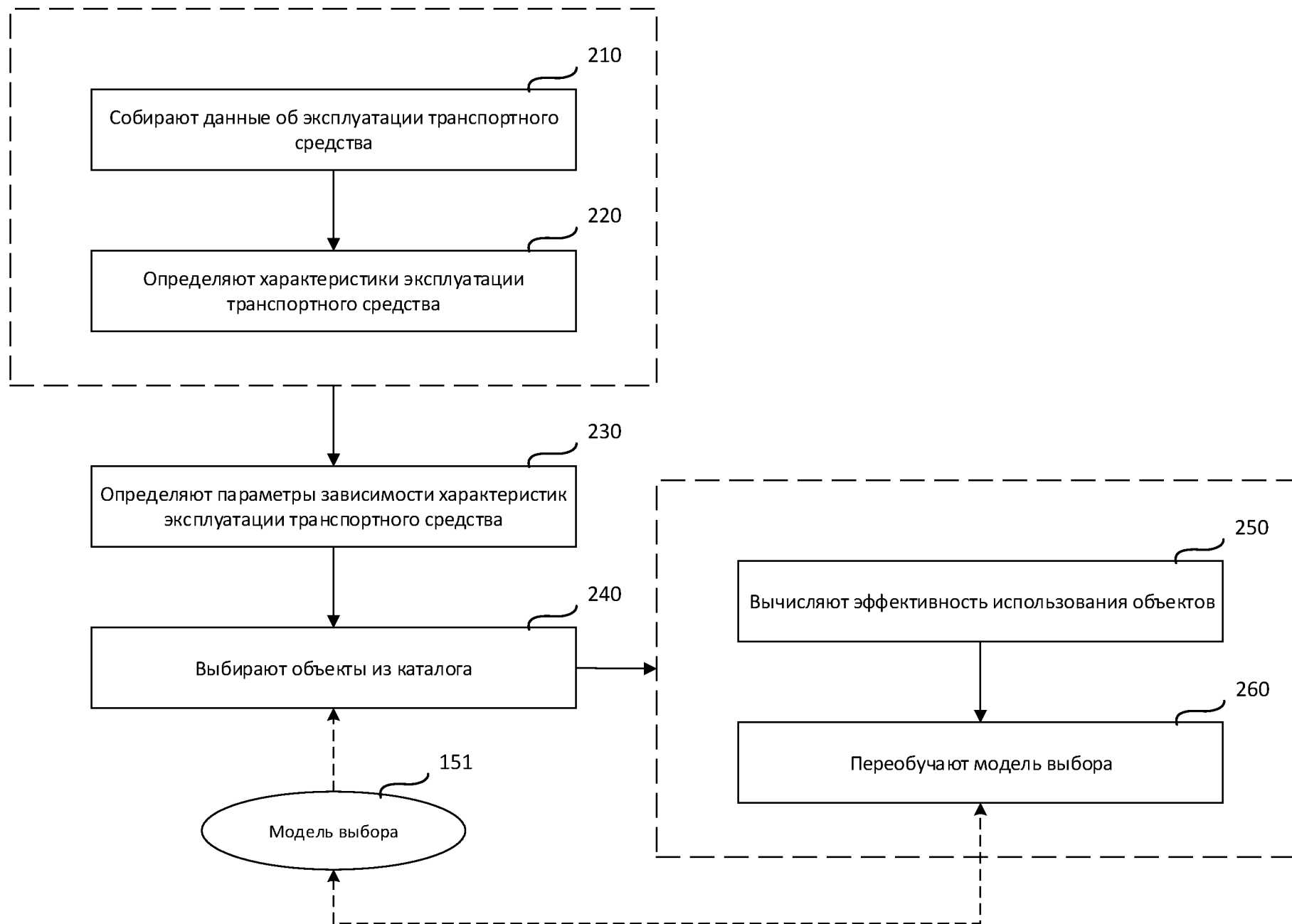
- услуги по обслуживанию транспортного средства;
- аксессуары для транспортного средства;
- транспортные средства.

