

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044159**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.07.27

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

(21) Номер заявки
201591504

(22) Дата подачи заявки
2015.09.11

(54) **СИСТЕМА И СПОСОБ ДЛЯ ПЕРЕСМОТРА ПЛАНА ПОЕЗДКИ СИСТЕМЫ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

(31) **14/491,339**

(56) RU-C1-2320498
RU-C1-2273567
US-A1-20100318247
RU-C2-2299144

(32) **2014.09.19**

(33) **US**

(43) **2016.03.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ТРАНСПОРТЕЙШН АйПи
ХОЛДИНГС, ЛЛС (US)**

(72) Изобретатель:
**Лютер Джули-Анн, Твичел Джеффри,
Уэйкман Джозеф Дэниел (US),
Рамешбабу Гайквад Свапна (IN),
Мейер Брайан Нэдвард (US)**

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнагьев
А.В., Билык А.В. (RU)**

(57) Предложенные система и способ управления энергоснабжением для системы транспортных средств предназначены для управления системой транспортных средств согласно текущему плану поездки при движении системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки. Текущий план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств. Система и способ также обеспечивают пересмотр текущего плана поездки для формирования пересмотренного плана поездки в ответ на то, что текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки, по меньшей мере, на заданную пороговую величину. Пересмотренный план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств и содержит исходный заданный параметр функционирования, который соответствует текущему, фактическому функционированию системы транспортных средств.

044159
B1

044159
B1

Область техники

Варианты осуществления изобретения, раскрытого в настоящем документе, относятся к определению параметров функционирования систем транспортных средств при движении по одному или более маршрутам.

Предпосылки создания изобретения

Некоторые из существующих систем управления энергоснабжением могут применяться для управления функционированием систем транспортных средств в процессе поездки для оптимизации их характеристик. К примеру, система Trip Optimizer™, поставляемая компанией General Electric Company, может применяться для автоматического управления или для помощи оператору в управлении дроссельными заслонками локомотивов в системе рельсовых транспортных средств, что упрощает обеспечение движения систем рельсовых транспортных средств согласно расписанию с одновременным снижением потребления топлива и/или формируемых выбросов (по сравнению с локомотивами, в которых не применяют систему Trip Optimizer™). В системах управления энергоснабжением подобного типа могут учитываться такие факторы, как длина системы рельсовых транспортных средств, вес системы рельсовых транспортных средств, уклон пути, по которому осуществляют движение, условия на маршруте, погодные условия и рабочие характеристики транспортных средств. Системы управления энергоснабжением формируют профили поездки или планы поездки, которые позволяют снизить общее время торможения и расход топлива, и/или количество формируемых выбросов.

В процессе поездки, выполняемой согласно плану поездки, различные факторы могут приводить к тому, что система транспортных средств становится неспособной продолжать поездку согласно плану поездки. Например, ухудшение технического состояния транспортного средства, формирующего тягу в системе транспортных средств, повреждение системы транспортных средств, повреждение пути, по которому совершают поездку, неблагоприятные погодные условия, действия оператора (например, ручное управление) в системе транспортных средств, или аналогичные факторы, могут приводить к тому, что система транспортных средств будет отставать от плана поездки или станет неспособна следовать плану поездки иным образом. Некоторые из известных систем и способов могут выполнять "перепланирование" плана поездки путем пересмотра плана поездки с учетом отставания системы транспортных средств от предыдущего плана поездки. Однако в результате такого перепланирования может формироваться переходный план поездки, который обеспечивает значительное увеличение скорости системы транспортных средств для возврата к функционированию согласно предыдущему плану поездки. Или, в результате подобного перепланирования могут создаваться новые планы поездки, которые начинаются с параметров функционирования, значительно отличающихся от предыдущего плана поездки. В результате в системе транспортных средств может потребоваться быстрое повышение выходной мощности для попытки движения в соответствии с пересмотренным планом поездки. Любой из этих сценариев может приводить к значительному повышению расхода топлива в системах транспортных средств и/или к росту формируемых выбросов, что противоречит целям, которые обычно реализуют посредством планов поездки.

Краткое описание изобретения

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения способ (например, пересмотра плана поездки системы транспортных средств) включает функционирование системы транспортных средств согласно текущему плану поездки при движении системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки. Текущий план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств. В процессе движения системы транспортных средств по маршруту текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки по меньшей мере на заданную пороговую величину. Способ также может включать пересмотр текущего плана поездки для формирования пересмотренного плана поездки в ответ на то, что текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки по меньшей мере на заданную пороговую величину. Пересмотренный план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств и содержит исходный заданный параметр функционирования, который соответствует текущему, фактическому функционированию системы транспортных средств.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения система (например, система управления энергоснабжением) включает один или более процессоров, сконфигурированных для помощи оператору и/или для автономного управления системой транспортных средств согласно текущему плану поездки при движении системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки. Текущий план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств. В процессе движения системы транспортных средств по маршруту текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки по меньшей мере на заданную пороговую величину. Один или более процессоров также сконфигурированы для пересмотра текущего плана поездки для формирования пересмотренного плана поездки в ответ на то, что текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки по меньшей мере на заданную пороговую величину. Пересмотренный план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств, которые содержат исходный заданный параметр функционирования, соответствующий те-

кущему, фактическому функционированию системы транспортных средств.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения способ (например, пересмотра плана поездки) включает функционирование системы транспортных средств согласно первому плану поездки, который задает параметры функционирования системы транспортных средств как функцию времени и/или расстояния на маршруте, определение фактического параметра функционирования системы транспортных средств, и по меньшей мере частично на основе этого фактического параметра функционирования системы транспортных средств, изменение параметров функционирования, заданных первым планом поездки, для формирования пересмотренных параметров функционирования пересмотренного плана поездки. Пересмотренный план поездки содержит первый параметр функционирования пересмотренных параметров функционирования, который соответствует текущему параметру функционирования системы транспортных средств в течение периода времени, в котором пересмотренный план поездки реализуют вместо первого плана поездки. Способ также включает функционирование системы транспортных средств согласно параметрам функционирования, заданным пересмотренным планом поездки.

Краткое описание чертежей

В настоящем документе приводятся ссылки на приложенные чертежи, на которых проиллюстрированы описанные ниже конкретные варианты осуществления и дополнительные преимущества настоящего изобретения.

На фиг. 1 схематично проиллюстрирована поездка системы транспортных средств по маршруту в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 проиллюстрирована блок-схема алгоритма способа пересмотра плана поездки системы транспортных средств в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 проиллюстрированы параметры функционирования, заданные планом поездки для системы транспортных средств, показанной на фиг. 1, в соответствии с одним из примеров.

