



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108240** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**G08G 1/00**  
**G01S 3/02** (2006.01)  
**G01S 5/02** (2010.01)  
**G01C 21/26** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2016 00136</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>04.01.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.07.2016</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.07.2016, Бюл.№ 13</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Ніконов Олег Якович (UA), Полосухіна Тамара Олегівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), <b>Ніконов Олег Якович,</b> пр. Перемоги, 72-а, кв. 86, м. Харків, 61204 (UA), <b>Полосухіна Тамара Олегівна,</b> пр. Правди, 7, кв. 2, м. Харків, 61022 (UA)</p>
--	--

**(54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ БЕЗПІЛОТНОГО АВТОМОБІЛЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТРАНСПОРТНОГО ПОРТАЛУ ТА GPS-СИСТЕМИ**

**(57) Реферат:**

Спосіб керування інтелектуальною системою безпілотного автомобіля за допомогою транспортного порталу та GPS-системи, згідно з яким за допомогою датчиків збирають інформацію про стан руху транспортного засобу, після чого оброблена за допомогою головного бортового комп'ютера інформація надходить на виконавчі пристрої та пристрій відображення інформації. Крім цього, на автомобілі додатково встановлюються транспортний портал та GPS-система, які повідомляють у реальному режимі часу про положення транспортного засобу на дорозі, його швидкість руху та ситуацію оточуючих транспортних засіб мобільних і стаціонарних об'єктів, причому отримані дані передаються з транспортного порталу на головний бортовий комп'ютер, який відповідає за прийняття рішення щодо корегування системою рульового управління, гальмівною системою, системою курсової стійкості, системою управління двигуном та інш. і, як наслідок, забезпечує оптимальний рух на дорозі.

UA 108240 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування, зокрема до способів керування інтелектуальною системою, яка керує як процесами в агрегатах і вузлах, так і процесом руху автомобіля в цілому.

5 Найбільш близьким до запропонованого способу є спосіб керування з використанням великої кількості датчиків і виконавчих механізмів, розподілених по автомобілю, в сукупності з бортовими мікропроцесорами і контролерами, об'єднаними в багаторівневу систему управління [Мишулин Ю.Е. Аппаратная реализация бортовой информационной системы транспортного средства/ Мишулин Ю.Е., Мишулин Е.Ю., Шахнин В.А.// Фундаментальные исследования. - 2012. - № 3. - С. 113-119], що являє собою комплекс засобів для автоматичної оцінки технічного стану машини в процесі виконання функціональних завдань. Принцип здійснення способу полягає в тому, що сигнали з датчиків, встановлених на транспортному засобі (ТЗ), надходять в аналізатор, який формує висновок і видає його у вигляді інформації про стан контрольованого об'єкта.

15 Описаний спосіб здійснюється за допомогою комплексу, що складається з наступних елементів:

1) комплексу датчиків, що відтворюють інформацію від об'єктів, які вони діагностують;

2) перетворювачів, які беруть сигнали від датчиків і перетворюють їх у вигляд, зручний для подальшої обробки;

20 3) пристроїв обробки інформації, які проводять оцінку отриманих даних за заданою програмою і видають кінцеві результати у вигляді електронних сигналів.

Для оцінки стану та поведінки транспортного засобу (ТЗ) використовується інформація, одержувана з наступних датчиків, розташованих на автомобілі:

- датчики тиску вимірюють тиск масла в коробці передач, двигуні внутрішнього згорання (ДВЗ), гідросистемі, пневмосистемі;

25 - датчики температури для вимірювання температури охолоджуючої рідини ДВЗ, масла в ДВЗ, охолоджуючої рідини в компресорі, масла в гідросистемі;

- відеокамери, тепловізори.

Перераховані датчики є аналоговими і мають різні діапазони вимірювання. Багато датчиків мають нелінійну характеристику. Використовуються також дискретні датчики, що працюють як сигналізатори, такі як сигналізатор критичної температури охолоджуючої рідини, аварійного тиску масла і інші, кінцеві вимикачі головного фрикціону, вентилятора. Ще один тип датчиків - імпульсні датчики, такі як лідари, радары, ультразвукові датчики, що формують послідовність імпульсів та оцінюють наявність об'єкта на основі інтерпретації відбитого від нього сигналу. Як інформаційно-керуюча система використовується головний бортовий комп'ютер, що виконує збір та обробку інформації з датчиків, а також формує інформаційні повідомлення та управляючі сигнали на виконавчі механізми. Для підключення датчиків до головного бортового комп'ютера необхідно виконати обробку сигналів. До обробки сигналів належать нормування сигналу (посилення), тобто приведення його до певного значення, фільтрація, лінеаризація, аналого-цифрове перетворення та інші види обробки.

