

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **033800**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2019.11.27**

(51) Int. Cl. **B60L 15/20** (2006.01)  
**B60L 15/38** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201591274**

(22) Дата подачи заявки  
**2015.08.04**

---

(54) **СИСТЕМА И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ**

---

(31) **14/457,304**

(56) **RU-C1-2273567**

(32) **2014.08.12**

**SU-A1-568241**

(33) **US**

**RU-U1-83221**

(43) **2016.03.31**

**WO-A1-2006133306**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**JP-A-05238392**

**ДЖЕНЕРАЛ ЭЛЕКТРИК КОМПАНИ  
(US)**

**US-A1-6067496**

(72) Изобретатель:

**Наполитано Джеймс Эндрю, Мейер  
Брайан Недвард (US)**

(74) Представитель:

**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев  
А.В. (RU)**

---

(57) Система содержит блок обработки данных по регулированию энергии, который включает модуль планирования поездки, множество модулей оценки и арбитражный модуль. Модуль планирования поездки осуществляет планирование профиля поездки, в котором заданы параметры управления мощностью для выполнения задания на поездку на основе данных по поездке, включающих множество параметров, имеющих ожидаемые значения. Каждый из модулей оценки формирует запросы на оценочное перепланирование, когда разность между ожидаемым и опытным значениями соответствующего параметра планирования поездки превышает некоторый порог. Арбитражный модуль принимает по меньшей мере один запрос на оценочное перепланирование поездки от множества модулей оценки и определяет, должно ли быть выполнено перепланирование, исходя из состояния транспортного средства и/или дополнительных запросов на оценочное перепланирование поездки, и предоставляет одобренный запрос на перепланирование в модуль планирования поездки для перепланирования профиля поездки, если было определено, что перепланирование должно быть выполнено.

---

**B1**

**033800**

**033800**

**B1**

### **Предпосылки создания изобретения**

Система транспортных средств может включать в себя одно или более тяговых транспортных средств, которые могут быть механически связаны (прямо или опосредованно) с нетяговыми транспортными средствами. Тяговые и нетяговые транспортные средства в системе транспортных средств могут осуществлять движение по заданному маршруту в качестве единой группы. В случае, когда система транспортных средств включает в себя несколько тяговых транспортных средств, система может координировать функционирование тяговых транспортных средств с целью перемещения этой системы транспортных средств. Например, рельсовое транспортное средство может представлять собой подвижной состав из тяговых транспортных единиц, в который входят одна или более тяговых транспортных единиц, связанных с одним или более самоходными железнодорожными вагонами. Транспортные средства в подвижном составе могут иметь ведущую тяговую транспортную единицу, а также одну или более промежуточных тяговых транспортных единиц, и/или сцепленных тяговых транспортных единиц. (Промежуточные тяговые подвижные единицы - это подвижные единицы, отделенные от ведущей тяговой подвижной единицы одним или более нетяговыми транспортными средствами. Сцепленные тяговые подвижные единицы - это подвижные единицы, являющиеся частью того же подвижного состава из тяговых транспортных единиц, что и ведущая тяговая подвижная единица, и следовательно, не отделенные от ведущей тяговой подвижной единицы одним или более нетяговыми транспортными средствами, но подчиняющиеся управлению от ведущей тяговой подвижной единицы.) Ведущее транспортное средство может управлять функционированием одного или более промежуточных транспортных средств.

Различные управляющие операции для выполнения задания на поездку или поездки в целом, или их частей, могут планироваться заранее. Управляющие операции могут планироваться заранее с использованием ожидаемых значений или параметров, например значений, рассчитанных на основе конфигурации поезда и/или типа локомотивов. Однако факторы, не управляемые лицами, осуществляющими планирование, и/или неизвестные им, могут приводить к тому, что такие характеристики транспортного средства, как, среди прочих, масса, мощность в лошадиных силах или тормозная способность, отличаются от ожидаемых значений. Расхождение между ожидаемыми и фактическими значениями может делать ожидаемый план неточным и/или неэффективным по причине того, что он рассчитан с использованием некорректных значений. Такие неточности могут вызывать неудовлетворенность потребителей, а также приводить к потенциальным потерям на экономии топлива.

### **Краткое описание изобретения**

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения система включает в себя блок обработки данных по регулированию энергии. Блок обработки данных по регулированию энергии сконфигурирован для размещения на борту транспортного средства и включает в себя модуль планирования поездки, множество модулей оценки и арбитражный модуль. В настоящем документе термины "система" и "модуль" могут включать в себя схемы, включающие в себя аппаратные и/или программные системы, функционирующие с целью выполнения одной или более функций. К примеру, модуль, блок или система могут включать в себя вычислительный процессор, контроллер или другое логическое устройство, выполняющее операции на основе инструкций, хранимых на материальном машиночитаемом носителе для хранения данных, например, в памяти компьютера. Альтернативно, модуль, блок или система могут включать в себя жестко запрограммированное устройство, выполняющее операции на основе жестко запрограммированной логики устройства. Модули, блоки или системы, проиллюстрированные на приложенных чертежах, могут представлять собой аппаратное обеспечение, функционирующее на основе программных или жестко запрограммированных инструкций, на основе программного обеспечения, управляющего аппаратным обеспечением с целью выполнения операции, или на основе какой-либо комбинации перечисленного.

Модуль планирования поездки сконфигурированы для планирования профиля поездки, в котором заданы установки мощности для выполнения задания на поездку на основе данных по поездке, включающих в себя множество параметров, имеющих ожидаемые значения. Модули оценки сконфигурированы для оценки опытного значения по меньшей мере одного параметра из множества параметров, используемых упомянутым модулем планирования поездки для планирования профиля поездки; для определения разности между опытным значением по меньшей мере одного параметра и ожидаемым значением этого по меньшей мере одного параметра; и для формирования запроса на оценочное перепланирование профиля поездки, если упомянутая разность превышает пороговое значение, арбитражный модуль сконфигурирован для приема по меньшей мере одного запроса на оценочное перепланирование поездки от множества модулей оценки; для определения, должно ли быть выполнено перепланирование согласно по меньшей мере одному запросу на оценочное перепланирование, исходя из состояния транспортного средства и/или дополнительных запросов на оценочное перепланирование поездки; и для предоставления одобренного запроса на перепланирование в модуль планирования поездки с целью перепланирования профиля поездки, если было определено, что перепланирование должно быть выполнено.

В еще одном из вариантов осуществления настоящего изобретения предложен способ. Способ включает в себя получение, с использованием одного или более процессоров, запроса на оценочное перепланирование поездки, при этом запрос на оценочное перепланирование основан на разности между

ожидаемым значением и опытным значением параметра, использованного для формирования профиля поездки транспортного средства. Способ включает в себя также определение с использованием одного или более процессоров, должно ли быть выполнено перепланирование согласно упомянутому запросу на оценочное перепланирование, исходя из состояния транспортного средства и/или дополнительных запросов на оценочное перепланирование. Также способ включает в себя формирование одобренного запроса на перепланирование для перепланирования профиля поездки, если определено, что перепланирование должно быть выполнено.

В еще одном из вариантов осуществления настоящего изобретения предложен материальный машиночитаемый носитель, который включает один или более модулей компьютерной программы, сконфигурированных для обеспечения получения, одним или более процессорами, запроса на оценочное перепланирование, при этом запрос на оценочное перепланирование основан на разности между ожидаемым значением и опытным значением параметра, использованного для формирования профиля поездки транспортного средства. Упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы также для обеспечения определения упомянутыми одним или более процессорами, должно ли быть выполнено перепланирование согласно упомянутому запросу на оценочное перепланирование, исходя из состояния транспортного средства и/или дополнительных запросов на оценочное перепланирование. Упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для обеспечения формирования, одним или более процессорами, одобренного запроса на перепланирование для перепланирования профиля поездки, если определено, что перепланирование должно быть выполнено.

#### **Краткое описание чертежей**

Сущность настоящего изобретения может быть понята более детально при прочтении приведенного ниже описания неограничивающих вариантов его осуществления со ссылками на приложенные чертежи, где:

фиг. 1 представляет собой эскизную блок-схему транспортной системы в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 2 проиллюстрированы различные сообщения и/или запросы, которые могут передаваться между элементами блока обработки данных по регулированию энергии в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 3 проиллюстрирована блок-схема алгоритма способа формирования запроса на оценочное перепланирование поездки в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения; и

на фиг. 4 проиллюстрирована блок-схема алгоритма способа определения, следует ли выполнить перепланирование, в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

#### **Подробное описание изобретения**

В настоящем документе под "подвижным составом" может пониматься группа из двух или более транспортных средств, объединенных вместе для перемещения по маршруту. Опционально, подвижной состав может представлять собой одиночную транспортную единицу или транспортное средство, формирующее тягу. Транспортные средства в подвижном составе могут быть формирующими тягу транспортными единицами (например, транспортные средства, способные формировать тягу, которые называют также формирующими тягу транспортными единицами, тяговыми транспортными единицами или тяговыми транспортными средствами), которые могут следовать друг за другом и быть соединенными друг с другом с целью обеспечения возможности движения и/или торможения подвижного состава. Формирующие тягу транспортные единицы могут быть соединены вместе так, чтобы между ними присутствовали другие транспортные средства, или вагоны, или без них. Одним из примеров подвижного состава может служить локомотивный состав, который включает локомотивы в качестве формирующих тягу транспортных единиц. Вместо локомотивов, или в дополнение к ним, для формирования подвижного состава могут использоваться и другие транспортные средства. Подвижной состав может также включать в себя транспортные единицы, не формирующие тяги, например, в случае, когда две или более формирующие тягу транспортные единицы соединены друг с другом транспортной единицей, не формирующей тяги, например, грузовым вагоном, пассажирским вагоном, или иным транспортным средством, не способным развивать тяговую силу для обеспечения движения подвижного состава. Более крупные подвижные составы, такие как поезда, могут включать в себя подсоставы. А именно, может присутствовать головной подвижной состав (из формирующих тягу транспортных единиц) и один или более промежуточных составов (из формирующих тягу транспортных единиц), например, в середине цепи вагонов и еще один удаленный состав в хвосте поезда.

Подвижной состав может включать в себя ведущую транспортную единицу, формирующую тягу, и прицепную или промежуточную транспортную единицу, формирующую тягу. Выражения "ведущий", "прицепной" и "промежуточный" использованы для указания, какая из формирующих тягу транспортных единиц управляет функционированием остальных формирующих тягу транспортных единиц, а также, какие формирующие тягу транспортные единицы являются управляемыми другими формирующими тягу транспортными единицами, независимо от местоположения в подвижном составе. Например, ведущая транспортная единица, формирующая тягу, может управлять функционированием прицепных или про-

межуточных транспортных единиц, формирующих тягу, и при этом ведущая транспортная единица, формирующая тягу, не обязательно должна быть расположена в головном, или ведущем, конце подвижного состава по направлению движения. Подвижной состав может быть сконфигурирован для работы с распределенной тягой, при которой команды управления дроссельной заслонкой и тормозами передают из ведущей транспортной единицы, формирующей тягу, в промежуточные транспортные единицы, формирующие тягу, при помощи линии радиосвязи или физического кабеля. В этом отношении выражение "подвижной состав" не следует рассматривать как ограничивающий фактор при рассмотрении нескольких транспортных единиц, формирующих тягу, в одном подвижном составе.

Система транспортных средств может включать в себя одно или более тяговых транспортных средств (или тяговых транспортных единиц) и одно или более нетяговых транспортных средств (нетяговых транспортных единиц). В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения система транспортных средств представляет собой рельсовую систему транспортных средств, которая включает в себя один или более локомотив и, опционально, один или более железнодорожных вагонов. Однако в других вариантах осуществления настоящего изобретения система транспортных средств может включать в себя транспортные средства нерельсового типа, включая транспортные средства, используемые вне автомобильных дорог (например, транспортные средства, движение которых по общественным дорогам, шоссе и т.п., не допускается их конструкцией или действующим законодательством и нормативными документами), автомобили, морские суда и т.п. В некоторых случаях по меньшей мере подмножество транспортных средств в системе транспортных средств может иметь бортовую информационную сеть.