На фиг. 4 представлена схематичная иллюстрация транспортного средства в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

Один или более вариантов осуществления систем и способов, описанных в настоящем документе, предлагают планы поездки для движения систем транспортных средств по одному или более маршрутам в процессе поездки. Такие планы поездки задают параметры функционирования систем транспортных средств в процессе поездки по маршрутам. Планы поездки могут задавать скорости, ускорения, выходную мощность, параметры управления тормозами, положение дроссельной заслонки или другие параметры функционирования систем транспортных средств как функцию времени и/или расстояния на маршрутах. В одном из аспектов настоящего изобретения планы поездки могут задавать параметры функционирования таким образом, чтобы движение системы транспортных средств согласно плану поездки обеспечивало потребление системой транспортных средств меньшего количества топлива и/или формировало меньшее количество выбросов, по сравнению с системой транспортных средств, движущейся по тому же самому маршруту, но с отличающимися параметрами функционирования.

В процессе поездки согласно плану поездки система транспортных средств может быть неспособной в точности следовать параметрам функционирования, заданным планом поездки. Например, помимо прочего, такие факторы, как повреждение транспортного средства формирующего тягу системы транспортных средств, повреждение пути, неблагоприятные погодные условия, помехи движению системы транспортных средств со стороны других систем транспортных средств, могут препятствовать тому, чтобы система транспортных средств двигалась с использованием параметров функционирования, которые заданы в плане поездки. В ответ на то, что реальное движение системы транспортных средств отклоняется от плана поездки (например, если расхождение между фактическими условиями функционирования системы транспортных средств и заданными в плане поездки параметрами функционирования превосходит заданное ненулевое пороговое значение), план поездки может быть пересмотрен, с изменением параметров функционирования, заданных этим планом поездки, по меньшей мере для части оставшейся поездки системы транспортных средств. К примеру, фактические условия функционирования могут включать фактические скорости, фактические ускорения, фактические положения дроссельной заслонки, фактические параметры управления тормозами или фактические значения давления в тормозной системе, или аналогичные параметры системы транспортных средств. Если система транспортных средств способна следовать плану поездки эти условия могут быть равны параметрам функционирования, заданным планом поездки, или находиться в заданном пороговом диапазоне от них. Однако если система транспортных средств неспособна следовать плану поездки, фактические условия функционирования могут отличаться от параметров функционирования, заданных планом поездки, более чем на заданный пороговый диапазон.

Пересмотренный план поездки может иметь заданные параметры функционирования, которые начинаются с текущего, фактического условия функционирования системы транспортных средств. Например, план поездки может быть пересмотрен таким образом, что параметры функционирования, заданные планом поездки, который реализуется системой транспортных средств, сначала равны текущему условию функционирования системы транспортных средств. Затем система транспортных средств может

следовать пересмотренному плану поездки, начиная с текущего условия функционирования системы транспортных средств. В качестве одного из примеров, если план поездки задает скорость, равную девяноста километрам в час, для системы транспортных средств, движущейся в определенном пункте, но в этом пункте система транспортных средств способна двигаться только со скоростью, равной семидесяти километрам в час, то план поездки может быть пересмотрен и пересмотренный план поездки будет начинаться с заданной скорости в семьдесят километров в час.

За счет использования текущего параметра функционирования транспортного средства в качестве начального параметра функционирования транспортного средства для пересмотренного плана поездки, вместо других параметров функционирования, может быть снижен расход топлива и/или количество формируемых выбросов, по сравнению с пересмотром плана поездки согласно другим известным способам пересмотра планов поездки. К примеру, в некоторых из известных систем и способов план поездки пересматривают таким образом, чтобы обеспечить возврат системы транспортных средств к функционированию согласно использованному ранее плану поездки. Такие системы и способы могут формировать переходный план, который возвращает функционирование системы транспортных средств из текущего состояния обратно к исходному плану поездки, или могут формировать пересмотренный план поездки, который не начинается с текущих условий функционирования системы транспортных средств. Однако подобные переходные планы поездки и пересмотренные планы поездки могут быть механически невозможными или невыполнимыми для системы транспортных средств, или, фактически, могут вызывать увеличение скорости движения системы транспортных средств для возврата к плану поездки, и, следовательно, вызывать увеличение расхода топлива и/или вызывать увеличение формируемых выбросов, по сравнению с неисполнением такого плана поездки.

На фиг. 1 схематично проиллюстрирована поездка системы 100 транспортных средств по маршруту 102 в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Система 100 транспортных средств может двигаться из первого пункта 104 в другой, второй пункт 106 по маршруту 102 согласно плану поездки. Система 100 транспортных средств может содержать одно или более транспортных средств 108 формирующих тягу, и, опционально, может содержать одно или более транспортных средств 110, не формирующих тягу. Транспортные средства 108, 110 могут быть механически связаны друг с другом, например, посредством соединительных устройств 112, таким образом, что транспортные средства 108, 110 двигаются совместно. Опционально, система 100 транспортных средств может содержать транспортные средства 108 формирующие тягу, которые связаны друг с другом логически, без механической связи. К примеру, транспортные средства 108 формирующие тягу могут осуществлять коммуникативную связь друг с другом для взаимной координации движения транспортных средств 108, таким образом, чтобы транспортные средства 108 двигались в колонне совместно.

Транспортные средства 108 формирующие тягу могут представлять собой одно или более различных транспортных средств, которые формируют тяговое усилие или мощность для обеспечения движения системы 100 транспортных средств по маршруту 102. Например, транспортные средства 108 могут представлять собой автомобили, локомотивы, другие транспортные средства, используемые вне автомобильных дорог (например, транспортные средства, движение которых по общественным дорогам не предусмотрено их конструкцией или не разрешено, морские или воздушные суда, и т.п.) Транспортные средства 110 не формирующие тягу могут представлять собой транспортные средства, которые не формируют тяговые усилия или мощность. К примеру, транспортные средства 110 могут представлять собой железнодорожные вагоны, автоприцепы, баржи и т.п.

Система 100 транспортных средств движется по маршруту 102 согласно плану поездки. План поездки может задавать один или более параметров функционирования системы 100 транспортных средств как функцию времени и/или расстояния на маршруте 102. Такие параметры функционирования могут включать скорости, ускорения, положения дроссельной заслонки, параметры управления тормозами (например, давления в тормозной системе) и т.п. Движение системы 100 транспортных средств согласно такому плану поездки позволяет снизить количество потребляемого топлива и/или количество выбросов, вырабатываемых системой 100 транспортных средств, по сравнению с движением системы 100 транспортных средств согласно другим, отличающимся параметрам функционирования.