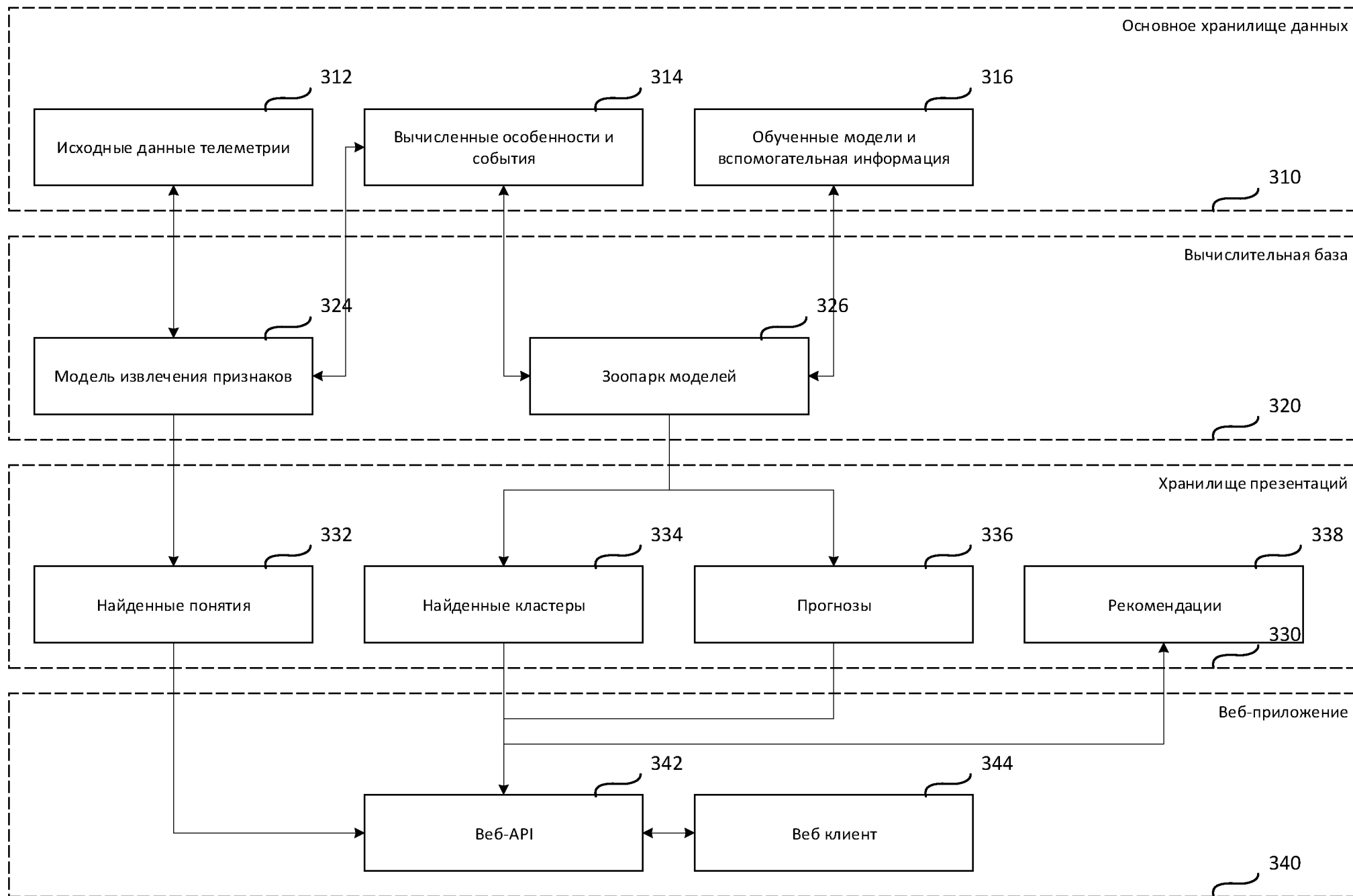
14. Способ по п.8, по которому модель выбора представляет собой совокупность правил.