В одном или более из примеров изобретения, описанного в настоящем документе, предложены способы и системы изменения стратегии управления (например, планов поездки или профилей поездки) с целью управления энергоснабжением подвижного состава, выполняющего задание на поездку. К примеру, в различных вариантах осуществления настоящего изобретения применяют вычисления, основанные на физических моделях и/или обратной связи, с целью определения фактического или опытного значения массы, мощности в лошадиных силах, тормозной способности динамически тормозов и тормозной способности пневматических тормозов, присутствующих в системе транспортных средств во время поездки или во время выполнения задания на поездку. Для вычислений на основе физических моделей могут применяться, например, одно или более из следующего: определяемые сила, скорость или ускорение транспортного средства. Для вычислений на основе обратной связи может применяться информация от одного или более датчиков. Ожидаемые значения, которые были использованы для формирования плана поездки, сравнивают затем с фактическими или опытными значениями, чтобы определить, был ли план создан с использованием корректных значений (или значений в диапазоне допуска от конкретных значений). Арбитражный модуль может быть сконфигурирован для приема входных данных о сравнении ожидаемых значений с корректными, или опытными, значениями и для определения, какие из параметров (если таковые есть), используемых при планировании, могут быть скорректированы с целью создания нового, или пересмотренного, плана. После того, как арбитражный модуль определит, на основе оценок, какие из планов должны быть перепланированы, арбитражный модуль может выводить все необходимые данные (например, фактические, или опытные, значения и/или измененные значения, основанные на этих фактических, или опытных, значениях) с целью осуществления перепланирования.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения предложен логический автомат, который может реализован, например, в среде моделирования или в среде вычислений на базе моделей. Логический автомат (например, арбитражный модуль) может принимать входные данные от устройств оценки (например, устройств оценки, сконфигурированных для оценки, среди прочего, опытных значений массы, мощности в лошадиных силах, тормозной способности динамических тормозов и тормозной способности пневматических тормозов, полученных опытным путем во время поездки или во время выполнения задания на поездку) и определять, в каких из случаев необходимо выполнять перепланирование. В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения после приема арбитражным модулем запроса на перепланирование от устройства оценки, арбитражный модуль начинает обратный отсчет, в течение которого арбитражный модуль ожидает, будет ли запрошено перепланирование еще хотя бы одним из устройств оценки. Если в течение этого периода перепланирование запросят несколько устройств оценки, арбитражный модуль может определять, какие из запросов на перепланирование, поступивших от устройств оценки, будут выполнены, а также может определять устройства оценки, от которых может потребоваться выполнение дальнейшей оценки. Например, в одном из примеров развития событий, два устройства оценки, устройство оценки массы (например, устройство оценки, которое оценивает опытное значение массы) и устройство оценки динамических тормозов (например, устройство оценки, которое оценивает опытное значение тормозной способности динамических тормозов), запрашивают перепланирование в один период времени. Для выполнения перепланирования арбитражный модуль может выбирать устройство оценки массы, запросившее перепланирование, а не устройство оценки динамических тормозов, также запросившее перепланирование, поскольку информация о динамических тормозах может основываться на расчетном значении массы, и, следовательно, рассматриваться как ненадежная (поскольку устройством оценки массы указано, что расчетная масса некорректна). Опытное значение массы, определенное устройством оценки массы, может предоставляться в устройство оценки

динамических тормозов и применяться им впоследствии для формирования оценки тормозной способности динамических тормозов. Также арбитражный модуль при определении, следует ли выполнить запрос на перепланирование, может учитывать состояние или условия работы транспортного средства. Также при этом арбитражный модуль при определении необходимости выполнения запроса на перепланирование может учитывать информацию, полученную от супервизорной подсистемы или от другой подсистемы транспортного средства. Определенные типы перепланирования могут быть выполнены, только если система транспортных средств находится в определенном состоянии (или если система транспортных средств не находится в определенном состоянии). Например, если система пневматических тормозов используется в данный момент, то перепланирование на основе запроса от устройства оценки пневматических тормозов не может быть выполнено.

По меньшей мере один из технических результатов различных примеров осуществления настоящего изобретения, описанного в настоящем документе, может включать в себя повышение точности перепланирования поездки. По меньшей мере один из технических результатов различных примеров настоящего изобретения, описанного в настоящем документе, может включать в себя повышение эксплуатационного КПД транспортного средства. Еще один из технических результатов может включать в себя повышение экономии топлива. Еще один из технических результатов может включать в себя повышение удовлетворенности потребителей. Еще один из технических результатов может включать в себя уменьшение количества резких или чрезмерно частых изменений параметров управления дроссельной заслонкой.

На фиг. 1 проиллюстрирована эскизная блок-схема транспортной системы 100, сформированной в соответствии с одним из примеров настоящего изобретения. Транспортная система 100, показанная на фиг. 1, включает в себя подвижной состав 104, который сконфигурирован для движения по маршруту 102, например, с целью выполнения задания на поездку. Может присутствовать расписание, определяющее, что подвижной состав 104 в целом или его часть согласно заданию на поездку должны прибыть в один или более пунктов назначения на маршруте 102. В проиллюстрированном примере подвижной состав 104 включает в себя тяговое транспортное средство 110 и грузовую (или не формирующую тягу) транспортную единицу 190. Следует отметить, что в различных вариантах осуществления настоящего изобретения подвижной состав 104 может включать в себя дополнительные транспортные средства, формирующие тягу, и/или транспортные единицы, не формирующие тягу, (например, тяговые транспортные средства, грузовые транспортные средства, топливные прицепы или тендеры). На фиг. 1 показаны одно формирующее тягу транспортное средство и одна грузовая транспортная единица, но, соответственно, нужно понимать, что подвижной состав 104 может включать в себя дополнительные транспортные средства, или вагоны. Далее, блок обработки данных по регулированию энергии, в соответствии с описанием в настоящем документе, может быть сконфигурирован для дополнения и/или изменения планов поездки, сконфигурированных для управления множеством транспортных средств, формирующих тягу (например, ведущего и промежуточного транспортных средств, формирующих тягу, или ведущего и промежуточного подвижных составов, входящих в один подвижной состав). Следует отметить, что в настоящем документе выражения "тяговый" или "нетяговый" в применении к описанию транспортного средства или транспортной единицы относятся к способности формировать движущую силу, и не обязательно относятся, например, к способности принимать и/или вырабатывать электрическую энергию или ток.

Тяговое транспортное средство 110 в проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения сконфигурировано в виде тягового рельсового транспортного средства, или локомотива, а маршрут 102 включает в себя один или более железнодорожных путей. В других вариантах осуществления настоящего изобретения могут применяться другие типы транспортных средств или маршрутов. Тяговое транспортное средство 110 может иметь различные уровни управления дроссельной заслонкой, например, с метками положения регулятора 0-8. Изменение положения регулятора в некоторых примерах может осуществляться согласно целочисленным значениям (например, 0, 1, 2, 3, 4 и т.п.), или меньшими шагами в других вариантах осуществления настоящего изобретения.

Тяговое транспортное средство, проиллюстрированное на фиг. 1, включает в себя блок 120 обработки данных по регулированию энергии, блок 140 отображения, блок 150 ввода и систему 160 обеспечения движения. В основном, блок 120 обработки данных по регулированию энергии определяет план поездки или другие требования по параметрам, применяемым для управления подвижным составом 104 с целью выполнения им задания на поездку. Проиллюстрированный блок 120 обработки данных по регулированию энергии включает в себя модуль 122 планирования поездки, супервизорный модуль 124, арбитражный модуль 126, память 128 и блок 130 оценки (который включает в себя множество модулей оценки). Блок 120 обработки данных по регулированию энергии может включать в себя схемы обработки данных, сконфигурированные для выполнения одной или более задач, функций или шагов, рассмотренных в настоящем документе, например, которые заданы одним или более программными модулями. К примеру, блок 120 обработки данных по регулированию энергии может формировать исходный план поездки на базе ожидаемых значений некоторого набора параметров, оценивать или иным образом определять реальные или опытные значения по меньшей мере одного из этих параметров, определять, необ-

ходимо ли перепланировать поездку с использованием определенного им реального, или опытного, значения, и, если определено, что необходимо перепланирование, - перепланировать поездку. Показанный на чертеже блок 140 отображения сконфигурирован для обеспечения отображения информации пользователю. К примеру, блок 140 отображения может отображать команду или параметр управления, вызванный профилем поездки, отображать опытное значение параметра, определенное блоком 130 оценки, и/или отображать информацию, описывающую предложенное или рекомендованное перепланирование. Показанный на чертеже блок 150 ввода сконфигурирован для получения входных данных, например, введенных пользователем. К примеру, пользователь может запрашивать перепланирование, изменять отображенное перепланирование или отказываться от выполнения рекомендованного или предложенного перепланирования. Следует отметить, что конкретные блоки и модули, показанные на фиг. 1, следует считать исключительно иллюстративными и что в различных вариантах осуществления настоящего изобретения могут применяться другие конфигурации блоков или подблоков блока 120 обработки данных по регулированию энергии.

В основном в различных вариантах осуществления настоящего изобретения, модуль 122 планирования поездки сконфигурирован для планирования профиля поездки, предназначенного для применения в подвижном составе 104 (например, в тяговом транспортном средстве 110 и/или других тяговых транспортных средствах в подвижном составе 104). В профиле поездки могут быть заданы параметры управления подачей энергии с целью выполнения задания на поездку на основе данных планирования поездки. Данные планирования поездки могут включать в себя множество параметров, имеющих ожидаемые значения. К примеру, данные планирования поездки, которые могут предоставляться перед началом выполнения задания на поездку или поездки, могут включать в себя, среди прочих, расчетные значения массы подвижного состава 104, тормозную способность динамических тормозов подвижного состава 104, тормозную способность пневматических тормозов подвижного состава 104 или мощность в лошадиных силах подвижного состава 104. Ожидаемые значения могут оцениваться, например, на основе идентификации транспортных единиц подвижного состава 104 (например, идентификации локомотивов по типу локомотива, идентификации грузовых транспортных единиц по типу транспортной единицы, типу груза и объему груза). Однако следует отметить, что реальные значения параметров или значения, полученные опытным путем или измеренные во время выполнения задания на поездку, могут отличаться от ожидаемых значений, использованных для разработки исходного плана поездки (например, плана поездки, разработанного до начала выполнения задания на поездку). Блок 130 оценки может запрашивать оценочное перепланирование, если одно или более опытных значений отличается, больше чем на пороговое значение, от одного или более соответствующих ожидаемых значений. Если блок 130 оценки запрашивает оценочное перепланирование один или более раз, арбитражный модуль 126 определяет, какой из запросов перепланирования (если таковые будут) необходимо предоставить в модуль 122 планирования поездки на реализацию.

Модуль 122 планирования поездки в проиллюстрированном примере сконфигурирован для разработки плана поездки, в котором заданы рабочие параметры для применения в подвижном составе 104 (например, тяговом транспортном средстве 110 и/или в любых других тяговых транспортных средствах состава) во время выполнения задания на поездку с целью достижения одного или более желаемых результатов.

В общем случае блок 120 обработки данных по регулированию энергии (например, модуль 122 планирования поездки) может быть сконфигурирован для функционирования в качестве системы управления, размещенной на борту тягового транспортного средства 110. К примеру, модуль 122 планирования поездки может принимать один или более графиков движения от внешней диспетчерской системы или системы планирования и формировать сигналы управления, которые могут применяться для управления системой обеспечения движения подвижного состава 104 (например, тягового транспортного средства 110) на маршруте 102. Например, тяговое транспортное средство 110 может иметь одну или более беспроводных антенн (и соответствующее приемо-передающее оборудование), например радиочастотные или сотовые антенны, которые принимают графики движения от системы планирования. Блок 120 обработки данных по регулированию энергии может анализировать график движения, например, с определением запланированного пункта назначения и запланированного времени прибытия, и формировать сигналы управления на базе этого графика движения. Опционально, блок 120 обработки данных по регулированию энергии (или его часть) может быть расположен не на борту транспортного средства 110 и/или подвижного состава 104 и передавать план поездки в транспортное средство 110.

Сигналы управления могут использоваться для автоматического управления тяговым усилием и/или тормозным усилием подвижного состава 104 (например, тягового транспортного средства 110) таким образом, чтобы подвижной состав 104 (например, тяговое транспортное средство 110) самостоятельно перемещался по маршруту 102 к пункту назначения. К примеру, блок 120 обработки данных по регулированию энергии может быть функционально связан с системой 160 обеспечения движения тягового транспортного средства 110. Система 160 обеспечения движения может включать в себя двигатели (например, тяговые двигатели), машины, тормоза (например, пневматические тормоза и/или рекуперативные тормоза) и т.п., которые формируют тяговую энергию с целью обеспечения движения тягового

транспортного средства 110 и/или замедления движения тягового транспортного средства 110. Блок 120 обработки данных по регулированию энергии может формировать сигналы управления, которые автоматически управляют системой 160 обеспечения движения, например автоматически изменяют параметры управления дроссельной заслонкой или параметры управления тормозами в системе 160 обеспечения движения. (В контексте настоящего документа выражение "самостоятельно перемещение" включает в себя автоматическое функционирование под надзором оператора, который может обладать возможностью переключения на ручное управление транспортным средством).