На фиг. 2 проиллюстрирована блок-схема алгоритма способа 200 пересмотра плана поездки системы транспортных средств в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Способ 200 может применяться на практике в системе управления энергоснабжением и/или в контроллере, размещенном на борту системы 100 транспортных средств (проиллюстрированной на фиг. 1), и/или в контроллере, размещенном вне системы 100 транспортных средств. На шаге 202 получают план поездки. План поездки может быть принят из места, находящегося вне системы транспортных средств, например, из диспетчерского пункта, из другой системы транспортных средств, от внешнего блока управления оператора (например, портативного пульта дистанционного управления) и т.п. Опционально, план поездки может быть создан и/или получен на борту системы 100 транспортных средств. План поездки может быть создан системой управления энергоснабжением или получен из машиночитаемой памяти (например, жесткого диска, флэш-накопителя и т.п.), в которой хранят ранее созданные планы поездки.

На шаге 204 система 100 транспортных средств движется по маршруту 102 (проиллюстрировано на

фиг. 1) согласно плану поездки. Система 100 транспортных средств может предпринимать попытки изменения фактических параметров функционирования, используемых системой 100 транспортных средств, для управления движением системы 100 транспортных средств таким образом, чтобы фактические условия функционирования системы 100 транспортных средств соответствовали параметрам функционирования, заданным в плане поездки. К примеру, в процессе движения системы 100 транспортных средств по маршруту 102 оператор системы 100 транспортных средств может получать информацию о параметрах функционирования, заданных планом поездки. Оператор затем может предпринимать попытки ручного изменения параметров функционирования системы 100 транспортных средств, таким образом, чтобы фактические условия функционирования (например, фактическая скорость, фактическое ускорение, фактические параметры управления тормозами или давление в тормозной системе и т.п.) системы 100 транспортных средств соответствовали параметрам функционирования, заданным планом поездки. Опционально, система 100 транспортных средств может автономно изменять фактический режим работы системы 100 транспортных средств согласно плану поездки.

На шаге 206 контролируют фактические условия функционирования системы 100 транспортных средств в процессе движения системы 100 транспортных средств по маршруту 102. Например, скорость, с которой фактически движется система 100 транспортных средств, может измеряться посредством тахометров, схем глобальной системы позиционирования (global positioning system, GPS), схем сотовой связи или аналогичного оборудования, и/или может быть определена на основе данных, полученных от придорожных транспондеров, на основе частоты вращения колес, скорости воздушного потока и т.п. В качестве другого примера, в процессе движения системы 100 транспортных средств могут быть определены, или измерены, фактические ускорения, фактические выходные мощности, фактические положения дроссельной заслонки, фактические параметры управления тормозами или давления в тормозной системе, или другие условия функционирования.

На шаге 208 фактические условия функционирования системы 100 транспортных средств сравнивают с параметрами функционирования, заданными планом поездки. Фактические условия функционирования могут сравниваться с заданными параметрами функционирования для определения существования расхождения. Если расхождение между ними достаточно велико, то может потребоваться пересмотр плана поездки.

Продолжая описание способа 200, показанного на фиг. 2, обратимся к фиг. 3, где проиллюстрированы параметры 300 функционирования, заданные планом поездки для системы 100 транспортных средств (показанной на фиг. 1) в соответствии с одним из примеров. Заданные параметры 300 функционирования показаны на горизонтальной оси 302, представляющей время, прошедшее с начала поездки, и/или расстояние на маршруте 102 (показан на фиг. 1) в процессе поездки. Заданные параметры 300 функционирования также показаны на вертикальной оси, представляющей различные параметры функционирования.

Фактические условия 306 функционирования системы 100 транспортных средств также показаны на фиг. 3. Заданные параметры 300 функционирования и фактические условия 306 функционирования могут отражать одинаковые аспекты функционирования системы 100 транспортных средств. К примеру, заданные параметры 300 функционирования могут представлять собой скорости, заданные в плане поездки, тогда как фактические условия 306 функционирования могут представлять собой фактические скорости системы 100 транспортных средств. В качестве другого примера, заданные параметры 300 функционирования могут представлять собой ускорения, заданные в плане поездки, тогда как фактические условия 306 функционирования могут представлять собой фактические ускорения системы 100 транспортных средств. В качестве другого примера, заданные параметры 300 функционирования могут представлять собой положения дроссельной заслонки, параметры управления тормозами или аналогичные параметры, заданные в плане поездки, тогда как фактические условия 306 функционирования могут представлять собой соответствующие фактические положения дроссельной заслонки, параметры управления тормозами или аналогичные параметры системы 100 транспортных средств.

В течение первого периода времени или отрезка пути 308 в плане поездки, фактические условия 306 функционирования системы 100 транспортных средств являются равными или приблизительно равными параметрам 300 функционирования, заданным планом поездки. К примеру, фактические условия 306 функционирования могут находиться внутри заданного порогового диапазона (например, 1%, 5%, 10%, или другое значение) от параметров 300 функционирования, заданных планом поездки. После первого периода времени или отрезка пути 308 фактические условия 306 функционирования начинают отклоняться от параметров 300 функционирования, заданных планом поездки, на возрастающую величину, в течение второго периода времени или отрезка пути 310.

Фактические условия 306 функционирования могут сравниваться с заданными параметрами 300 функционирования для установления расхождения между ними. Например, в течение периода времени или отрезка пути 308 это расхождение может быть относительно малым. В течение второго периода времени или отрезка пути 310, однако, расхождение увеличивается и может стать относительно большим.

Вернемся к рассмотрению способа 200, показанного на фиг. 2: на шаге 210 выполняют определение, необходимо ли пересмотреть план поездки. Если отличия между фактическими условиями 306 функцио-

нирования системы 100 транспортных средств и параметрами 300 функционирования, заданными планом поездки, становятся достаточно большими, то эти отличия могут указывать на то, что система 100 транспортных средств неспособна следовать плану поездки, и/или на то, что план поездки должен быть пересмотрен, чтобы учесть эти отличия.

Если отличия между фактическими условиями 306 функционирования и заданными параметрами 300 функционирования относительно малы (например, не более чем заданное ненулевое значение или диапазон), то в процессе реализации способа 200 может быть выполнен возврат к шагу 204. Например, система 100 транспортных средств может продолжать движение по маршруту 102 согласно плану поездки, с одновременным контролем фактических условий 306 функционирования системы 100 транспортных средств.

С другой стороны, если отличия между фактическими условиями 306 функционирования и заданными параметрами 300 функционирования относительно велики (например, по меньшей мере равны заданному ненулевому значению или диапазону), то в процессе реализации способа 200 может быть выполнен переход к шагу 212.

На шаге 212 план поездки изменяют. План поездки может быть изменен путем изменения заданных параметров функционирования в плане поездки, и/или путем создания нового плана поездки по меньшей мере для части оставшейся поездки системы 100 транспортных средств, или для всей оставшейся поездки.