Фиг. 1

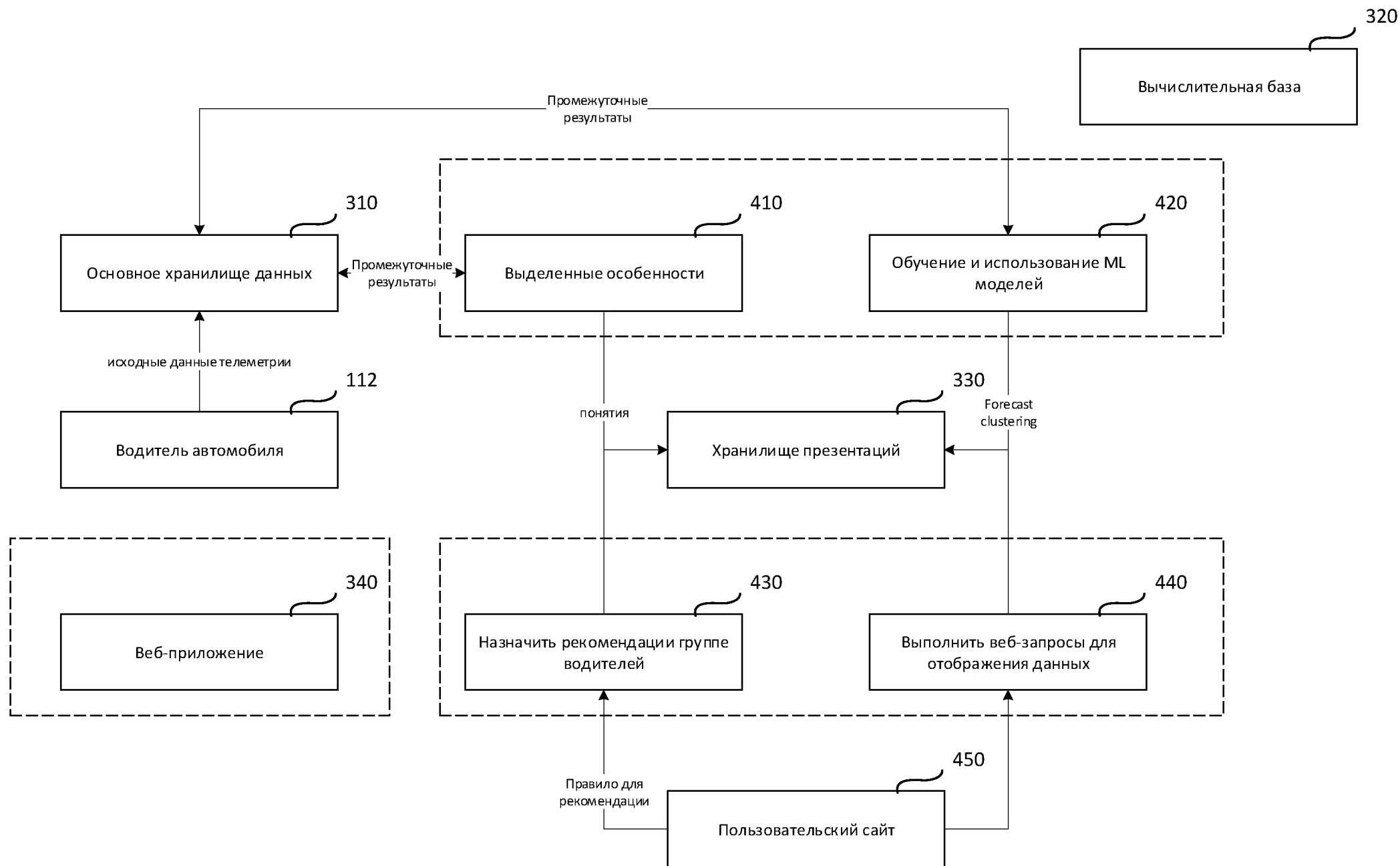
Система и способ формирования персональных рекомендаций водителям