В еще одном из примеров настоящего изобретения сигналы управления могут применяться для приглашения оператора тягового транспортного средства 110 к ручному управлению тяговым усилием и/или тормозным усилием тягового транспортного средства 110. Например, блок 120 обработки данных по регулированию энергии может включать в себя или быть функционально связанным с устройством вывода, например компьютерным монитором, сенсорным экраном, звуковым громкоговорителем или аналогичным устройством, формирующим визуальные и/или звуковые инструкции на базе сигналов управления. В рассмотренном примере в качестве такого устройства вывода может применяться блок 140 отображения. Инструкции могут применяться для руководства оператором с целью ручного изменения параметров управления дроссельной заслонкой или параметров управления тормозами в системе 160 обеспечения движения.

Модуль 122 планирования поездки может формировать профиль поездки подвижного состава 104 с целью его перемещения в запланированный пункт назначения в запланированное время прибытия (или в пределах заданного периода времени относительно запланированного времени прибытия). Профиль поездки может формироваться блоком 120 обработки данных по регулированию энергии (например, модулем 122 планирования поездки из состава модуля 120 обработки данных по регулированию энергии) с целью снижения одного или более из следующего: расхода топлива, выбросов или времени выполнения задания на поездку по сравнению с движением согласно другому профилю поездки. Профиль поездки может включать в себя параметры управления дроссельной заслонкой, параметры управления тормозами, заданные скорости и аналогичные параметры тягового транспортного средства 110 для различных отрезков поездки тягового транспортного средства 110. В профиле поездки один или более этих рабочих параметров могут быть заданы как функция времени и/или расстояния на маршруте поездки. К примеру, профиль поездки может включать в себя одну или более кривых скорости, которые задают различную скорость тягового транспортного средства 110 на различных отрезках маршрута 102.

Профиль поездки может быть сформирован на базе информации, относящейся к подвижному составу 104, маршруту 102, по которому подвижной состав 104 будет двигаться в течение будущей поездки, и/или другой информации. Информация, связанная с подвижным составом 104, может включать в себя тип тягового транспортного средства 110, тяговую энергию, развиваемую тяговым транспортным средством 110 (или любыми другими тяговыми транспортными средствами в подвижном составе 104), вес или массу тягового транспортного средства 110, грузовой транспортной единицы 190 или других тяговых транспортных средств или топливных прицепов, и/или груза, транспортируемого подвижным составом 104, длину и/или другие размеры подвижного состава 104 (например, сколько тяговых и нетяговых транспортных единиц механически связаны друг с другом в подвижном составе 104), мощность в лошадиных силах, развиваемую тяговым транспортным средством 110 (и любыми другими тяговыми транспортными средствами в подвижном составе 104), тормозную способность тягового транспортного средства 110 и/или подвижного состава 104 (например, тормозную способность динамических тормозов, тормозную способность пневматических тормозов), местоположение или распределение формирующих тягу транспортных средств в подвижном составе 104 и т.д.

Такая информация, связанная с транспортным средством, может быть основана на ожидаемых значениях. К примеру, ожидаемое значение массы может быть основано на количестве и типе тяговых транспортных средств, а также количестве и типе грузовых транспортных единиц (включая массу груза). Однако ожидаемые значения могут отличаться от значений, реально наблюдаемых во время выполнения задания на поездку. Информация, относящаяся к маршруту 102, может включать в себя радиус кривой, уклон, наличие текущих ремонтных работ, скоростные ограничения и т.п., для одного или более отрезков маршрута 102. Дополнительная информация может включать в себя информацию о стоимости каждого из типов топлива, потребляемого подвижным составом 104, информацию, связанную с условиями, которые влияют на расход топлива (например, по типам имеющегося топлива) при движении, например, давление, температура, влажность воздуха и т.п., информация, связанная с выбросами, формируемыми при различных параметрах управления дроссельной заслонкой во время выполнения задания на поездку и т.п.

Блок 120 обработки данных по регулированию энергии может формировать сигналы управления на основе плана поездки. В примере, показанном на фиг. 1, проиллюстрировано одно тяговое транспортное средство 110, однако следует отметить, что блок 120 обработки данных по регулированию энергии может быть также сконфигурирован для управления дополнительными транспортными средствами подвижного состава и/или для обеспечения плана поездки, включающего параметры управления для дополнительных тяговых транспортных средств подвижного состава (например, если транспортное средство

110 применяют в качестве ведущего транспортного средства подвижного состава). Профиль поездки может быть определен с использованием, например, такой системы, как система Trip Optimizer™ производства компании General Electric Company или другой системы управления подачей энергии.

Профиль поездки может быть основан на данных планирования поездки, которые включают в себя различные данные, описанные выше. Данные планирования поездки, используемые для формирования профиля поездки, могут включать в себя данные по поездке, данные по поезду, данные по железнодорожному пути, и/или обновления данных по поездке, данных по поезду или данных по железнодорожному пути. Данные по поезду включают в себя информацию о рельсовом транспортном средстве и/или грузе, перевозимым этим рельсовым транспортным средством. К примеру, данные по поезду могут отражать содержимое груза (например, репрезентативную информацию о грузе, транспортируемом рельсовым транспортным средством) и/или информацию о рельсовом транспортном средстве (например, номера моделей, производители, мощность в лошадиных силах и т.п. локомотивов и/или других вагонов рельсового транспортного средства). Данные по поездке включают в себя информацию о будущей поездке рельсового транспортного средства. Исключительно в качестве примера данные по поездке могут включать в себя информацию о станциях (например, о местоположении исходной станции, в которой начинается поездка, и/или о местоположении конечной станции, в которой будущая поездка завершится), информацию об ограничениях (например, о зонах работ, или информацию о пунктах, в которых проводится ремонт железнодорожного пути или другого пути, расположенного поблизости, и связанных с этим ограничениях на скорость и/или параметры управления дроссельной заслонкой транспортного средства) и/или информацию о режимах работы (например, ограничения на скорость и/или параметры управления дроссельной заслонкой рельсового транспортного средства в различных местоположениях, предупреждения о снижении скорости и т.п.) Данные по железнодорожному пути включают в себя информацию о пути или рельсах, по которым осуществляет движение рельсовое транспортное средство. К примеру, данные по железнодорожному пути могут включать в себя информацию о местоположении поврежденных отрезков пути, о местоположении отрезков пути, находящихся в ремонте или в процессе прокладки, о радиусе кривой и/или уклоне пути, GPS-координаты пути и т.п. Данные по железнодорожному пути связаны с работой рельсового транспортного средства, так как данные по железнодорожному пути включают в себя информацию о пути, по которому рельсовое транспортное средство совершает движение или будет совершать движение. Однако в качестве подобных данных могут быть записаны и другие данные и/или эти данные могут применяться и для других операций. Выражение "данные планирования поездки" может относиться к данным по поездке, данным по поезду и к данным по железнодорожному пути, или только к одному из перечисленного, или же к другим типам данных.

Показанный на чертеже блок 130 оценки включает в себя множество модулей оценки. Модули оценки сконфигурированы для оценки одного или более опытных значений одного или более параметров, используемых модулем 122 планирования поездки. В настоящем документе под "опытным значением" может пониматься значение, определенное во время выполнения задания на поездку с использованием информации от чувствительного элемента или датчика и/или информации, полученной в результате вычислений на основе других параметров, измеренных или зарегистрированных, во время выполнения задания на поездку. Модули оценки могут быть сконфигурированы также для сравнения опытного значения по меньшей мере одного параметра с соответствующим ожидаемым значением (или ранее определенным опытным значением), использованным для формирования текущего плана поездки, с целью определения разности между этим опытным значением и ожидаемым значением или значением, используемым в текущий момент. Запрос на выполнение оценочного перепланирования профиля поездки может формироваться в ответ на превышение этой разностью некоторого порогового значения, например, заданного ненулевого порогового значения. В настоящем документе "оценочное перепланирование" представляет собой изменение исполняемого в текущий момент плана поездки, которое соответствует разности между ожидаемым и опытным значением параметра, используемого при планировании поездки. В отличие от этого, другие типы перепланирования включают перепланирование с целью восстановления, которое предпринимают, например, после отклонения транспортного средства от плана поездки в результате ручного управления, или, в качестве другого примера, перепланирование, связанное с конфигурацией, которой может выполняться после добавления транспортных единиц к подвижному составу 104 и/или их удаления.

К примеру, исходный план поездки может формироваться перед выполнением задания на поездку (или в течение начальной части выполнения задания на поездку). Исходный план поездки может быть разработан на основе расчетного значения массы (или опытного значения массы, полученного в ходе начальной части поездки). Расчетное значение массы может быть получено, исходя из количества грузовых транспортных единиц и средней расчетной массы транспортной единицы. Однако в ходе выполнения задания на поездку может быть определено опытное значение массы, например, с помощью вычислений на основе скорости и ускорения транспортного средства в ходе выполнения задания на поездку. Опытное значение массы может отличаться от расчетного, например, если грузовые подвижные единицы недогружены или перегружены или в качестве другого примера опытное значение массы может проявляться как отличающееся под влиянием относительно постоянного встречного или попутного ветра дос-



таточной силы. Если расчетное и опытное значения массы относительно близки (например, разность меньше некоторого заранее заданного порогового значения), оценочное перепланирование может не запрашиваться. Однако, если расчетное и опытное значения массы не являются сравнительно близкими (например, разность больше некоторого заранее заданного порогового значения), блоком 130 оценки может быть запрошено оценочное перепланирование (например, в арбитражный модуль 126 из состава блока 120 обработки данных может быть предоставлен запрос на оценочное перепланирование). Это пороговое значение в различных вариантах осуществления настоящего изобретения может быть выбрано так, чтобы исключить вычислительные затраты и/или затраты ресурсов на перепланирование в случае относительно малой разности, но вместе с тем обеспечить выполнение перепланирования в случае относительно большой разности.

В качестве другого примера расчетная мощность в лошадиных силах тягового транспортного средства 110 может быть вычислена на основе идеальных, стандартных или расчетных температурных условий и условий давления. Однако температура и давление, наблюдаемые в ходе выполнения задания на поездку, могут отличаться от идеальных, стандартных или ожидаемых условий. В качестве другого примера двигатель, мотор или другие механические элементы могут иметь неисправности, снижающие мощность в лошадиных силах по сравнению с ее расчетным значением. Соответственно, мощность в лошадиных силах, развиваемая или измеренная опытным путем в подвижном составе 104 (например, тяговом транспортном средстве 110 и/или других тяговых транспортных средствах) в ходе выполнения задания на поездку, может отличаться от расчетного значения. Если расчетное и опытное значения мощности в лошадиных силах не являются сравнительно близкими (например, разность больше некоторого заранее заданного порогового значения), блоком 130 оценки может быть запрошено оценочное перепланирование (например, в арбитражный модуль 126 из состава блока 120 обработки данных может быть предоставлен запрос на оценочное перепланирование), тогда как если расчетное и опытное значения мощности в лошадиных силах являются сравнительно близкими (например, разность меньше некоторого заранее заданного порогового значения), оценочное перепланирование может не запрашиваться блоком 130 оценки. В проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения блок 130 оценки включает в себя модуль 132 оценки массы, модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах, модуль 136 оценки динамических тормозов (dynamic brake, DB) и модуль 138 оценки пневматических тормозов. Следует отметить, что конкретные блоки и модули из состава блока 130 оценки, показанные на фиг. 1, следует считать исключительно иллюстративными, и в различных вариантах осуществления настоящего изобретения могут применяться другие комбинации блоков или подблоков блока 130 оценки. К примеру, в различных вариантах осуществления настоящего изобретения могут применяться дополнительные или альтернативные блоки оценки (например, блоки оценки, сконфигурированные для оценки опытных значений одного или более дополнительных или альтернативных параметров, по сравнению с рассмотренными в отношении фиг. 1).

Модуль 132 оценки массы сконфигурирован для оценки опытного, или реального, значения массы (например, общей массы подвижного состава 104), наблюдаемого в ходе выполнения задания на поездку или в ходе поездки. К примеру, модуль 132 оценки массы может получать информацию о скорости, ускорении и/или тяговом усилии и определять массу подвижного состава 104 в ходе выполнения задания на поездку с использованием вычислений на базе физической модели. После оценки реального, или опытного, значения массы, модуль 132 оценки массы может определять, необходим ли запрос на оценочное перепланирование. К примеру, модуль 132 оценки массы может получать используемое в текущий момент значение массы (например, расчетное значение массы или опытное значение массы из предыдущего периода времени в ходе данной поездки, используемое для планирования исполняемого в текущий момент профиля поездки), от модуля 122 планирования поездки и сравнивать используемое в текущий момент значение с опытным значением. Если значения находятся в пределах заранее заданного порогового значения (например, сравнительно близки), запрос на оценочное перепланирование может не выполняться. Однако, если значения отличаются более чем на заранее заданное пороговое значение, модуль 132 оценки массы предоставляет запрос на оценочное перепланирование в арбитражный модуль 126. В запросе на оценочное перепланирование может быть задано или более из следующего: указание на то, что выполнен запрос на оценочное перепланирование (например, запрос на перепланирование, основанное на оценке массы), идентификатор типа запроса на оценочное перепланирование (например, запроса на перепланирование, основанного на оценке массы) и значение, которое должно быть использовано согласно запрошенному оценочному перепланированию (например, предложенное или рекомендованное значение массы подвижного состава 104 для использования при перепланировании, или изменении профиля поездки, к примеру, значение массы, установленное равным реальному, или опытному, значению, определенному или оцененному модулем 132 оценки массы).

Модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах сконфигурирован для оценки опытного или реального значения мощности в лошадиных силах, наблюдаемого в ходе выполнения задания на поездку или в ходе поездки (например, реальной мощности в лошадиных силах, развиваемой тяговым транспортным средством 110 и/или другими тяговыми транспортными средствами в подвижном составе 104). К примеру, модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах может получать информацию от одного или

более датчиков, например датчиков, регистрирующих крутящий момент, частоту вращения или аналогичные параметры на выходе одного или более тяговых транспортных средств, и определять мощность в лошадиных силах в ходе выполнения задания на поездку. Реально развиваемая мощность в лошадиных силах может отличаться от расчетного значения, к примеру, из-за изменений в условиях окружающей среды (например, температуры или давления) или неисправности одного или более двигателей или их компонентов. Следует отметить, что модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах может выполнять оценку только в определенные моменты времени или только тогда, когда подвижной состав 104 находится в определенном состоянии. Например, модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах может выполнять оценку опытного значения мощности в лошадиных силах только при одном или более значениях параметров управления дроссельной заслонкой, например только при сравнительно высоких значениях параметров управления дроссельной заслонкой. Сравнительно высокие значения параметров управления дроссельной заслонкой позволяют получить более достоверную, или надежную, оценку мощности в лошадиных силах, чем оценки, выполняемые при относительно низких значениях параметров управления дроссельной заслонкой. В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения значения параметров управления дроссельной заслонкой могут изменяться от 0 до 8, при этом модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах может выполнять оценку мощности в лошадиных силах только при положениях регулятора от 7 и выше. После оценки реального, или опытного, значения мощности в лошадиных силах, модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах может определять, необходим ли запрос на оценочное перепланирование. К примеру, модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах может получать используемое в текущий момент значение мощности в лошадиных силах (например, расчетное значение мощности на основе заранее заданных характеристик тяговых транспортных средств в составе) или опытное значение мощности в лошадиных силах из предыдущего периода времени в ходе данной поездки, используемое для планирования исполняемого в текущий момент профиля поездки, от модуля 122 планирования поездки и сравнивать используемое в текущий момент значение с опытным значением. Если значения находятся в пределах заранее заданного порогового значения (например, сравнительно близки), запрос на оценочное перепланирование может не выполняться. Однако, если значения отличаются более чем на заранее заданное пороговое значение, модуль 134 оценки мощности в лошадиных силах предоставляет запрос на оценочное перепланирование в арбитражный модуль 126. В запросе на оценочное перепланирование может быть задано одно или более из следующего: указание на то, что выполнен запрос на оценочное перепланирование (например, запрос на перепланирование, основанное на оценке мощности в лошадиных силах), идентификатор типа запроса на оценочное перепланирование (например, запроса на перепланирование, основанного на оценке мощности в лошадиных силах) и значение, которое должно быть использовано согласно запрошенному оценочному перепланированию (например, предложенное или рекомендованное значение мощности в лошадиных силах для использования при перепланировании, к примеру, значение мощности в лошадиных силах, установленное равным реальному, или опытному значению, определенному или оцененному модулем 132 оценки мощности в лошадиных силах).

Модуль 132 оценки динамических тормозов сконфигурирован для оценки опытного, или реального, значения тормозной способности динамических тормозов, наблюдаемого в ходе выполнения задания на поездку, или в ходе поездки. Тормозная способность динамических тормозов может быть выражена, например, в единицах доступного тормозного усилия или требуемого тормозного пути (или путей) при торможении на заданной скорости (или скоростях). К примеру, модуль 136 оценки динамических тормозов может получать информацию о скорости, ускорении и/или тормозном усилии, обеспечиваемом системой динамических тормозов, и определять тормозную способность динамических тормозов подвижного состава 104 в ходе выполнения задания на поездку с использованием вычислений на базе физической модели. Конкретные закономерности, используемые для вычисления расчетных значений, могут быть различными или могут адаптироваться к конкретным применениям. Эти взаимосвязи могут быть выражены в виде части математической формулы и/или в виде таблиц поиска. Следует отметить, что модуль 136 оценки динамических тормозов может выполнять оценку только в определенные моменты времени или только тогда, когда подвижной состав 104 находится в определенном состоянии. К примеру, модуль 136 оценки динамических тормозов может оценивать тормозную способность динамических тормозов, только когда выполняется операция торможения при помощи динамических тормозов. После оценки реального, или опытного, значения тормозной способности динамических тормозов, модуль 136 оценки массы может определять, необходим ли запрос на оценочное перепланирование. К примеру, модуль 136 оценки тормозной способности динамических тормозов может получать используемое в текущий момент значение тормозной способности динамических тормозов (например, расчетное значение или опытное значение из предыдущего периода времени в ходе данной поездки, используемое для планирования исполняемого в текущий момент профиля поездки) от модуля 122 планирования поездки и сравнивать используемое в текущий момент значение с опытным значением. Если значения находятся в пределах заранее заданного порогового значения (например, сравнительно близки) запрос на оценочное перепланирование может не выполняться. Однако, если значения отличаются более чем на заранее заданное пороговое значение, модуль 136 оценки тормозной способности динамических тормозов предоставляет за-

прос на оценочное перепланирование в арбитражный модуль 126. В запросе на оценочное перепланирование может быть задано одно или более из следующего: указание на то, что выполнен запрос на оценочное перепланирование, идентификатор типа запроса на оценочное перепланирование (например, запроса на перепланирование, основанного на оценке тормозной способности динамических тормозов) и значение, которое должно быть использовано согласно запрошенному оценочному перепланированию (например, предложенное или рекомендованное значение тормозной способности динамических тормозов для использования при перепланировании, к примеру, значение тормозной способности динамических тормозов, установленное равным реальному, или опытному, значению, определенному или оцененному модулем 132 оценки мощности в лошадиных силах).

Модуль 132 оценки пневматических тормозов сконфигурирован для оценки опытного, или реального, значения тормозной способности пневматических тормозов, наблюдаемого в ходе выполнения задания на поездку, или в ходе поездки. Тормозная способность пневматических тормозов может быть выражена, например, в единицах доступного тормозного усилия или требуемого тормозного пути (или путей) при торможении на заданной скорости (или скоростях). К примеру, модуль 138 оценки пневматических тормозов может получать информацию о скорости, ускорении и/или тормозном усилии, обеспечиваемом системой пневматических тормозов, и определять тормозную способность пневматических тормозов подвижного состава 104 в ходе выполнения задания на поездку с использованием вычислений на базе физической модели. Конкретные закономерности, используемые для вычисления расчетных значений, могут быть различными или могут адаптироваться к конкретным применениям. Эти взаимосвязи могут быть выражены в виде части математической формулы и/или в виде таблиц поиска. Следует отметить, что модуль 138 оценки пневматических тормозов может выполнять оценку только в определенные моменты времени или только тогда, когда подвижной состав 104 находится в определенном состоянии. К примеру, модуль 138 оценки пневматических тормозов может оценивать тормозную способность пневматических тормозов, только когда выполняется операция торможения при помощи пневматических тормозов. После оценки реального, или опытного, значения тормозной способности пневматических тормозов, модуль 138 оценки тормозной способности пневматических тормозов может определять, необходим ли запрос на оценочное перепланирование. К примеру, модуль 138 оценки тормозной способности пневматических тормозов может получать используемое в текущий момент значение тормозной способности пневматических тормозов (например, расчетное значение или опытное значение из предыдущего периода времени в ходе данной поездки, используемое для планирования исполняемого в текущий момент профиля поездки) от модуля 122 планирования поездки и сравнивать используемое в текущий момент значение с опытным значением. Если значения находятся в пределах заранее заданного порогового значения (например, сравнительно близки) запрос на оценочное перепланирование может не выполняться. Однако, если значения отличаются более чем на заранее заданное пороговое значение, модуль 138 оценки тормозной способности пневматических тормозов предоставляет запрос на оценочное перепланирование в арбитражный модуль 126. В запросе на оценочное перепланирование может быть задано одно или более из следующего: указание на то, что выполнен запрос на оценочное перепланирование, идентификатор типа запроса на оценочное перепланирование (например, запроса на перепланирование, основанного на оценке тормозной способности пневматических тормозов) и значение, которое должно быть использовано согласно запрошенному оценочному перепланированию (например, предложенное или рекомендованное значение тормозной способности пневматических тормозов для использования при перепланировании, к примеру, значение тормозной способности пневматических тормозов, установленное равным реальному, или опытному, значению, определенному или оцененному модулем 132 оценки мощности в лошадиных силах).

Арбитражный модуль 126 сконфигурирован для приема запроса на оценочное перепланирование от множества модулей оценки и для определения, следует ли выполнить перепланирование согласно какому-либо из принятых запросов на оценочное перепланирование. К примеру, арбитражный модуль 126 может определять, следует ли выполнять оценочное перепланирование на основе состояния подвижного состава 104 (например, движется ли подвижной состав 104 со скоростью, превосходящей заранее заданную скорость, превышают ли параметры управления дроссельной заслонкой тяговых транспортных средств в подвижном составе заранее заданное пороговое значение, или используются ли пневматические тормоза). Дополнительно или альтернативно, арбитражный модуль 126 может определять, следует ли выполнить запрос на оценочное перепланирование, на основе дополнительных запросов на оценочное перепланирование. К примеру, различные модули оценки может быть ранжированы по приоритету, при этом запросы от модулей с более низким приоритетом оставляют без внимания при наличии запросов от модулей с более высоким приоритетом. Арбитражный модуль 126 сконфигурирован также для предоставления одобренного запроса на перепланирование в модуль 122 планирования поездки с целью перепланирования профиля поездки, когда определено, что перепланирование должно быть выполнено. Одобренный запрос на перепланирование, например, может включать в себя запрос на перепланирование, который был выбран из группы запросов на перепланирование, например запрос на перепланирование, выбранный на основе системы приоритетов.

В дополнение или альтернативно, одобренный запрос на перепланирование может включать в себя запрос на перепланирование, который был изменен или скорректирован по сравнению с запросом на оценочное перепланирование, сформированным одним или более из модулей оценки. К примеру, в запросе на оценочное перепланирование может быть определено относительно большое изменение параметра, которое может давать в результате относительно большое изменение параметров управления, например параметров управления дроссельной заслонкой, при реализации перепланирования с использованием этого нового параметра; однако одобренный запрос на перепланирование может быть скорректирован до меньшего изменения этого параметра, чтобы обеспечить меньшее изменение параметров управления в результате перепланирования, что позволяет обеспечить более ровный ход подвижного состава. К примеру, при относительно более высоких значениях параметров управления дроссельной заслонкой значение, рекомендованное модулем оценки, может быть изменено для обеспечения меньшего количественного изменения значения, используемого в текущем профиле поездки, чтобы изменения в функционировании (например, параметры управления дроссельной заслонкой), вызванные перепланированным профилем поездки, не были слишком резкими. После реализации модулем 122 планирования поездки значения, одобренного арбитражным модулем 126, "ожидаемое значение" может быть переустановлено равным одобренному значению, которое было использовано для изменения плана поездки. Если уменьшенной коррекции, заданной арбитражным модулем 126, недостаточно для приведения ожидаемого значения (например, значения, используемого при формировании или изменении плана поездки) к опытному значению (в пределах пороговой разности), может выполняться дополнительное оценочное перепланирование для плавного и постепенного выравнивания ожидаемого и опытного значений.