Заданные параметры 312 функционирования пересмотренного плана поездки, также показаны на фиг. 3. Заданные параметры 312 функционирования (которые также называют пересмотренными заданными параметрами 312 функционирования) отличаются от параметров 300 функционирования, которые ранее заданы планом поездки. В соответствии с иллюстрацией на фиг. 3 пересмотренные заданные параметры 312 функционирования могут отличаться от заданных параметров 300 функционирования предыдущего плана поездки, по меньшей мере для части плана оставшейся поездки, или во всем плане оставшейся поездки. Альтернативно, для более поздних моментов времени, пересмотренные заданные параметры 312 функционирования могут совпадать с заданными параметрами 300 функционирования предыдущего плана поездки.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения пересмотренный план поездки начинается с заданных параметров 312 функционирования, которые совпадают с фактическими условиями 306 функционирования системы 100 транспортных средств. Пересмотренный план поездки в процессе поездки может быть реализован в момент времени реализации или в месте 314 реализации. Первый или исходный параметр функционирования, который задается пересмотренным планом поездки в момент времени реализации или в месте 314 реализации, или вскоре после него, может совпадать с фактическим условием 306 функционирования системы 100 транспортных средств в момент времени реализации или в месте 314 реализации или непосредственно перед ним. Например, пересмотренный план поездки может начаться с заданного параметра 312 функционирования в момент времени реализации или в месте 314 реализации, который совпадает с фактическим условием 306 функционирования системы 100 транспортных средств.

Заданный параметр 312 функционирования, с которого начинается пересмотренный план поездки, может быть равен или соответствовать фактическому условию 306 функционирования системы 100 транспортных средств, в случае, когда заданный параметр 312 функционирования эквивалентен фактическому условию 306 функционирования системы 100 транспортных средств или находится в заданном диапазоне от фактического условия 306 функционирования (например, 0,1%, 1%, 5%, 10% или другое значение). Поскольку фактические условия 306 функционирования системы 100 транспортных средств могут изменяться в зависимости от времени или расстояния, пройденного в процессе поездки, то при пересмотре плана поездки одно или более фактических условий 306 функционирования могут быть выбраны в качестве исходных заданных параметров 312 функционирования. К примеру, в одном из вариантов осуществления настоящего изобретения фактическое условие 306 функционирования в момент времени реализации или в месте 314 реализации может быть использовано в качестве исходного заданного параметра 312 функционирования пересмотренного плана поездки. Альтернативно, исходный заданный параметр 312 функционирования пересмотренного плана поездки может быть выбран из нескольких предыдущих фактических условий 306 функционирования. Из-за того, что для формирования пересмотренного плана поездки необходима компьютерная обработка данных, фактическое условие 306 функционирования системы 100 транспортных средств в момент времени реализации или в месте 314 реализации, может быть не способно мгновенно становиться первым заданным параметром 312 функционирования пересмотренного плана поездки.

Вместо этого, в качестве первого заданного параметра 312 функционирования пересмотренного плана поездки, могут быть использованы одно или более фактических условий 306 функционирования системы 100 транспортных средств, предшествующих моменту времени реализации или месту 314 реализации. Например, в качестве первого заданного параметра 312 функционирования пересмотренного плана поездки может быть использовано фактическое условие 306 функционирования, которое имеется или определено в момент создания пересмотренного плана поездки. В другом примере, в качестве первого заданного параметра 312 функционирования пересмотренного плана поездки могут быть использова-

ны среднее, медианное, скользящее среднее значение одного или более фактических условий 306 функционирования системы 100 транспортных средств, предшествующих моменту времени реализации или месту 314 реализации, или аналогичное значение. В качестве исходного заданного параметра 312 функционирования пересмотренного плана поездки могут быть использованы одно или более фактических условий 306 функционирования, возникающих между моментом времени отклонения или местом 316 отклонения, в котором фактические условия 306 функционирования начинают отличаться от заданных параметров 300 функционирования предыдущего плана поездки более чем на заданную пороговую величину или диапазон, и моментом времени реализации или местом 314 реализации.

Пересмотр планов поездки посредством некоторых известных систем или способов может включать формирование переходных заданных параметров 318 функционирования, которые выступают в роли "моста" между фактическими условиями 306 функционирования и параметрами 300 функционирования, заданными предыдущим планом поездки. Эти переходные параметры 318 функционирования обеспечивают возврат системы 100 транспортных средств к параметрам 300 функционирования, заданным предыдущим планом поездки. Напротив, параметры 312 функционирования пересмотренного плана поездки могут не совпадать или не быть равными параметрам 300 функционирования предыдущего плана поездки, то есть предыдущий план поездки и пересмотренный план поездки могут отличаться по меньшей мере для части оставшейся поездки или для всей оставшейся поездки. Переходные параметры 318 функционирования могут возвращать систему 100 транспортных средств к функционированию согласно предыдущему плану поездки, однако реализация переходных параметров 318 функционирования может приводить к потреблению системой 100 транспортных средств большего количества топлива и/или формированию большего количества выбросов, чем при движении системы 100 транспортных средств согласно параметрам 312 функционирования пересмотренного плана поездки. К примеру, система 100 транспортных средств может расходовать меньшее количество топлива и/или формировать меньшее количество выбросов при движении согласно параметрам 300 функционирования исходного плана поездки, чем при движении согласно параметрам 312 функционирования пересмотренного плана поездки. Однако движение согласно параметрам 312 функционирования пересмотренного плана поездки может обеспечивать расход системой 100 транспортных средств меньшего количества топлива и/или формирование меньшего количества выбросов, чем движение согласно переходным параметрам 318 функционирования и движение согласно параметрам 300 функционирования после переходных параметров 318 функционирования.

Из шага 212, в процессе реализации способа 200, проиллюстрированного на фиг. 2, может выполняться возврат к шагу 204. Например, система 100 транспортных средств может продолжать движение по маршруту 102 согласно параметрам 312 функционирования пересмотренного плана поездки. Реализация способа 200 может продолжаться итеративно, с повторным определением необходимости изменения плана поездки или изменения пересмотренного плана поездки, пересмотром плана поездки и продолжением движения до тех пор, пока система 100 транспортных средств не достигнет места назначения или реализация плана поездки не будет остановлена другим образом.

Фиг. 4 представляет собой схематичную иллюстрацию транспортного средства 400 в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Транспортное средство 400 может представлять собой одно или более из транспортных средств 108, 110, проиллюстрированных на фиг. 1. Например, блоки, показанные на фиг. 4 как находящиеся на борту транспортного средства 400 могут быть расположены на борту двух или более различных транспортных средств 108, 110 системы 100 транспортных средств, проиллюстрированной на фиг. 1.