40 До недоліків розглянутого способу керування інтелектуальною системою безпілотного автомобіля належить відсутність отримання інформації головним бортовим комп'ютером про постійні зміни транспортного середовища, тобто відсутність повної інформації про стан дороги.

45 В основу запропонованої корисної моделі поставлено задачу вдосконалення способу керування інтелектуальною системою безпілотного автомобіля, у якому застосування транспортного порталу та GPS-системи поліпшує процес використання інтелектуальної системи та її надійність.

Поставлена задача вирішується переважно завдяки тому, що збір інформації про стан дороги здійснюють не тільки за допомогою датчиків, а й за допомогою транспортного порталу та GPS-системи, які допомагають здійснити завчасну передачу інформації на бортовий комп'ютер про зустрічні ТЗ, повороти, перехрестя та інші елементи дороги.

50 На кресленні представлено структурну схему способу керування інтелектуальною системою безпілотного автомобіля за допомогою транспортного порталу та GPS-системи, яка складається з датчиків збору даних 4, 5, 6 з транспортним порталом 3 та GPS-системою 2, системи збору, обробки і відображення інформації 1, пристрою відображення інформації 8 та виконавчих пристроїв 7. На систему збору, обробки і відображення інформації 1 надходять сигнали з аналогових датчиків 4 (коробки передач, педалі акселератора, педалі зчеплення, педалі гальм, рульового колеса, відеокамер), дискретних датчиків 5 (сигналізатор критичної температури охолоджуючої рідини, аварійного тиску масла, кінцеві вимикачі головного фрикціону), імпульсних датчиків 6 (радарів, тепловізора, ультразвукових датчиків, лідара), дані з транспортного порталу 3 та карти збору даних, що входить до складу GPS-системи 2. Система

збору, обробки і відображення інформації 1 за допомогою нормуючих підсилювачів 1.1 та аналого-цифрового перетворювача 1.2 обробляє сигнали з аналогових датчиків 4, за допомогою обчислювального пристрою 1.3 обробляє сигнали з імпульсних датчиків 6. Далі усі сигнали надходять до головного бортового комп'ютера 1.4, який управляє усіма

5 обчислювальними і керуючими задачами. Пристрій відображення інформації 8 відображає всю відповідну інформацію. Виконавчі пристрої 7 виконують необхідні дії, як то підгальмовування певних коліс, зміну крутного моменту двигуна, зміну кута повороту передніх коліс, зміну ступеня демпфірування амортизаторів, при необхідності включення сигналу повороту, фар.

Запропонований спосіб керування інтелектуальною системою безпілотного автомобіля здійснюється таким чином. Сигнали з GPS-системи 2, транспортного порталу 3, аналогових датчиків 4, дискретних датчиків 5, імпульсних датчиків 6 подаються на систему збору, обробки і відображення інформації 1, у якій сигнали з аналогових датчиків 4 та імпульсних датчиків 6, проходять необхідне перетворення та обробку і далі всі дані подаються на головний бортовий комп'ютер 1.4, який є ключовою ланкою всієї системи. Головний бортовий комп'ютер 1.4

10 отримує інформацію про стан ТЗ та навколишнього середовища від GPS-системи 2 та транспортного порталу 3 в необхідний момент. Потім параметри керування передаються на виконавчі пристрої 7. Далі вищеописана операція повторюється. Головний бортовий комп'ютер 1.4 має п'ять типів входів і два типа виходів. На п'ять типів входів надходить інформація з трьох типів датчиків 4, 5, 6, транспортного порталу 3 і GPS-системи 2. З виходів надходить інформація

20 у вигляді команд до електродвигуна електричного підсилювача рульового управління, гальмівної системи, системи курсової стійкості, системи управління двигуном та інші та надходить інформація на пристрій відображення інформації 8, який знаходиться у кабіні ТЗ.

При русі ТЗ головний бортовий комп'ютер 1.4 запрошує дані про місце знаходження ТЗ, який зареєстрований в базі даних транспортного порталу 3. Додатково головний бортовий комп'ютер 1.4 зчитує координати поворотів або перехресть через транспортний портал 3, та обробляє їх у вигляді параметрів для скоригованих даних. Головний бортовий комп'ютер 1.4 також відстежує місцезнаходження у реальному часі, що дозволяє йому визначити необхідне корегування системою рульового управління, гальмівною системою, системою курсової стійкості, системою управління двигуном та інш.

25

Запропонований спосіб дозволяє підвищити ефективність інтелектуальної системи безпілотного автомобіля за рахунок того, що головний бортовий комп'ютер завчасно отримує інформацію про повороти, перехрестя тощо, а також про мобільні та стаціонарні об'єкти, що знаходяться на шляху автомобіля.

