Принцип управления колесным транспортным средством, основанный на рассогласовании скоростей вращения управляющих колес учитывающий влияние хода подвески

**Человек:** При управлении колесным транспортным средством всегда есть необходимость в принудительном изменении траектории его движения, т.е. в системе рулевого управления, работа которой основана на том, что угол поворота управляющих колес изменяется через рулевой механизм (за счет внешнего усилия). Что требует кинематической связи рулевого механизма и рулевого привода и, соответственно, усложнение конструкции машины . В связи с этим возникает вопрос: а нельзя ли избежать такого усложнения? Оказывается, можно, если применить рулевое управление, основанное на разности скоростей вращения управляющих колес. В данной статье описан способ управления транспортным средством за счет задания определенных скоростей вращения управляющих колес без использования рулевого механизма. Предложен алгоритм рулевого управления транспортным средством, основанный на предложенным способе. Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "промышленная применимость".Таким образом, можно управлять поворотом колес транспортного средства по выбранному закону, обеспечивая необходимые условия для поворота с учетом неровностей поверхности движения колесного транспортного средства.

**Key words:** рулевое управление, управляющее колесо, рулевой механизм, автомобиль, транспорт, руль, управление, колесо, рассогласование скоростей, подвеска

=================================

**FastText\_KMeans\_Clean:** при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. `V' =sqrt(V^2 + H^2)` (1). `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). `V'\_(i) = sqrt(((VR\_(i))/R)^2 + ((d theta\_(i))/(dt)l cos theta\_(i))^2)` (5).

**Key words part:** 0.5217391304347826

=================================

**FastText\_KMeans\_Raw/:** при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. Способ осуществляется следующим образом. `V' =sqrt(V^2 + H^2)` (1). `h = l sin theta` (2).

**Key words part:** 0.5217391304347826

=================================

**FastText\_PageRank\_Clean/:** Способ осуществляется следующим образом. `V' =sqrt(V^2 + H^2)` (1). `h = l sin theta` (2). `h' = l cos theta` (3). `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). `V'\_(i) = sqrt(((VR\_(i))/R)^2 + ((d theta\_(i))/(dt)l cos theta\_(i))^2)` (5). Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "промышленная применимость". `omega\_(i) = (V'\_(i)) /(2pi r)` (6).

**Key words part:** 0.39130434782608703

=================================

**FastText\_PageRank\_Raw/:** Способ осуществляется следующим образом. `V' =sqrt(V^2 + H^2)` (1). `h = l sin theta` (2). `h' = l cos theta` (3). `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). `V'\_(i) = sqrt(((VR\_(i))/R)^2 + ((d theta\_(i))/(dt)l cos theta\_(i))^2)` (5). Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "промышленная применимость". `omega\_(i) = (V'\_(i)) /(2pi r)` (6).

**Key words part:** 0.39130434782608703

=================================

**Mixed\_ML\_TR/:** Такой способ поворота колесного транспортного средства посредством рулевого привода, включающего трапецию с поворотными рычагами и колеса, осуществляется за счет принудительного изменения величины скорости вращения задающего колеса, которое начинает изменять своё положение, изменяя угол поворота поворотного рычага, кинематически связанного через трапецию с другим поворотным рычагом, который в свою очередь отклоняется в другую сторону, изменяет положение второго колеса [1]. В связи с этим актуальным является создание более эффективного управления поворотом колесного транспортного средства за счет использования разности скоростей вращения управляемых колес, отличающийся тем, что для расчета требуемых скоростей вращения колес учитывается дополнительный путь, который проделывает каждое из колес при движении по неровной поверхности. Это достигается тем, что в способе поворота колесного транспортного средства посредством рулевого привода, включающего трапецию с поворотными рычагами и колеса, за счет принудительного изменения величины скорости вращения задающего колеса, которое начинает изменять своё положение, изменяя угол поворота поворотного рычага, кинематически связанного через трапецию с другим поворотным рычагом, который в свою очередь отклоняется в другую сторону, изменяет положение второго колеса. при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. При этом высоту h подъема колеса можно выразить через формулу (2) длины l рычага и синус угла между рычагом и плоскостью рамы. `V'\_(i) = sqrt(((VR\_(i))/R)^2 + ((d theta\_(i))/(dt)l cos theta\_(i))^2)` (5). Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов.

**Key words part:** 0.6956521739130435

=================================

**MultiLingual\_KMeans/:** при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. При этом высоту h подъема колеса можно выразить через формулу (2) длины l рычага и синус угла между рычагом и плоскостью рамы. `V'\_(i) = sqrt(((VR\_(i))/R)^2 + ((d theta\_(i))/(dt)l cos theta\_(i))^2)` (5). Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов.