Контроллер 402 транспортного средства 400 содержит или представляет собой аппаратные схемы или цепи, которые содержат один или более компьютерных процессоров, например, один или более компьютерных микропроцессоров, и/или имеют электрическое соединение с ними. Контроллер 402 может управлять функционированием транспортного средства 400 и/или системы 100 транспортных средств, например, путем автономного управления системой 404 тяги и/или тормозной системой 406 транспортного средства 400 согласно плану поездки или согласно пересмотренному плану поездки, и/или посредством приема ручного ввода от оператора, для ручного управления системой 404 тяги и/или тормозной системы 406 согласно плану поездки или согласно пересмотренному плану поездки. К примеру, контроллер 402 может представлять собой или содержать одно или более устройств ручного ввода, например, регулятор дроссельной заслонки, педаль, сенсорный экран, электронную мышь, компьютерное перо, микрофон или аналогичное устройство, для приема команд от оператора для управления функционированием транспортного средства 400.

Система 404 тяги представляет собой один или более компонентов, которые функционируют для формирования тягового усилия или мощности. Например, система 404 тяги может представлять собой один или более моторов, двигателей или аналогичных устройств, обеспечивающих движение транспортного средства 400. Тормозная система 406 представляет собой один или более компонентов, которые функционируют для замедления или останова движения транспортного средства 400, например, это могут быть пневматические тормоза, механические тормоза и т.п.

Блок 408 связи транспортного средства 400 представляет собой аппаратные схемы или цепи, кото-

рые содержат один или более процессоров (например, микропроцессоров) и устройств связи (например, беспроводную антенну и/или проводные соединения), и/или соединены с подобными устройствами, и функционируют в качестве передатчиков и/или приемопередатчиков для обмена сигналами с одним или более объектами, расположенными вне транспортного средства 400. К примеру, блок 408 связи может обмениваться, по беспроводной связи, сигналами с диспетчерским пунктом и/или другой системой транспортных средств, или другими объектами. Блок 408 связи может принимать планы поездки или пересмотренные планы поездки от внешних объектов и/или может передавать планы поездки или пересмотренные поездки во внешние объекты.

Система 410 управления энергоснабжением транспортного средства 400 содержит или представляет собой аппаратные схемы или цепи, которые содержат один или более компьютерных процессоров, например, один или более компьютерных микропроцессоров, и/или имеют электрическое соединение с ними. Система 410 управления энергоснабжением создает и/или пересматривает параметры функционирования, заданные планами поездки, для формирования и/или пересмотра планов поездки. Одним из примеров системы 410 управления энергоснабжением может являться система Trip Optimizer™ производством компании General Electric Company, или, альтернативно, может применяться система управления энергоснабжением другого типа.

Система 410 управления энергоснабжением может создавать и/или пересматривать план поездки на основе данных планирования поездки, например, данных по поездке, данных по транспортному средству и/или данных по маршруту. Данные по поездке включают информацию о будущей поездке транспортного средства 400 или системы 100 транспортных средств. Исключительно в качестве примера, данные по поездке могут включать информацию о станциях (например, о местоположении исходной станции, в которой начинается будущая поездка, и/или о местоположении конечной станции, в которой будущая поездка завершится), информацию об ограничениях (например, пометки о зонах работ, или информацию о местах, в которых проводится ремонт железнодорожного пути или другого пути, расположенного поблизости, и связанных с этим ограничениях на скорость и/или регулировку дроссельной заслонки рельсового транспортного средства), и/или информацию о режимах работы (например, ограничения на скорость и/или регулировку дроссельной заслонки системы транспортных средств в различных местах, предупреждения о снижении скорости и т.п.). Данные по транспортному средству включают информацию о транспортном средстве 400, системе 100 транспортных средств и/или грузу, транспортируемому посредством транспортного средства 400 и/или системы 100 транспортных средств. К примеру, данные по транспортному средству могут отражать содержимое груза (например, репрезентативную информацию о грузе, перевозимом транспортным средством) и/или информацию о транспортном средстве (например, номера моделей, наименования изготовителей, мощность в лошадиных силах или другую аналогичную информацию о транспортном средстве). Данные по маршруту включают информацию о маршруте, по которому движется транспортное средство 400 или система 100 транспортных средств. К примеру, данные по маршруту могут включать информацию о местоположении поврежденных отрезков маршрута, о местоположении отрезков маршрута, находящихся в ремонте или в процессе строительства, о радиусе кривизны и/или уклоне маршрута, и т.п. Данные по маршруту связаны с функционированием транспортного средства постольку, поскольку данные по маршруту включают информацию о маршруте, по которому 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. Планы поездки, опционально, могут называться профилями поездки или профилями скорости, и могут формироваться в соответствии с одним или более вариантами осуществления изобретения, описанного в заявке на патент США №13545271, содержимое которой полностью включено в настоящий документ путем ссылки.

Измерительное устройство 412 транспортного средства 400 представляет собой один или более компонентов, которые определяют (например, измеряют, регистрируют, вычисляют, оценивают, моделируют или получают иным образом) условия функционирования транспортного средства 400 и/или системы 100 транспортных средств, которая включает транспортное средство 400. Например, измерительное устройство 412 может содержать один или более датчиков, таких как тахометры, акселерометры, датчики усилий на соединительных устройствах, приемники сигналов глобальной системы позиционирования, датчики давления воздуха, датчики, регистрирующие положение дроссельной заслонки и т.п. Эти датчики могут измерять условия функционирования системы 100 транспортных средств и формировать данные, отражающие эти условия функционирования. Опционально, измерительное устройство 412 может содержать аппаратные схемы или цепи, которые содержат один или более компьютерных процессоров (например, микропроцессоров), и/или электрически соединены с одним или более компьютерными процессорами, которые сконфигурированы для определения фактических условий функционирования транспортного средства 400 и/или системы 100 транспортных средств на основе математической или физической модели транспортного средства 400 и/или системы 100 транспортных средств. Например, на основе относительных скоростей, местоположений и/или ускорений различных транспортных средств в системе 100 транспортных средств для вычисления или оценки условий функционирования (например, усилий на соединительных устройствах, слабину в соединительных устройствах и т.п.) может приме-

няться модель пружины, модель сосредоточенной массы или модель другого типа. В качестве другого примера, на основе измеренного давления рабочего тела в тормозной системе транспортного средства 400 или иной тормозной системы системы 100 транспортных средств, может применяться гидравлическая модель тормозной системы (или систем) для вычисления или оценки давлений рабочего тела и/или потоков рабочего тела в одной или более точек тормозной системы (или систем), в качестве условий функционирования транспортного средства 400 или системы 100 транспортных средств.