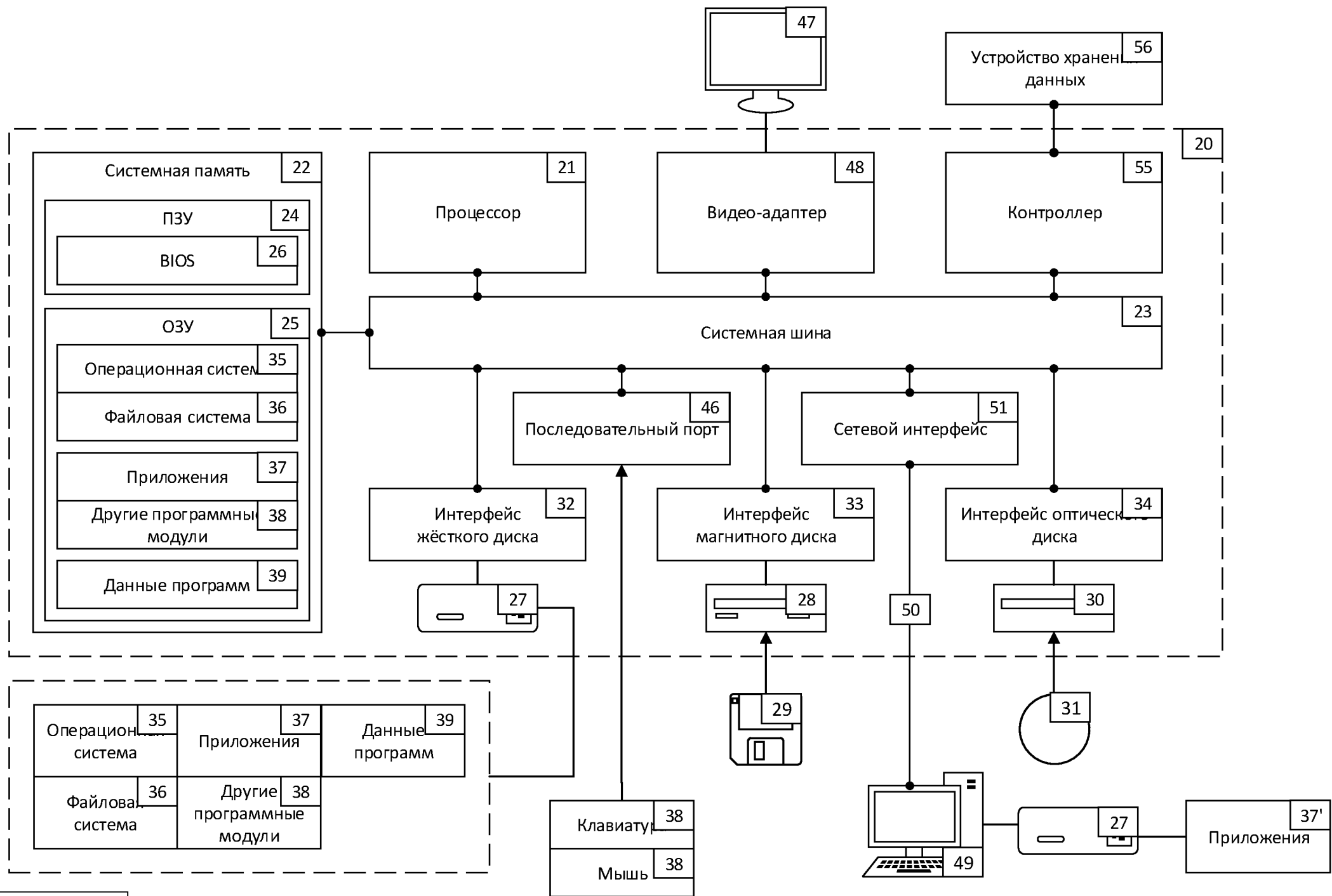
Фиг. 3

Система и способ формирования персональных рекомендаций водителям



Фиг. 4

Система и способ формирования персональных рекомендаций водителям



Фиг. 5

Система и способ формирования персональных рекомендаций водителям

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201891283

Дата подачи: 26 июня 2018 (26.06.2018)		Дата испрашиваемого приоритета:	
Название изобретения: СИСТЕМА И СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ВОДИТЕЛЯМ			
Заявитель: БРАЙТ БОКС ЭЙЧКЕЙ ЛИМИТЕД			
☐ Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа) ☐ Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:			
МПК:	G06Q 30/02 (2012.01) B60R 16/023 (2006.01)	СПК:	G06Q 30/0269 (2013-01) B60R 16/0232 (2013-01)
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) G06Q 30/00-30/02, G07C 5/00, B60R 16/00-16/023			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей		Относится к пункту №
X	US 2015/0254719 A1 (HTI, IP, L.L.C.) 10.09.2015, абзацы [0018], [0021]-[0024], [0026], [0027], [0033], [0036], [0038]-[0047], [0057], [0058], [0061], [0062], [0074]-[0081], [0098], [0099], фиг. 1-3		1-14
Y			1-14
Y	US 2011/0078024 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 31.03.2011, абзацы [0016], [0019], [0021], [0022], [0025]-[0027], [0033], [0034], [0037], [0046], [0047], [0050], [0051], п.п. 1-7, 12, 14-20 формулы		1-14
Y	US 6822557 B1 (CATERPILLAR INC.) 23.11.2004, колонка 1, строки 59-60, колонка 2, строки 27-37, колонка 3, строки 56-колонка 4, строки 4, 15-23, 42-56, 57-колонка 5, строка 7		1-14
Y	US 2014/0108155 A1 (MAX L. JOHNSON, JR) 17.04.2014, абзацы [0002], [0004], [0018]-[0021], [0025], [0028], [0029], [0035], [0043], [0061], [0064]-[0067]		1-14
☐ последующие документы указаны в продолжении графы В			
☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении			
* Особые категории ссылочных документов:			
"А" документ, определяющий общий уровень техники "Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее "О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета "D" документ, приведенный в евразийской заявке			
"I" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения "X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности "Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории "K" документ, являющийся патентом-аналогом "L" документ, приведенный в других целях			
Дата действительного завершения патентного поиска:		16 мая 2019 (16.05.2019)	
Наименование и адрес Международного поискового органа:		Уполномоченное лицо:	
Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		 Т. М. Иванова Телефон № (499) 240-25-91	