Как отмечалось выше, в различных вариантах осуществления настоящего изобретения арбитражный модуль 126 сконфигурирован для выполнения выбора из множества запросов на перепланирование, исходя из заранее заданной системы приоритетов. В течение заранее заданного периода времени может выполняться прием множества запросов на оценочное перепланирование. К примеру, арбитражный модуль 126 может выполнять проверку на предмет поступления запросов на оценочное перепланирование в регулярно повторяющиеся интервалы времени (например, помимо прочих, каждую минуту, каждые 2 мин, каждые 5 мин или каждые 10 мин). В качестве другого примера после приема запроса на оценочное перепланирование от некоторого модуля оценки арбитражный модуль 126 может запускать обратный отсчет или период выдержки времени, чтобы определить, будут ли приняты дополнительные запросы от других модулей оценки в течение данного периода времени (например, помимо прочих, в течение 1 мин после первого запроса, в течение 2 мин после первого запроса, в течение 5 мин после первого запроса, в течение 10 мин после первого запроса). Если принято более одного запроса на оценочное перепланирование, то запрос (или запросы) с более высоким приоритетом могут выбираться как более предпочтительные по сравнению с запросом (или запросами) с более низким приоритетом.

К примеру, приоритет может быть основан на том, имеет ли данный запрос на перепланирование от данного модуля оценки один или более параметров, зависящих от одного или более параметров, предоставляемых другим модулем оценки. Например, для оценки тормозной способности динамических тормозов или пневматических тормозов качестве входных данных может использоваться масса (поступающая от модуля 122 планирования поездки и/или от модуля 132 оценки). То есть, оценка тормозной способности динамических тормозов или пневматических тормозов может зависеть от оценки массы. Однако, если модуль 132 оценки массы указывает, что оценка массы может требовать коррекции, достоверность запроса оценки тормозной способности динамических тормозов или пневматических тормозов, основанного на оценке массы (для которой определено наличие проблемы), может быть сомнительной. Соответственно, запросу перепланирования, основанному на оценке массы, может быть отдан приоритет перед запросом перепланирования на основе оценки тормозной способности динамических тормозов или пневматических тормозов (так как оценки тормозной способности динамических тормозов или пневматических тормозов включают параметры, зависящие от оценки массы), поэтому может быть выполнено перепланирование с целью коррекции массы, и скорректированная масса затем будет использована для последующих оценок (например, в блоке 130 оценки), следует ли выполнить перепланирование на основе оценки тормозной способности динамических тормозов или пневматических тормозов в свете рассмотренного значения массы. Следует отметить, что в некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения некоторые из запросов на оценочное перепланирование могут быть упорядочены в иерархию или систему приоритетов на основе зависимостей, тогда как другие - нет. Например, оценка мощности управления дроссельной заслонкой может не зависеть или может быть не связанной с оценкой тормозной способности пневматических тормозов, и соответственно, оценка мощности в лошадиных силах и оценка тормозной способности пневматических тормозов могут не быть упорядочены относительно друг друга в качестве части основанной на зависимостях системы приоритетов, тогда как другие запросы на основе оценок могут быть упорядочены (например, запросу на перепланирование, основанному на оценке массы, может быть отдан приоритет по сравнению с запросом на перепланирование, основанным на оценке тормозной способности пневматических тормозов).

Дополнительно или альтернативно, арбитражный модуль 126 может выбирать запросы на перепланирование, исходя из достоверности запросов на перепланирование. Например, арбитражный модуль 126

при приеме первого и второго запросов на перепланирование на основе оценки в течение заданного периода времени может выбирать первый запрос на перепланирование вместо второго запроса на перепланирование, если определено, что первый запрос на перепланирование более достоверен, чем второй запрос на перепланирование. В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения запросы на перепланирование, основанные (или в большей степени основанные) на обратной связи или информации, поступающей непосредственно от датчиков, могут считаться более достоверными, чем запросы на перепланирование, которые основаны (или в большей степени основаны) на оценке, выполненной с помощью вычислений на базе физических моделей. К примеру, в некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения оценки массы и/или тормозной способности могут формироваться с использованием физических моделей движения поезда, тогда как оценки мощности в лошадиных силах могут формироваться с использованием датчиков и/или обратной связи, т.е. оценки мощности в лошадиных силах в этом случае измеряются более непосредственно, чем оценки массы и/или тормозной способности. Соответственно, оценки мощности в лошадиных силах могут считаться более достоверными, чем оценки массы и/или тормозной способности, и им в различных вариантах осуществления настоящего изобретения может быть назначен более высокий приоритет.

Как уже отмечалось в настоящем документе, запросы на оценочное перепланирование, принимаемые арбитражным модулем 126, могут включать в себя требование нового значения ожидаемого параметра из модуля оценки. Однако следует отметить, что арбитражный модуль 126 может изменять или корректировать это заданное значение параметра перед предоставлением в модуль 122 планирования поездки запроса на оценочное перепланирование (либо напрямую в модуль 122 планирования поездки, либо опосредованно через супервизорный модуль 124). Таким образом, арбитражный модуль 126 может быть сконфигурирован для коррекции значения запроса на оценочное перепланирование, принятого от модуля 130 оценки (например, одного или более модулей оценки из состава блока 130 оценки) с целью обеспечения соответствующего измененного значения в одобренном запросе на перепланирование, предоставляемом в модуль 122 планирования поездки. Одобренный запрос на перепланирование, соответственно, может включать в себя запрос на оценочное перепланирование, который был выбран или одобрен арбитражным модулем 126, а также одно или более значений параметров для использования в модуле 122 планирования поездки при выполнении перепланирования.

Например, арбитражный модуль 126 может корректировать значение одного или более параметров запроса на оценочное перепланирование, изначально поданного модулем оценки, на основе состояния транспортного средства. В одном из примеров подвижной состав 104 может двигаться с относительно высоким уровнем скорости или с относительно высокими значениями параметров управления дроссельной заслонкой. Если параметр, используемый для планирования поездки, изменен на сравнительно большую величину, то в плане поездки может быть задано относительно большое изменение рабочих параметров, например, параметров управления дроссельной заслонкой. Если такое большое изменение будет реализовано при работе с высокой параметрами управления дроссельной заслонкой, подвижной состав 104 может испытать резкое изменение скорости. Чтобы исключить подобные резкие изменения скорости, арбитражный модуль 126 может изменять один или более параметров, заданных запросом на оценочное перепланирование, с целью обеспечения меньшего изменения относительно текущего значения, что помогает поддерживать ровный, или стабильный, ход подвижного состава 104 на высокой скорости или при высоких значениях параметров управления дроссельной заслонкой. К примеру, если модуль 132 оценки массы запрашивает перепланирование с использованием массы, которая отличается от используемого в текущий момент значения на приблизительно 50%, результирующий профиль поездки может вызвать резкое изменение положения дроссельной заслонки при работе с высокими значениями параметров управления дроссельной заслонкой. Арбитражный модуль 126 может ограничивать степень изменения расчетного значения массы, например, до 10%, при работе с высокими значениями параметров управления дроссельной заслонкой (к примеру, положениями регулятора 7 или 8). Следует отметить, что степень изменения, допускаемая при менее высоких значениях параметров управления дроссельной заслонкой, может быть большей.

Следует также отметить, что арбитражный модуль 126 может отклонять некоторые типы запросов на перепланирование, исходя из состояния подвижного состава 104. К примеру, запрос на основе оценки пневматических тормозов может быть недопустимым во время использования пневматических тормозов. В качестве другого примера, арбитражный модуль 126 может принимать информацию от другой системы, блока или модуля (например, супервизорного модуля 124), и при этом арбитражный модуль может отклонять запросы на оценочное перепланирование, основываясь на принятой информации. К примеру, супервизорный модуль 124 может определять, что в текущий момент выполняется перепланирование с целью восстановления, и информировать об этом арбитражный модуль 126. При этом арбитражный модуль 126 будет отклонять запросы на оценочное перепланирование, принятые во время выполнения перепланирования с целью восстановления. В других вариантах осуществления настоящего изобретения арбитражный модуль может предоставлять запрос на перепланирование в супервизорный модуль 124, а супервизорный модуль 124 может определять, следует ли переслать одобренный запрос на перепланирование из арбитражного модуля 126 в модуль 122 планирования поездки.

Проиллюстрированный супервизорный модуль 124 сконфигурирован для получения одобренного запроса на перепланирование от арбитражного модуля 126 и для определения, следует ли переслать одобренный запрос на перепланирование в модуль 122 планирования поездки. К примеру, супервизорный модуль 124 может определять, следует ли переслать одобренный запрос на перепланирование на основе состояния планирования подвижного состава 104. Состояние планирования транспортного средства или системы транспортных средств может определять, что планировщик поездки в текущий момент активно планирует или перепланирует профиль поездки, а также определять тип выполняемого перепланирования (например, среди прочего, перепланирование на основе оценки или перепланирование с целью восстановления). В различных вариантах осуществления настоящего изобретения супервизорный модуль 124 может отклонять одобренный запрос на перепланирование (и/или инструктировать арбитражный модуль 126 о необходимости отклонения запросов на перепланирование от блока 130 оценки) в ходе выполнения перепланирования с целью восстановления или в качестве другого примера в ходе выполнения, выполняемого в ответ на добавление транспортных единиц в подвижной состав 104 и/или удаления транспортных единиц из него.

На фиг. 2 проиллюстрированы различные сообщения и/или запросы, которые могут передаваться между элементами блока 129 обработки данных по регулированию энергии. В проиллюстрированном варианте осуществления настоящего изобретения в блоке 130 оценки было определено, что по меньшей мере одно значение, которое было использовано для формирования плана поездки (например, ожидаемое значение или опытное значение, полученное с помощью предыдущей оценки), отличается от наблюдаемого опытного значения больше, чем на заранее заданное пороговое значение. Блок 130 оценки, соответственно, формирует запрос 202 на оценочное перепланирование, который передают в арбитражный модуль 126. В запросе 202 на оценочное перепланирование может быть указан тип запрошенного оценочного перепланирования (например, среди прочего, основанного на оценке массы, мощности в лошадиных силах, тормозной способности динамических тормозов, тормозной способности пневматических тормозов), а также один или более параметров или коэффициентов масштабирования, связанных с этим запросом, к примеру, опытное значение по меньшей мере одной переменной, определенной блоком оценки (например, опытное значение массы, полученное с помощью вычислений на основе физической модели движения транспортного средства).

Арбитражный модуль 126 принимает и анализирует запрос 202 на оценочное перепланирование. К примеру, арбитражный модуль 126 может осуществлять выбор из двух или более принятых запросов или определять, следует ли переслать запрос на перепланирование в модуль 122 планирования поездки на основе состояния подвижного состава 104, в соответствии с предшествующим описанием. Если арбитражный модуль 126 отклоняет запрос на оценочное перепланирование, то арбитражный модуль 126 может передавать в блок 130 оценки указание 204 на необходимость повторной оценки. Запрос 202 на оценочное перепланирование может быть отклонен, например, по причине того, что другому принятому запросу был отдан более высокий приоритет, или, в качестве примера, потому что подвижной состав 104 находился в состоянии, не подходящем для выполнения запрошенного перепланирования. Указание 204 на необходимость повторной оценки указывает блоку 130 оценки на необходимость повторного выполнения оценки, ранее имевшей результатом отклонение запроса на перепланирование, например, может быть указано, что повторная оценка должна быть выполнена в будущем, в заданный момент времени, и/или после приема инструкции переназначения одного или более параметров, используемых в блоке 130 оценки. Если арбитражный модуль 126 одобряет, или выбирает, запрос 202 на оценочное перепланирование, то из арбитражного модуля 126 одобренный запрос 206 на перепланирование пересылают в супервизорный модуль 124. В одобренном запросе 206 на оценочное перепланирование может быть задан тип запроса на перепланирование (например, запрос на перепланирование на основе оценки массы), а также могут быть заданы один или более параметров, или коэффициентов масштабирования, используемые в качестве части перепланирования (например, оценки массы). Следует отметить, что значение параметра, заданного в одобренном запросе 206 на перепланирование, может отличаться от значения в исходном запросе 202 на перепланирование. К примеру, арбитражный модуль 126 может корректировать это значение, чтобы исключить резкое или скачкообразное изменение хода при высоких значениях параметров управления дроссельной заслонкой.

Проиллюстрированный супервизорный модуль 124 принимает одобренный запрос 206 на перепланирование и определяет, следует ли переслать одобренный запрос 206 на перепланирование в модуль 122 планирования поездки. К примеру, если супервизорный модуль 124 определяет, что модуль 122 планирования поездки выполняет перепланирование другого типа (например, перепланирование с целью восстановления), супервизорный модуль 124 может отклонять одобренный запрос 206 на перепланирование. Если супервизорный модуль 124 определит, что запрос 206 на перепланирование подходит для выполнения, супервизорный модуль 124 пересылает сообщение 208 с запросом планирования, соответствующее одобренному запросу 206 на перепланирование, в модуль 122 планирования поездки.