Эти данные могут передаваться из измерительного устройства 412 в контроллер 402 и/или в систему 410 управления энергоснабжением. Контроллер 402 может использовать эти данные в качестве обратной связи, для определения, как управлять транспортным средством 400 и/или системой 100 транспортных средств для следования плану поездки. Система 410 управления энергоснабжением может использовать эти данные для определения необходимости пересмотра плана поездки и/или для определения исходных параметров функционирования, заданных пересмотренным планом поездки, в соответствии с настоящим описанием.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения способ (например, пересмотра плана поездки системы транспортных средств) включает функционирование системы транспортных средств согласно текущему плану поездки при движении системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки. Текущий план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств. В процессе движения системы транспортных средств по маршруту текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки по меньшей мере на заданную пороговую величину. Способ также может включать пересмотр текущего плана поездки для формирования пересмотренного плана поездки в ответ на то, что текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки по меньшей мере на заданную пороговую величину. Пересмотренный план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств и содержит исходный заданный параметр функционирования, который соответствует текущему, фактическому функционированию системы транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения пересмотр текущего плана поездки происходит во время движения системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки.

В одном из аспектов настоящего изобретения исходный заданный параметр функционирования пересмотренного плана поездки соответствует текущему, фактическому параметру функционирования системы транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки в течение периода времени, в который исходный заданный параметр функционирования пересмотренного плана поездки планируется для реализации системой транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения текущий план поездки и пересмотренный план поездки задают параметры функционирования системы транспортных средств как функцию времени и/или расстояния на маршруте.

В одном из аспектов настоящего изобретения способ также может включать определение текущего, фактического функционирования системы транспортных средств посредством использования одного или более измерительных устройств.

В одном из аспектов настоящего изобретения способ также может включать определение текущего, фактического функционирования системы транспортных средств на основе одной или более моделей системы транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения текущий план поездки пересматривают таким образом, что параметры функционирования, заданные пересмотренным планом поездки, отличаются от параметров функционирования, заданных текущим планом поездки, на предстоящем сегменте поездки.

В одном из аспектов настоящего изобретения параметры функционирования, заданные текущим планом поездки, параметры функционирования, заданные пересмотренным планом поездки и текущее фактическое функционирование системы транспортных средств включают одно или более из следующего: скорость, положение дроссельной заслонки, параметры управления тормозами или ускорение системы транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения способ также включает функционирование системы транспортных средств согласно параметрам функционирования, заданным пересмотренным планом поездки. Функционирование системы транспортных средств согласно пересмотренному плану поездки может вызывать потребление системой транспортных средств большего количества топлива и/или формирование большего количества выбросов, по сравнению с функционированием системы транспортных средств согласно параметрам функционирования, заданным текущим планом поездки. Однако функционирование системы транспортных средств согласно пересмотренному плану поездки также может обеспечивать потребление системой транспортных средств меньшего количества топлива и/или формирование меньшего количества выбросов, по сравнению с системой транспортных средств возвращающейся к функционированию согласно параметрам функционирования, заданным текущим планом поездки.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения система (например, система управления энергоснабжением) включает один или более процессоров, сконфигурированных для помощи оператору и/или для автономного управления системой транспортных средств согласно текущему плану поездки при движении системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки. Текущий план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств. В процессе движения системы транспортных средств по маршруту текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки по меньшей мере на заданную пороговую величину. Один или более процессоров также сконфигурированы для пересмотра текущего плана поездки для формирования пересмотренного плана поездки в ответ на то, что текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки по меньшей мере на заданную пороговую величину. Пересмотренный план поездки задает параметры функционирования системы транспортных средств, которые содержат исходный заданный параметр функционирования, соответствующий текущему, фактическому функционированию системы транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения один или более процессоров сконфигурированы для пересмотра текущего плана поездки во время движения системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки.

В одном из аспектов настоящего изобретения один или более процессоров сконфигурированы для пересмотра текущего плана поездки для формирования пересмотренного плана поездки таким образом, что исходный заданный параметр функционирования пересмотренного плана поездки соответствует текущему, фактическому параметру функционирования системы транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения текущее фактическое функционирование системы транспортных средств отличается от текущего плана поездки в течение периода времени, в который исходный заданный параметр функционирования пересмотренного плана поездки планируется для реализации системой транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения текущий план поездки и пересмотренный план поездки задают параметры функционирования системы транспортных средств как функцию времени и/или расстояния на маршруте.

В одном из аспектов настоящего изобретения один или более процессоров сконфигурированы для пересмотра текущего плана поездки таким образом, что параметры функционирования, заданные пересмотренным планом поездки, отличаются от параметров функционирования, заданных текущим планом поездки, на предстоящем сегменте поездки.

В одном из аспектов настоящего изобретения параметры функционирования, заданные текущим планом поездки, параметры функционирования, заданные пересмотренным планом поездки и текущее фактическое функционирование системы транспортных средств включают одно или более из следующего: скорость, положение дроссельной заслонки, параметры управления тормозами или ускорение системы транспортных средств.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения способ (например, пересмотра плана поездки) включает функционирование системы транспортных средств согласно первому плану поездки, который задает параметры функционирования системы транспортных средств как функцию времени и/или расстояния на маршруте, определение фактического параметра функционирования системы транспортных средств, и по меньшей мере частично на основе фактического параметра функционирования системы транспортных средств, изменение параметров функционирования, заданных первым планом поездки, для формирования пересмотренных параметров функционирования пересмотренного плана поездки. Пересмотренный план поездки содержит первый параметр функционирования пересмотренных параметров функционирования, который соответствует текущему параметру функционирования системы транспортных средств в течение периода времени, в котором пересмотренный план поездки реализуют вместо первого плана поездки. Способ также включает функционирование системы транспортных средств согласно параметрам функционирования, заданным пересмотренным планом поездки.

В одном из аспектов настоящего изобретения параметры функционирования, заданные первым планом поездки и параметры функционирования, заданные пересмотренным планом поездки, включают скорость системы транспортных средств.

В одном из аспектов настоящего изобретения функционирование системы транспортных средств согласно параметрам функционирования, заданным пересмотренным планом поездки, вызывает потребление системой транспортных средств большего количества топлива и/или формирование большего количества выбросов, по сравнению с функционированием системы транспортных средств согласно параметрам функционирования, заданным первым планом поездки, однако также обеспечивает потребление системой транспортных средств меньшего количества топлива и/или формирование меньшего количества выбросов, по сравнению с системой транспортных средств возвращающейся к функционированию согласно параметрам функционирования, заданным первым планом поездки.