30

Таким чином, на основі механізму адаптації та самонавчання в автоматичному режимі враховуються постійні зміни середовища руху ТЗ, оцінюються початкові характеристики і узагальнюється отримана інформація, а головне, забезпечується поліпшення в дорожній безпеці.

35

Розроблений спосіб керування інтелектуальною системою безпілотного автомобіля може бути використано для легкових автомобілів, ТЗ спеціального призначення, будівельних та дорожніх машин тощо.

40

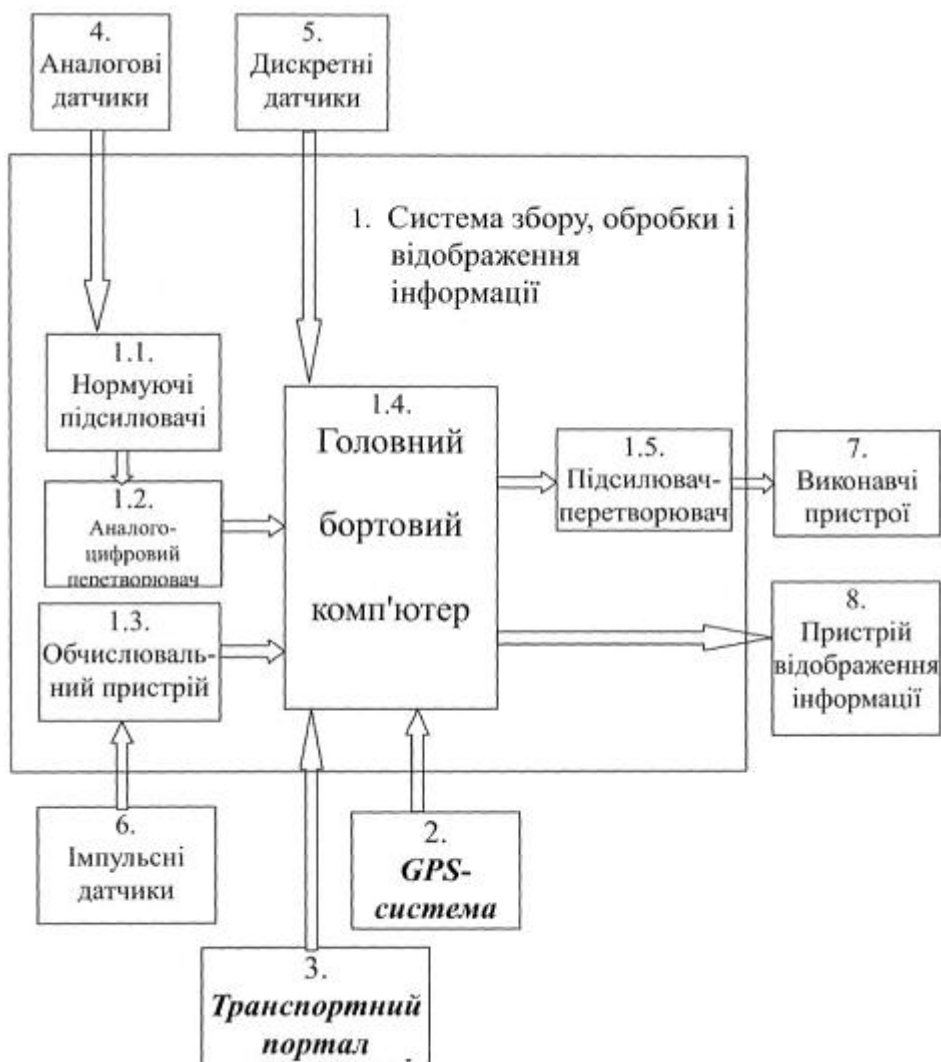
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб керування інтелектуальною системою безпілотного автомобіля за допомогою транспортного порталу та GPS-системи, згідно з яким за допомогою датчиків збирають інформацію про стан руху транспортного засобу, після чого оброблена за допомогою головного бортового комп'ютера інформація надходить на виконавчі пристрої та пристрій відображення інформації, який **відрізняється** тим, що на автомобілі додатково встановлюються транспортний портал та GPS-система, які повідомляють у реальному режимі часу про

45 положення транспортного засобу на дорозі, його швидкість руху та ситуацію оточуючих транспортний засіб мобільних і стаціонарних об'єктів, причому отримані дані передаються з транспортного порталу на головний бортовий комп'ютер, який відповідає за прийняття рішення щодо корегування системою рульового управління, гальмівною системою, системою курсової стійкості, системою управління двигуном та інш. і, як наслідок, забезпечує оптимальний рух на

50

55 дорозі.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601