Модуль 122 планирования поездки принимает сообщение 208 с запросом планирования. В ответ на прием сообщения 208 с запросом планирования, модуль 122 планирования поездки осуществляет перепланирование профиля поездки с использованием по меньшей мере одного параметра, который имеет

значение, отличающееся от использованного при планировании текущего или предыдущего профиля поездки (например, с использованием пересмотренной оценки массы). После выполнения перепланирования модуль 122 планирования поездки передает сообщение 210 с данными планирования в арбитражный модуль 126. В сообщении 210 с данными планирования, например, могут быть указаны значения, использованные для выполнения перепланирования. К примеру, в случае перепланирования, выполняемого по причине пересмотра оценки массы, в сообщении 210 с данными планирования может быть указана последняя на тот момент оценка массы, используемая в качестве части перепланирования, а также и другие значения, используемые в ходе перепланирования (которые могут отличаться или не отличаться по сравнению с предыдущим планом). В различных вариантах осуществления настоящего изобретения арбитражный модуль 126 может принимать множество сообщений 210 с данными планирования.

В ответ на прием сообщения 210 с данными планирования в арбитражном модуле 126 создается сообщение 212 перенастройки устройства оценки, которое передают в блок 130 оценки (например, в один или более модулей оценки блока 130 оценки). Проиллюстрированное сообщение 212 перенастройки устройства оценки может структурировать один или более модулей оценки о необходимости перенастройки значений некоторых из переменных и вычислений, и повторной их инициализации или повторного выполнения оценки, если происходят определенные изменения планирования или изменения в подвижном составе 104. К примеру, если было выполнено перепланирование вследствие пересмотра оценки массы, то могут быть перенастроены модуль 138 оценки пневматических тормозов и модуль 136 оценки динамических тормозов, поскольку в модуле 138 оценки пневматических тормозов и в модуле 136 оценки динамических тормозов ранее были выполнены оценки с использованием значения массы, которое было изменено. В качестве другого примера, если к подвижному составу 104 были добавлены подвижные единицы (или если они были удалены из подвижного состава 104), будет перенастроен модуль 138 оценки пневматических тормозов, поскольку подвижной состав 104 теперь имеет большую (или меньшую) длину, а длина подвижного состава 104 влияет на тормозное усилие, развиваемое пневматическими тормозами.

На фиг. 3 проиллюстрирована блок-схема способа 300 формирования запроса на оценочное перепланирование в соответствии с одним из примеров настоящего изобретения. Данный способ может выполняться, к примеру, с использованием некоторых из компонентов, оборудования, структур или других элементов описанных выше вариантов осуществления настоящего изобретения. В некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения могут быть добавлены новые шаги или опущены какие-либо из проиллюстрированных шагов, некоторые из шагов могут выполняться одновременно или параллельно с другими шагами, некоторые из шагов могут выполняться в другом порядке, а также некоторые из шагов могут выполняться более одного раза, например, итеративно. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения некоторые части, элементы и/или модификации данного способа могут использоваться в качестве одного или более алгоритмов, управляющих аппаратным обеспечением с целью выполнения операций, описанных в настоящем документе.

На шаге 302 предоставляют исходный профиль поездки. Этот профиль поездки может быть основан на расчетных значениях одного или более оцениваемых параметров, например, массы, мощности в лошадиных силах, тормозной способности динамических тормозов или тормозной способности пневматических тормозов. В профиле поездки могут быть заданы параметры управления мощностью на различных отрезках маршрута для одного или более тяговых транспортных средств. На шаге 304 начинают выполнение задания на поездку согласно профилю поездки.

На шаге 306 в ходе выполнения задания на поездку оценивают, или определяют, опытное значение одного или более параметров, использованных для планирования профиля поездки, с использованием информации, принятой или полученной в ходе выполнения задания на поездку. В качестве одного из примеров, в ходе выполнения задания на поездку может собираться, или регистрироваться, информация о скорости, ускорении или аналогичных параметрах, и применяться для определения опытного значения массы транспортного средства с помощью вычислений на основе физической модели движения транспортного средства. Это опытное значение может определяться непрерывно, в заранее заданные интервалы времени, или в качестве ответа на некоторое событие. К примеру, оценка тормозной способности динамических тормозов может определяться во время использования динамических тормозов, но не в те моменты времени, когда динамические тормоза отключены. В качестве другого примера, оценка мощности в лошадиных силах может выполняться, когда параметры управления дроссельной заслонкой имеют сравнительно высокие значения (например, 7 или 8), но не в случае, когда они являются сравнительно низкими.

На шаге 308 опытное значение сравнивают с соответствующим расчетным значением или предыдущим значением, использованным для планирования используемого в текущий момент профиля поездки (например, профиля поездки, используемого во время получения информации, которую используют для определения или оценки этого опытного значения). Соответственно, расчетное значение может представлять собой значение, которое использовали для подготовки исходного профиля поездки перед началом выполнения задания на поездку, или может быть значением, которое применялось в течение последующего перепланирования используемого в текущий момент профиля поездки. Модуль оценки может

получать это расчетное значение или значение, использованное в новейшем на этот момент плане поездки, и сравнивать это расчетное значение с соответствующим значением, определенным на шаге 306.

На шаге 310 определяют, удовлетворяет ли разность критерию порогового значения. К примеру, если разность между ожидаемым и опытным значениями относительно мала (например, достаточно мала, чтобы перепланирование не требовалось), может быть выполнен возврат к шагу 306 способа 300 для продолжения контроля одного или более оцениваемых параметров. Если разность удовлетворяет критерию порогового значения (например, разность достаточно велика, чтобы усилия по перепланированию были оправданы, или перепланирование необходимо по иным причинам), то на шаге 312 формируют запрос на оценочное перепланирование. В запросе на перепланирование может быть задан тип перепланирования (например, идентификатор оцениваемого параметра, на базе которого запрашивают перепланирование, к примеру, масса), а также предлагаемое или запрашиваемое значение параметра (например, значение массы, соответствующее опытному значению) для использования в качестве части запроса на перепланирование. На шаге 314 запрос на оценочное перепланирование пересылают, например, в арбитражный модуль (к примеру, в арбитражный модуль 126).

На фиг. 4 проиллюстрирована блок-схема способа 400 определения, следует ли выполнять оценочное перепланирование, в соответствии с одним из примеров настоящего изобретения. Данный способ может выполняться, к примеру, с использованием определенных компонентов, оборудования, структур или других элементов описанных выше вариантов осуществления настоящего изобретения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения могут быть добавлены новые шаги или опущены какие-либо из проиллюстрированных шагов, некоторые из шагов могут выполняться одновременно или параллельно с другими шагами, некоторые из шагов могут выполняться в другом порядке, а также некоторые из шагов могут выполняться более одного раза, например, итеративно. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения некоторые части, элементы и/или модификации данного способа могут использоваться в качестве одного или более алгоритмов, управляющих аппаратным обеспечением с целью выполнения операций, описанных в настоящем документе.

На шаге 402 принимают запрос на оценочное перепланирование. К примеру, запрос на оценочное перепланирование (например, запрос, сформированный на шаге 312 и переданный на шаге 314) может быть принят арбитражным модулем блока обработки данных по регулированию энергии в соответствии с описанием в настоящем документе. В запросе на оценочное перепланирование может быть задан тип запроса (например, основанный на параметре, который должен быть изменен при перепланировании, к примеру, среди прочего, масса или мощность в лошадиных силах) и предложенное или рекомендованное новое значение для использования при перепланировании. Например, в запросе на перепланирование, основанном на определенном или оцененном опытном значении массы, может быть задано опытное значение массы в качестве значения для использования при перепланировании поездки.

На шаге 404 запускают период обратного отсчета. Период обратного отсчета может иметь заранее заданную длительность, например, среди прочего, одну минуту или две минуты. В течение этого периода обратного отсчета накапливают все дополнительные запросы на оценочное перепланирование (например, запросы от других модулей оценки и/или соответствующие изменению отличающихся параметров планирования, по сравнению с запросом, принятым на шаге 402).

На шаге 405 определяют, были ли приняты один или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование в течение периода обратного отсчета. Если дополнительные запросы на оценочное перепланирование были приняты, выполняют переход к шагу 406 способа 400. На шаге 406 для дальнейшего анализа выбирают запрос на оценочное перепланирование с наивысшим приоритетом. Во все устройства оценки, передавшие запросы с более низким приоритетом, может быть передано сообщение, информирующее эти устройства оценки о том, что соответствующие запросы были отклонены, при этом устройства оценки, запросы которых были отклонены, могут повторно оценивать эти запросы (например, с использованием новых параметров, соответствующих выбранному запросу). Приоритеты могут быть основаны, например, на достоверности оценок и/или на факте того, что в устройстве оценки используются значения, основанные на других оценках, в соответствии с предшествующим описанием. Следует отметить, что в некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения могут быть выбраны несколько запросов. К примеру, некоторые из оценок могут не конфликтовать, не зависеть или не быть связанными друг с другом, и поэтому соответствующие запросы на перепланирование для каждой из этих оценок могут быть выполнены одновременно или практически одновременно. Если же в течение периода обратного отсчета не принято других запросов, то может быть определено, что единственный принятый запрос является выбранным запросом, и может быть выполнен переход к шагу 408 способа 400.

На шаге 408 определяют состояние транспортного средства. Состояние транспортного средства может использоваться, например, для определения, следует ли отклонить, одобрить или изменить выбранный запрос на перепланирование. Состояние транспортного средства может определять, к примеру, используются ли в текущий момент пневматические тормоза (и/или будут ли они использоваться в момент запрошенного перепланирования), используются ли в текущий момент динамические тормоза (и/или будут ли они использоваться в момент запрошенного перепланирования), находится ли дроссельная заслонка в относительно высоком состоянии и т.п. (и/или будет ли это применено в момент запро-



шенного перепланирования).

На шаге 410 определяют, следует ли одобрить выбранный запрос. Например, если выбранный запрос представляет собой запрос на перепланирование, основанный на оценке пневматических тормозов, и ожидается, что пневматические тормоза будут использоваться в течение перепланирования или в период времени, близкий к моменту перепланирования (например, вскоре после перепланирования, в момент времени, когда сигналы управления из нового плана поездки будут применены для управления транспортным средством), выбранный запрос может быть отклонен, и может быть выполнен переход к шагу 412 способа 400. На шаге 412 в соответствующий модуль (или модули) оценки передают сообщение, указывающее на отклонение запроса. Соответствующий модуль (или модули) оценки могут повторно формировать запрос, например, позднее, когда транспортное средство более не находится в состоянии, исключающем выполнение запроса на перепланирование.

Если на шаге 410 определено, что следует одобрить выбранный запрос, может быть выполнен переход к шагу 414 способа 400, на котором определяют, подлежат ли изменению один или более параметров, заданных в запросе на оценочное перепланирование. К примеру, если система транспортных средств движется с относительно высоким уровнем дроссельной заслонки, запросы, в которых заданы изменения параметров, способные привести к нежелательно резким изменениям хода транспортного средства, могут быть изменены так, чтобы задавать значения, способные обеспечить несколько менее точные оценки, но более плавный ход транспортного средства. Если необходимо выполнить изменение, выполняют переход к шагу 416 способа 400 и изменяют заданный параметр (или параметры). Если изменения не требуются, выполняют переход к шагу 418 способа 400.

На шаге 418 одобренный запрос на перепланирование предоставляют в планировщик поездки. Одобренный запрос на перепланирование может включать в себя один или более запросов, принятых в течение периода обратного отсчета, при этом в нем может быть задано значение параметра, идентичное значению, заданному в запросе на оценочное перепланирование, или оно может быть изменено по сравнению со значением в запросе на оценочное перепланирование. Следует отметить, что в некоторых из вариантов осуществления настоящего изобретения запрос на перепланирование может предоставляться в планировщик поездки напрямую, а в других - опосредованно (например, запрос может передаваться в супервизорный модуль, в соответствии с предшествующим описанием, с целью определения, следует ли переслать этот запрос в планировщик поездки или нет).

На шаге 420 выполняют запрошенное перепланирование. Перепланирование может быть выполнено с использованием значения параметра, заданного в одобренном запросе на перепланирование (например, значения, которое было изменено на шаге 416). На шаге 422 после исполнения запрошенного перепланирования один или более параметров, использованных в устройствах оценки, могут быть переустановлены равными значениям, использованным при выполнении перепланирования на шаге 420. Например, если была пересмотрена оценка массы, то один или более из модулей оценки (например, модуль оценки пневматических тормозов) может принимать пересмотренное значение оценки массы, которое будет использоваться в нем для будущих оценок. В качестве другого примера, "ожидаемое" или "текущее" значение, с которым устройство оценки сравнивает опытное значение, может быть изменено так, чтобы отражать значение, использованное при последнем на тот момент перепланировании. К примеру, после перепланирования на основе оценки массы, в модуле оценки массы в качестве "ожидаемого" значения массы может использоваться последняя на тот момент оценка массы.