Необходимо пояснить, что приведенное выше описание предназначено только для иллюстрации, а не для ограничения настоящего изобретения. К примеру, описанные выше варианты осуществления на-

стоящего изобретения (и/или их аспекты) могут использоваться в комбинациях друг с другом. При этом в пределах объема настоящего изобретения может быть внесено множество изменений для приспособления замысла настоящего изобретения к конкретной ситуации или к конкретным материалам. Размеры и типы материалов, описанные в настоящем документе, приведены для определения параметров настоящего изобретения, но никоим образом не ограничивают его и являются всего лишь примерами его осуществления. При прочтении приведенного выше описания специалистам в данной области техники могут быть очевидны множество дополнительных вариантов осуществления настоящего изобретения. Соответственно, для определения объема настоящего изобретения необходимо обращаться к приложенной формуле изобретения, при этом в объем правовой защиты изобретения попадают все эквиваленты, упомянутые в пунктах формулы изобретения. В приложенной формуле изобретения выражения "включающий" и "в котором" используются как упрощенные эквиваленты соответствующих терминов "охватывающий" и "отличающийся тем, что". 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.

В данном документе для описания нескольких вариантов осуществления, а также для обеспечения возможности их практического применения специалистами в данной области техники (включая создание и использование любых устройств или систем, или реализацию способов из состава изобретения), использованы конкретные примеры. Объем правовой защиты настоящего изобретения может включать другие примеры, которые могут быть найдены специалистами в данной области техники. Все такие дополнительные примеры должны попадать 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.

Приведенное выше описание конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения может быть понято более детально при его прочтении в сочетании с приложенными чертежами. На чертежах показаны блок-схемы из функциональных блоков с различными вариантами осуществления настоящего изобретения, однако эти функциональные блоки не обязательно отражают разделение аппаратных схем. Так, например, один или более функциональных блоков (например, процессоров или модулей памяти) могут быть реализованы в одном аппаратном элементе (например, сигнальном процессоре общего назначения, микроконтроллере, памяти с произвольным доступом, жестком диске и т.п.) Аналогично, программы могут представлять собой самостоятельные программы, могут быть включены в состав операционной системы в виде подпрограмм, могут представлять собой функции установленного программного пакета и т.п. Различные варианты осуществления настоящего изобретения не ограничены конфигурациями и техническими средствами, показанными на чертежах.

В настоящем документе элемент или шаг, упомянутый в единственном числе и которому предшествует выражение "один" или "один из", нужно понимать как не исключающий множества таких элементов или шагов, если только на исключение не указано явно. При этом ссылки на "один из вариантов" или "вариант" осуществления настоящего изобретения не следует интерпретировать как исключающие существование дополнительных вариантов осуществления изобретения, также включающих перечисленные отличительные особенности. Также, если явно не указано обратное, варианты осуществления изобретения, "охватывающие", "включающие" или "имеющие" элемент, или множество элементов, с конкретным свойством, могут дополнительно включать подобные элементы без упомянутого свойства.

Поскольку в описанных выше системах и способах, без выхода за рамки настоящего изобретения, могут быть сделаны определенные изменения, то все изложенное выше, а также проиллюстрированное на приложенных чертежах, следует понимать исключительно как примеры, иллюстрирующие концепцию настоящего изобретения, а не как примеры, ограничивающие настоящее изобретение.

В настоящем документе структура, признак или элемент изобретения, которые "сконфигурированы" для выполнения некоторой задачи или операции, являются специальным образом структурно сформированными, сконструированными, запрограммированными 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 "сконфигурирован для" в настоящем документе означает структурную адаптацию или определенные структурные характеристики, программирование структуры или элемента для выполнения соответствующей задачи или операции, способом, который отличается от серийно выпускаемых конструкций или элементов, не запрограммированных для выполнения такой задачи или операции, и/или подразумевает структурные требования к любой структуре, признаку или элементу изобретения, которые описаны как "сконфигурированные для" выполнения некоторой задачи или операции.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

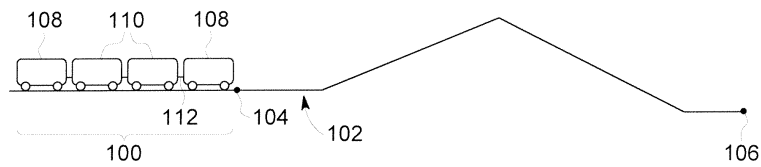
1. Способ пересмотра плана поездки системы транспортных средств, включающий функционирование системы транспортных средств в соответствии со значениями параметров, заданными текущим планом поездки, при движении системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки, при этом текущий план поездки задает указанные значения параметров функционирования системы транспортных средств как функцию времени и/или расстояния вдоль маршрута, а системой управляют таким образом, чтобы текущие фактические значения параметров функционирования системы транспортных средств соответствовали их заданным значениям;
определение текущих фактических значений параметров функционирования системы транспортных средств посредством использования одного или более измерительных устройств;
сравнение текущих фактических значений параметров функционирования системы транспортных средств с их значениями, заданными текущим планом поездки; и
пересмотр текущего плана поездки для формирования пересмотренного плана поездки, задающего пересмотренные значения параметров функционирования системы транспортных средств как функцию времени и/или расстояния вдоль маршрута, в ответ на то, что текущее фактическое значение параметра функционирования системы транспортных средств отличается от его значения, заданного текущим планом поездки, по меньшей мере на заданную пороговую величину, при этом пересмотренный план поездки задает такие исходные значения параметров функционирования системы транспортных средств, которые совпадают с их текущими фактическими значениями,
при этом параметры функционирования, заданные текущим планом поездки, параметры функционирования, заданные пересмотренным планом поездки, и текущие фактические параметры функционирования системы транспортных средств включают одно или более из следующего: скорость, положение дроссельной заслонки, параметры управления тормозами или ускорение системы транспортных средств.
2. Способ по п.1, в котором текущие фактические значения параметров функционирования системы транспортных средств отличаются от значений этих параметров, заданных текущим планом поездки, в течение периода времени, в который планируется реализовать заданный исходный параметр функционирования системы транспортных средств согласно пересмотренному плану поездки системы транспортных средств.
3. Способ по п.1, также включающий определение текущих фактических значений параметров функционирования системы транспортных средств на основе одной или более моделей системы транспортных средств.
4. Способ по п.1, в котором текущий план поездки пересматривают таким образом, что значения параметров функционирования, заданные пересмотренным планом поездки, отличаются от значений параметров функционирования, заданных текущим планом поездки, на предстоящем сегменте поездки.
5. Способ по п.1, также включающий функционирование системы транспортных средств согласно значениям параметров функционирования, заданным пересмотренным планом поездки,
при этом функционирование системы транспортных средств согласно значениям параметров функционирования, заданным пересмотренным планом поездки, вызывает потребление системой транспортных средств большего количества топлива и/или формирование большего количества выбросов, по сравнению с функционированием системы транспортных средств согласно параметрам функционирования, заданным текущим планом поездки, но также обеспечивает потребление системой транспортных средств меньшего количества топлива и/или формирование меньшего количества выбросов, по сравнению с системой транспортных средств, возвращающейся к функционированию согласно значениям параметров функционирования, заданным текущим планом поездки.
6. Система для пересмотра плана поездки системы транспортных средств согласно способу по п.1, включающая
один или более процессоров, сконфигурированных для помощи оператору в управлении и/или для автономного управления системой транспортных средств в соответствии со значениями параметров, заданными текущим планом поездки, при движении системы транспортных средств по маршруту в процессе поездки, при этом текущий план поездки задает указанные значения параметров функционирования системы транспортных средств как функцию времени и/или расстояния вдоль маршрута, а системой управляют таким образом, чтобы текущие фактические значения параметров функционирования системы транспортных средств соответствовали их заданным значениям, и
одно или более измерительных устройств для определения текущих фактических значений параметров функционирования системы транспортных средств,
при этом один или более процессоров также сконфигурированы для пересмотра текущего плана поездки для формирования пересмотренного плана поездки, задающего пересмотренные значения параметров функционирования системы транспортных средств как функцию времени и/или расстояния вдоль маршрута, в ответ на то, что текущее фактическое значение параметра функционирования системы транспортных средств отличается от его значения, заданного текущим планом поездки, по меньшей мере, на заданную пороговую величину, при этом пересмотренный план поездки задает такие исходные