Итак, различные примеры осуществления настоящего изобретения обеспечивают усовершенствование планирования поездки, например, за счет повышения точности или достоверности значений, применяемых для планирования или перепланирования поездки.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения система включает в себя блок обработки данных (например, блок обработки данных по регулированию энергии), сконфигурированный для размещения на борту транспортного средства. Блок обработки данных включает в себя первый модуль (например, модуль планирования поездки), сконфигурированный для планирования профиля поездки, в котором заданы параметры управления подачей энергии (и/или другие параметры управления) для выполнения задания на поездку на основе данных по поездке. Данные по поездке включают в себя множество параметров, имеющих ожидаемые значения. Блок обработки данных включает в себя также один или более вторых модулей (например, модулей оценки), сконфигурированные: для оценки соответствующих опытных значений множества параметров, использованных упомянутым первым модулем для планирования профиля поездки; для определения соответствующих разностей между этими опытными значениями и ожидаемыми значениями и для формирования соответствующих запросов на перепланирование (например, запросов на оценочное перепланирование) профиля поездки, когда любая из этих разностей превышает соответствующие пороговые значения, блок обработки данных включает в себя также третий модуль (например, арбитражный модуль), сконфигурированный для приема запросов на перепланирование от упомянутых одного или более вторых модулей; для определения, следует ли выполнять перепланирование согласно первому из упомянутых запросов на перепланирование на основе состояния транспортного средства и/или дополнительных одного или более запросов на перепланирование; и для предоставления одобренного запроса на перепланирование в первый модуль с целью перепланирования

профиля поездки, когда упомянутым третьим модулем определено, что перепланирование должно быть выполнено.

В одном из примеров настоящего изобретения система включает в себя блок обработки данных по регулированию энергии. Блок обработки данных по регулированию энергии сконфигурирован для размещения на борту транспортного средства и включает в себя модуль планирования поездки, множество модулей оценки и арбитражный модуль. Модуль планирования поездки сконфигурирован для планирования профиля поездки, в котором заданы параметры управления мощностью (режимы работы двигателя) для выполнения задания на поездку на основе данных по поездке, включающих в себя множество параметров, имеющих ожидаемые значения. Упомянутые модули оценки сконфигурированы для оценки соответствующих опытных значений множества параметров, использованных упомянутым модулем планирования поездки для планирования профиля поездки, для определения соответствующих разностей между этими опытными значениями и ожидаемыми значениями и для формирования соответствующих запросов на перепланирование (например, запросов на оценочное перепланирование) профиля поездки, когда любая из этих разностей превышает соответствующие пороговые значения. Арбитражный модуль сконфигурирован для приема упомянутых запросов на оценочное перепланирование от множества модулей оценки; для определения, должно ли быть выполнено перепланирование согласно первому запросу на оценочное перепланирование, исходя из состояния транспортного средства и/или дополнительных одного или более запросов на оценочное перепланирование; и для предоставления одобренного запроса на перепланирование в модуль планирования поездки с целью перепланирования профиля поездки, когда упомянутым арбитражным модулем определено, что перепланирование должно быть выполнено.

В одном из аспектов настоящего изобретения арбитражный модуль сконфигурирован для выбора среди запросов на оценочное перепланирование на основе заранее заданной системы приоритетов.

В одном из аспектов настоящего изобретения арбитражный модуль сконфигурирован для выбора первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование, когда один или более параметров, соответствующих упомянутому второму запросу на оценочное перепланирование, зависят от одного или более параметров, заданных в упомянутом первом запросе на оценочное перепланирование.

В одном из аспектов настоящего изобретения арбитражный модуль сконфигурирован для выбора первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование, когда определено, что первый запрос на оценочное перепланирование является более достоверным, чем второй запрос на оценочное перепланирование.

В одном из аспектов настоящего изобретения арбитражный модуль сконфигурирован для коррекции значения из первого запроса на оценочное перепланирование с целью обеспечения соответствующего измененного значения в одобренном запросе на перепланирование. К примеру, в одном из аспектов настоящего изобретения арбитражный модуль сконфигурирован для коррекции значений из первого запроса на оценочное перепланирование, исходя из состояния транспортного средства.

В одном из аспектов настоящего изобретения система дополнительно включает в себя супервизорный модуль. Супервизорный модуль сконфигурирован для получения одобренного запроса на перепланирование от арбитражного модуля 12 и для определения, следует ли переслать этот одобренный запрос на перепланирование в модуль планирования поездки, исходя из состояния планирования транспортного средства.

В одном из примеров настоящего изобретения способ включает в себя получение, с использованием одного или более процессоров, первого запроса на оценочное перепланирование, при этом первый запрос на оценочное перепланирование основан на разности между ожидаемым значением и опытным значением параметра, использованного для формирования профиля поездки для транспортного средства. Способ включает в себя также определение, с использованием одного или более процессоров, должно ли быть выполнено перепланирование согласно упомянутому первому запросу на оценочное перепланирование, исходя из состояния транспортного средства и/или дополнительных запросов на оценочное перепланирование. Также способ включает в себя формирование одобренного запроса на перепланирование для перепланирования профиля поездки, если определено, что перепланирование должно быть выполнено.

В одном из аспектов настоящего изобретения определение необходимости выполнения перепланирования включает в себя выбор среди множества запросов на оценочное перепланирование, исходя из заранее заданной системы приоритетов, при этом множество запросов на оценочное перепланирование включает первый запрос на оценочное перепланирование и один или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование.

В одном из аспектов настоящего изобретения способ включает в себя выбор первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование из упомянутых одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, когда один или более параметров, соответствующих упомянутому второму запросу на оценочное перепланирование, зависят от одного или более параметров, заданных в упомянутом первом запросе на оценочное перепланирование.

В одном из аспектов настоящего изобретения способ включает в себя выбор первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование из упомянутых

одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, когда определено, что первый запрос на оценочное перепланирование является более достоверным, чем второй запрос на оценочное перепланирование.

В одном из аспектов настоящего изобретения способ включает в себя коррекцию значения из первого запроса на оценочное перепланирование с целью обеспечения соответствующего измененного значения для одобренного запроса на перепланирование. Например, в одном из аспектов настоящего изобретения, коррекцию значения выполняют, исходя из состояния транспортного средства.

В одном из аспектов настоящего изобретения способ включает в себя определение, с использованием одного или более процессоров, следует ли исполнять одобренный запрос на перепланирование, исходя из состояния планирования транспортного средства.

В еще одном из примеров настоящего изобретения материальный машиночитаемый носитель включает в себя один или более модулей компьютерной программы, сконфигурированных для обеспечения получения, одним или более процессорами, первого запроса на оценочное перепланирование, при этом запрос на оценочное перепланирование основан на разности между ожидаемым значением и опытным значением параметра, использованного для формирования профиля поездки транспортного средства. Упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы также для обеспечения определения, упомянутыми одним или более процессорами, должно ли быть выполнено перепланирование согласно упомянутому запросу на оценочное перепланирование, исходя из состояния транспортного средства и/или дополнительных запросов на оценочное перепланирование. Один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для обеспечения формирования, упомянутыми одним или более процессорами, одобренного запроса на перепланирование для перепланирования профиля поездки, когда определено, что перепланирование должно быть выполнено.

В одном из аспектов настоящего изобретения упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для обеспечения выбора, упомянутыми одним или более процессорами, среди множества запросов на оценочное перепланирование, исходя из заранее заданной системы приоритетов, при этом упомянутое множество запросов на оценочное перепланирование включает в себя первый запрос на оценочное перепланирование и один или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование.

В одном из аспектов настоящего изобретения упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для обеспечения выбора, упомянутыми одним или более процессорами, первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование из упомянутых одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, когда один или более параметров, соответствующих упомянутому второму запросу на оценочное перепланирование, зависят от одного или более параметров, заданных в упомянутом первом запросе на оценочное перепланирование.

В одном из аспектов настоящего изобретения упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для обеспечения выбора, упомянутыми одним или более процессорами, первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование из упомянутых одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, когда определено, что первый запрос на оценочное перепланирование является более достоверным, чем второй запрос на оценочное перепланирование.

В одном из аспектов настоящего изобретения упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для коррекции значения из первого запроса на оценочное перепланирование с целью обеспечения соответствующего измененного значения для одобренного запроса на перепланирование. Например, в одном из аспектов настоящего изобретения, упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для коррекции значения, исходя из состояния транспортного средства.

Следует отметить, что конкретная конфигурация (например, количество, типы, размещение и т.п.) компонентов проиллюстрированных вариантов осуществления настоящего изобретения может быть отличающимся в различных альтернативных вариантах его осуществления. Например, в различных вариантах осуществления настоящего изобретения может применяться различное количество некоторых модулей или блоков, различные типы некоторого модуля или блока, некоторое количество модулей или блоков (или их элементов) могут быть объединены, некоторый модуль или блок может быть разбит на несколько модулей (или подмодулей) или блоков (подблоков), один или более элементов одного или более модулей могут совместно использоваться несколькими блоками, может быть добавлен некоторый модуль или блок или некоторый модуль или блок может быть опущен.

В настоящем документе структура, ограничение или элемент изобретения, которые "сконфигурированы" для выполнения некоторой задачи или операции, являются специальным образом структурно сформированными, сконструированными или приспособленными в соответствии с этой задачей или операцией. Для ясности и исключения сомнений, объект, который всего лишь допускает модификацию для выполнения такой задачи или операции, в соответствии с настоящим документом не является "сконфигурированным" для выполнения этой задачи или операции. Напротив, использование выражения "скон-

фигурирован для" в настоящем документе указывает на структурную адаптацию или структурные характеристики, и предъявляет структурные требования к любой структуре, признаку или элементу изобретения, которые описаны как "сконфигурированные для" выполнения некоторой задачи или операции.

Различные компоненты и модули, описанные в настоящем документе, могут быть реализованы как часть одного или более компьютеров, компьютерных систем или процессоров. Компьютер, компьютерная система или процессор могут включать в себя микропроцессор. Микропроцессор может быть подключен к шине связи.

Компьютер или процессор могут также включать в себя память. Память может включать в себя память с произвольным доступом (Random Access Memory, RAM) или память в режиме "только для чтения" (Read Only Memory, ROM). Компьютер или процессор могут дополнительно включать в себя запоминающую систему или устройство, которое может предоставлять собой привод жестких дисков или привод сменных накопителей, например, привод гибких дисков, или привод других сменных дисков, привод оптических дисков и т.п. Запоминающая система может также представлять собой другие аналогичные средства загрузки компьютерных программ, или иных инструкций, в компьютер или процессор. Инструкции могут храниться на материальном и/или долговременном машиночитаемом носителе, связанном с одним или более серверами. В настоящем документе термин "компьютер" или "компьютерная система" может включать в себя любую процессорную или микропроцессорную систему, включая системы на микроконтроллерах, компьютеры с сокращенным набором команд (reduced instruction set computers, RISC), заказные интегральные схемы (application specific integrated circuits, ASIC), логические схемы или любые другие схемы, или процессоры, способные исполнять описанные в настоящем документе функции. Рассмотренные выше примеры являются исключительно иллюстративными, и соответственно, не имеют целью ограничение определения и/или значения термина "компьютер" или "компьютерная система".

Набор инструкций или модулей может включать в себя различные команды, которые инструктируют контроллер, компьютер или процессор с формированием автомата обработки данных, предназначенного для преобразования информации и/или выполнения специальных операций, к примеру, способов и процедур, описанных в настоящем документе. Набор инструкций может быть выполнен в форме компьютерной программы. Программное обеспечение может быть выполнено в форме набора отдельных программ, программного модуля в составе более крупной программы или фрагмента программного модуля. Один из примеров модульного программирования может осуществляться в форме объектно-ориентированного программирования. Обработка входных данных автомата обработки данных может выполняться в ответ на пользовательские команды или в соответствии с результатами предшествующей обработки, или в ответ на запросы, выполняемые другим автоматом обработки данных.

В настоящем документе термины "система", "блок" и "модуль" включают в себя аппаратные и/или программные системы, функционирующие с целью выполнения одной или более функций. Например, система, блок или модуль могут включать в себя электронные схемы, которые включают в себя один или более компьютерных процессоров, контроллеров или других логических устройств (или подключены к ним), которые выполняют операции на основе инструкций, хранимых на материальном машиночитаемом носителе для хранения данных, например, в компьютерной памяти. Альтернативно, модуль, блок или система могут включать в себя жестко запрограммированное устройство, выполняющее операции на основе жестко запрограммированной логики устройства. Модули, блоки или системы, проиллюстрированные на приложенных чертежах, могут представлять собой аппаратное обеспечение, функционирующее на основе программных или жестко запрограммированных инструкций, на основе программного обеспечения, управляющего аппаратным обеспечением с целью выполнения операции, или на основе какой-либо комбинации перечисленного. "Системы", "блоки" или "модули" могут включать в себя или предоставлять собой аппаратное обеспечение и соответствующие инструкции (например, программное обеспечение, хранимое на материальном машиночитаемом носителе для хранения данных, таком как компьютерный жесткий диск, ROM, RAM и т.п.), которые выполняют одну или более описанных в настоящем документе операций. Аппаратное обеспечение может включать в себя электронные схемы, которые включают в себя одно или более логических устройств, таких как микропроцессоры, процессоры, контроллеры и т.п., или подключены к таким устройствам. Такие устройства могут представлять собой серийно выпускаемые устройства, соответствующим образом запрограммированные или снабженные инструкциями для выполнения операций, описанных в настоящем документе, на основе упомянутых выше инструкций. Дополнительно или альтернативно, одно или более из таких устройств может быть жестко запрограммированным с использованием логических схем для выполнения таких операций.

Нужно понимать, что приведенное выше описание имеет целью иллюстрацию, а не ограничение настоящего изобретения. К примеру, описанные выше варианты осуществления настоящего изобретения (и/или их аспекты) могут использоваться в комбинациях друг с другом. При этом без выхода за рамки настоящего изобретения может быть внесено множество изменений для приспособления концепции различных вариантов осуществления настоящего изобретения к конкретной ситуации или к конкретным материалам. Размеры и типы материалов, описанные в настоящем документе, имеют целью определение параметров различных вариантов осуществления настоящего изобретения, но никоим образом не огра-

ничивают его и являются всего лишь примерами его осуществления. По прочтении приведенного выше описания специалистам в настоящей области техники могут быть очевидны множество дополнительных вариантов осуществления настоящего изобретения. Соответственно, для определения объема различных вариантов настоящего изобретения необходимо обращаться к приложенной формуле изобретения, при этом в область правовой защиты изобретения попадают все эквиваленты признаков, упомянутых в пунктах формулы изобретения. В приложенной формуле изобретения выражения "включающий" и "в котором" используются как эквиваленты соответствующих терминов "содержащий" и "где". При этом в приведенной ниже формуле изобретения выражения "первый", "второй", "третий" и т.д. используются исключительно как обозначения и не служат для наложения порядковых ограничений на их объекты. Также ограничения приведенных ниже пунктов формулы изобретения не имеют формата "средство плюс функция" и не должны интерпретироваться на основании шестого пункта §112(f) главы 35 Кодекса США, кроме случаев, когда в ограничениях пункта формулы изобретения явно используется выражение "средство", за которым следует описание функции без описания структуры.

В данном документе для описания изобретения, включая лучший вариант его осуществления, а также для обеспечения возможности его практического применения специалистами в данной области техники, включая создание и использование любых устройств или систем, или выполнение способов из состава изобретения, использованы конкретные примеры. Объем правовой защиты настоящего изобретения задан формулой изобретения и может включать другие примеры, которые могут быть найдены специалистами в данной области техники. Все такие дополнительные примеры попадают в объем правовой защиты формулы изобретения, если они имеют структурные элементы, не отличающиеся от буквального описания в пунктах формулы изобретения, или если они включают эквивалентные структурные элементы с незначительными отличиями от буквального описания в пунктах формулы изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для управления транспортным средством, сконфигурированная для размещения на борту транспортного средства и включающая

модуль планирования поездки, сконфигурированный для планирования профиля поездки, которым заданы параметры управления мощностью для выполнения задания на поездку на основе данных по поездке, при этом упомянутые данные по поездке включают в себя множество параметров, имеющих ожидаемые значения;

множество модулей оценки, сконфигурированных для оценки соответствующих опытных значений множества параметров, использованных упомянутым модулем планирования поездки для планирования профиля поездки, для определения соответствующих разностей между этими опытными значениями и ожидаемыми значениями и для формирования соответствующих запросов на оценочное перепланирование профиля поездки, когда любая из этих разностей превышает соответствующие пороговые значения;

арбитражный модуль, сконфигурированный для

приема упомянутых запросов на оценочное перепланирование от множества модулей оценки;

выбора первого принятого запроса на оценочное перепланирование, если арбитражным модулем не было принято дополнительных запросов на оценочное перепланирование в течение заранее заданного периода времени после приема упомянутого первого запроса на перепланирование; или

выбора на основе заранее заданной системы приоритетов одного запроса на перепланирование среди первого запроса на оценочное перепланирование и дополнительных одного или более запросов на оценочное перепланирование, принятых арбитражным модулем в течение упомянутого заранее заданного периода времени после приема упомянутого первого запроса на перепланирование, до выполнения перепланирования профиля поездки;

предоставления выбранного запроса на перепланирование в модуль планирования поездки для перепланирования профиля поездки на основании выбранного запроса на перепланирование;

управления транспортным средством на основании перепланированного профиля поездки.

2. Система по п.1, в которой арбитражный модуль сконфигурирован для выбора первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование, когда один или более параметров, соответствующих упомянутому второму запросу на оценочное перепланирование, зависят от одного или более параметров, заданных в упомянутом первом запросе на оценочное перепланирование.

3. Система по п.1, в которой арбитражный модуль сконфигурирован для выбора первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование, когда определено, что первый запрос на оценочное перепланирование является более достоверным, чем второй запрос на оценочное перепланирование.

4. Система по п.1, в которой арбитражный модуль сконфигурирован для коррекции значения из выбранного запроса на перепланирование.

5. Система по п.4, в которой арбитражный модуль сконфигурирован для коррекции значения выбранного запроса на перепланирование, исходя из состояния транспортного средства.

6. Система по п.1, также включающая в себя супервизорный модуль, при этом супервизорный модуль сконфигурирован для получения выбранного запроса на перепланирование от арбитражного модуля и для определения, следует ли переслать этот выбранный запрос на перепланирование в модуль планирования поездки, исходя из состояния планирования транспортного средства.

7. Способ управления транспортным средством, содержащим систему по любому из пп.1-6, включающий

прием запросов на оценочное перепланирование, основанных на разности между одним или более ожидаемыми и опытными значениями одного или более соответствующих параметров, использованных для формирования профиля поездки;

выбор первого принятого запроса на перепланирование, если не было принято дополнительных запросов на оценочное перепланирование в течение заранее заданного периода времени после приема упомянутого первого запроса на перепланирование; или

выбор на основе заранее заданной системы приоритетов одного запроса на перепланирование среди упомянутого первого запроса на оценочное перепланирование и одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, принятых в течение упомянутого заранее заданного периода времени после приема упомянутого первого запроса на перепланирование, до выполнения перепланирования профиля поездки;

перепланирование профиля поездки на основании выбранного запроса на перепланирование;

управление транспортным средством на основании перепланированного профиля поездки.

8. Способ по п.7, включающий в себя выбор первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование из упомянутых одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, когда один или более параметров, соответствующих упомянутому второму запросу на оценочное перепланирование, зависят от одного или более параметров, заданных в упомянутом первом запросе на оценочное перепланирование.

9. Способ по п.7, включающий в себя выбор первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование из упомянутых одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, когда определено, что первый запрос на оценочное перепланирование является более достоверным, чем второй запрос на оценочное перепланирование.

10. Способ по п.7, включающий в себя коррекцию значения из выбранного запроса на оценочное перепланирование.

11. Способ по п.10, в котором упомянутую коррекцию значения выполняют, исходя из состояния транспортного средства.

12. Способ по п.7, в котором перепланирование профиля поездки инициируют на основании состояния планирования транспортного средства.

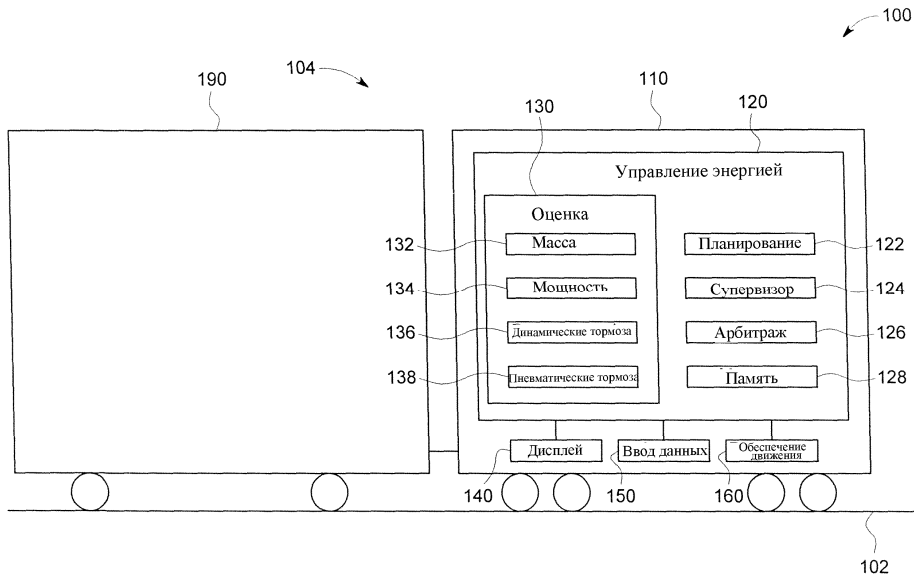
13. Материальный машиночитаемый носитель, включающий один или более модулей компьютерной программы, сконфигурированных для обеспечения выполнения одним или более процессорами способа по любому из пп.7-12.

14. Материальный машиночитаемый носитель по п.13, в котором упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для обеспечения выбора упомянутыми одним или более процессорами первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование из упомянутых одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, когда один или более параметров, соответствующих упомянутому второму запросу на оценочное перепланирование, зависят от одного или более параметров, заданных в упомянутом первом запросе на оценочное перепланирование.

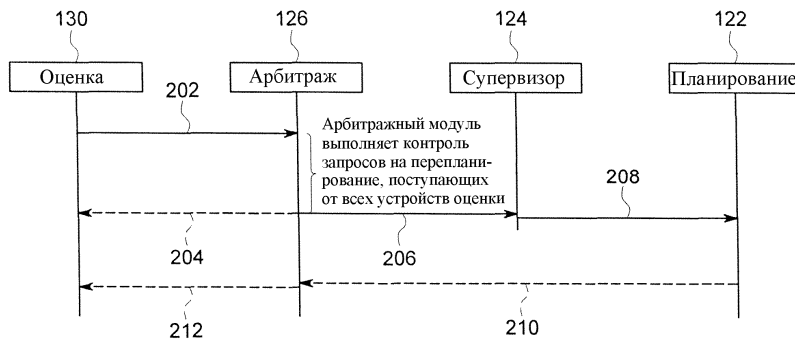
15. Материальный машиночитаемый носитель по п.13, в котором упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для обеспечения выбора упомянутыми одним или более процессорами первого запроса на оценочное перепланирование вместо второго запроса на оценочное перепланирование из упомянутых одного или более дополнительных запросов на оценочное перепланирование, когда определено, что первый запрос на оценочное перепланирование является более достоверным, чем второй запрос на оценочное перепланирование.

16. Материальный машиночитаемый носитель по п.13, в котором упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для коррекции значения из выбранного запроса на перепланирование.

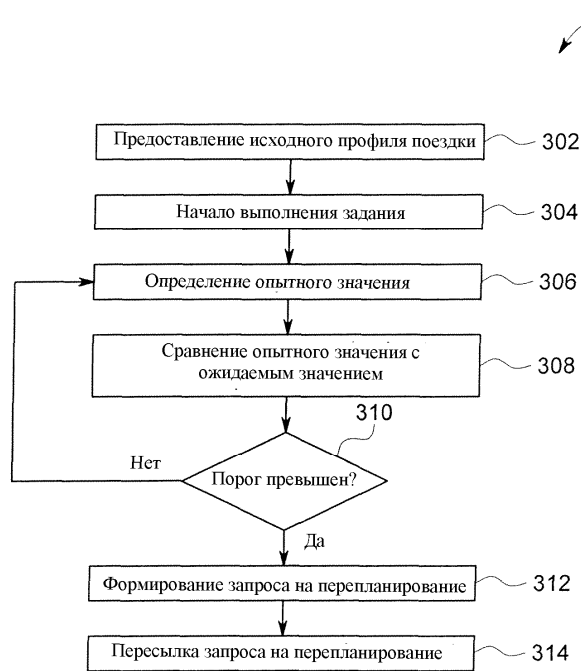
17. Материальный машиночитаемый носитель по п.16, в котором упомянутые один или более модулей компьютерной программы сконфигурированы для коррекции значения, исходя из состояния транспортного средства.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