значения параметров функционирования системы транспортных средств, которые совпадают с их текущими фактическими значениями,

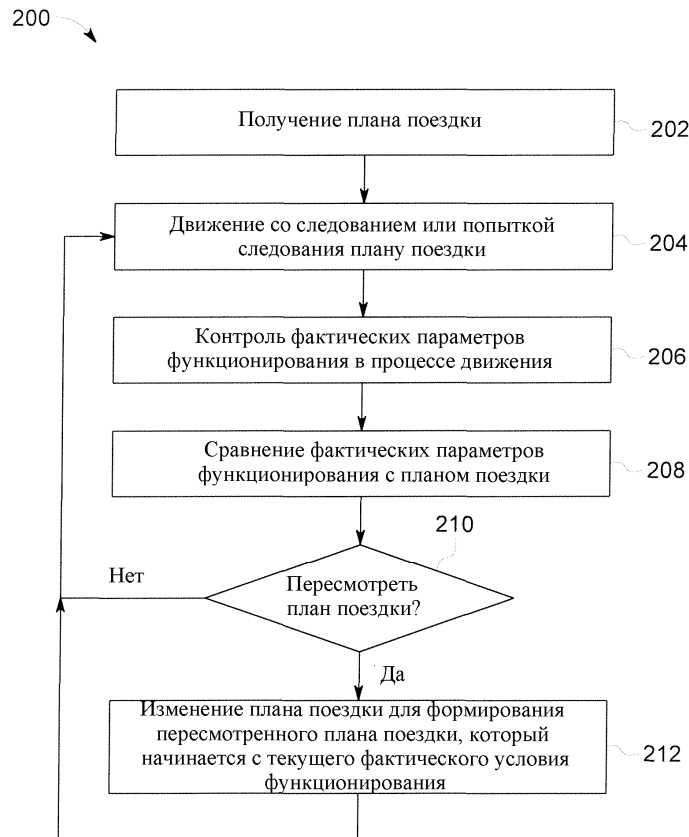
при этом параметры функционирования, заданные текущим планом поездки, параметры функционирования, заданные пересмотренным планом поездки, и текущие фактические параметры функционирования системы транспортных средств включают одно или более из следующего: скорость, положение дроссельной заслонки, параметры управления тормозами или ускорение системы транспортных средств.

7. Система по п.6, в которой текущие фактические значения параметров функционирования системы транспортных средств отличаются от значений этих параметров, заданных текущим планом поездки, в течение периода времени, в который планируется реализовать заданный исходный параметр функционирования системы транспортных средств согласно пересмотренному плану поездки системы транспортных средств.

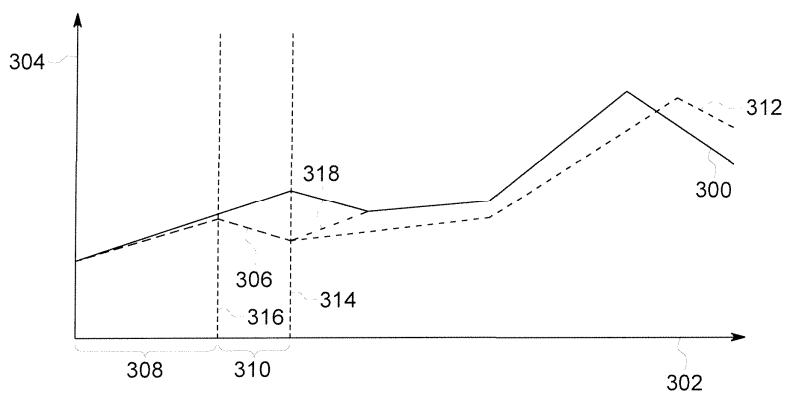
8. Система по п.6, в которой один или более процессоров сконфигурированы для пересмотра текущего плана поездки таким образом, что значения параметров функционирования, заданные пересмотренным планом поездки, отличаются от значений параметров функционирования, заданных текущим планом поездки, на предстоящем сегменте поездки.



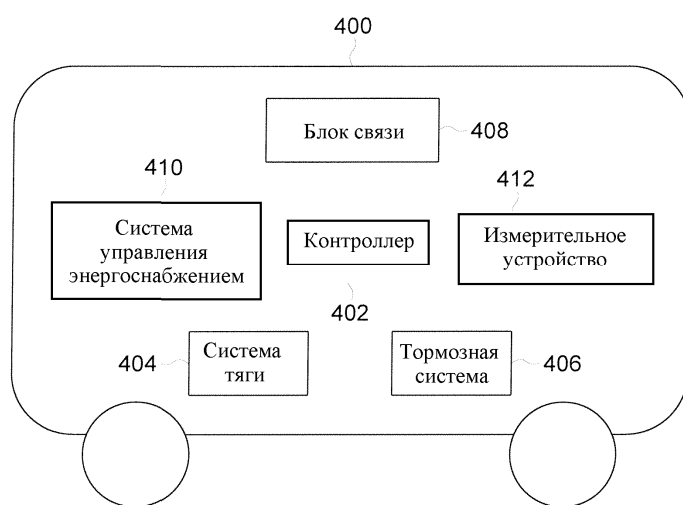
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4