**Key words part:** 0.5217391304347826

=================================

**Multilingual\_PageRank/:** Недостатком такого способа управления является то, что при расчете требуемых скоростей вращения колес не учитывается дополнительный путь, который проделывает каждое из колес при движении по неровной поверхности и, как следствие, приводит к ошибке управления. Способ осуществляется следующим образом. `h = l sin theta` (2). Значит, моментальное изменение h’ высоты h будет определятся формулой (3). `h' = l cos theta` (3). `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "промышленная применимость".

**Key words part:** 0.6086956521739131

=================================

**RuBERT\_KMeans\_Without\_ST/:** Недостатком такого способа управления является то, что при расчете требуемых скоростей вращения колес не учитывается дополнительный путь, который проделывает каждое из колес при движении по неровной поверхности и, как следствие, приводит к ошибке управления. при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. `h = l sin theta` (2). Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов.

**Key words part:** 0.6086956521739131

=================================

**RuBERT\_KMeans\_With\_ST/:** при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. Способ осуществляется следующим образом. `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). Следовательно, угловые скорости их вращения (`omega\_(i)` ) будут рассчитываться по формуле (6), где r – радиус колеса:.

**Key words part:** 0.5217391304347826

=================================

**RUBERT\_page\_rank\_Without\_ST/:** На рис.1 изображен вектор моментальной скорости колеса при его наезде на неровность. Способ осуществляется следующим образом. `h' = l cos theta` (3). `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию "промышленная применимость".

**Key words part:** 0.5217391304347826

=================================

**RUBERT\_page\_rank\_With\_ST/:** Недостатком такого способа управления является то, что при расчете требуемых скоростей вращения колес не учитывается дополнительный путь, который проделывает каждое из колес при движении по неровной поверхности и, как следствие, приводит к ошибке управления. В связи с этим актуальным является создание более эффективного управления поворотом колесного транспортного средства за счет использования разности скоростей вращения управляемых колес, отличающийся тем, что для расчета требуемых скоростей вращения колес учитывается дополнительный путь, который проделывает каждое из колес при движении по неровной поверхности. Способ осуществляется следующим образом. `h' = l cos theta` (3). Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов.

**Key words part:** 0.6086956521739131

=================================

**RUSBERT\_KMeans\_Without\_ST/:** при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. Допустим, далее, что рама транспортного средства при его движении не меняет угол своего наклона по всем трем осям и движется прямолинейно с постоянной скоростью. `V'\_(i) = sqrt(((VR\_(i))/R)^2 + ((d theta\_(i))/(dt)l cos theta\_(i))^2)` (5). Следовательно, угловые скорости их вращения (`omega\_(i)` ) будут рассчитываться по формуле (6), где r – радиус колеса:. Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов.

**Key words part:** 0.5217391304347826

=================================

**RUSBERT\_KMeans\_With\_ST/:** при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. Способ осуществляется следующим образом. Умножив эту функцию на производную `(d theta)/dt` угла (моментальная скорость изменения угла), получим моментальную скорость - изменение высоты h по времени, формула (4). `V'\_(i) = sqrt(((VR\_(i))/R)^2 + ((d theta\_(i))/(dt)l cos theta\_(i))^2)` (5). Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов.

**Key words part:** 0.5217391304347826

=================================

**RUSBERT\_page\_rank\_Without\_ST/:** Способ осуществляется следующим образом. `h = l sin theta` (2). `h' = l cos theta` (3). `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). `omega\_(i) = (V'\_(i)) /(2pi r)` (6).

**Key words part:** 0.39130434782608703

=================================

**RUSBERT\_page\_rank\_With\_ST/:** Способ осуществляется следующим образом. `h = l sin theta` (2). `h' = l cos theta` (3). `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). `omega\_(i) = (V'\_(i)) /(2pi r)` (6).

**Key words part:** 0.39130434782608703

=================================

**Simple\_PageRank/:** Для определения, каким должно быть это увеличение, отложим (рис. 1) от оси (O) вращения колеса векторы моментальных скоростей по вертикали (H) и по горизонтали (V). Допустим, далее, что рама транспортного средства при его движении не меняет угол своего наклона по всем трем осям и движется прямолинейно с постоянной скоростью. Моментальная же скорость H подъема колеса по вертикали вычисляется из треугольника, образуемого рычагом колеса длинной l, высотой h подъема колеса и проекцией рычага на плоскость рамы. Умножив эту функцию на производную `(d theta)/dt` угла (моментальная скорость изменения угла), получим моментальную скорость - изменение высоты h по времени, формула (4). Таким образом, скорость каждого из колес транспортного средства при движении по неровности будут подчиняться следующему закону, формула (5):. Следовательно, угловые скорости их вращения (`omega\_(i)` ) будут рассчитываться по формуле (6), где r – радиус колеса:.

**Key words part:** 0.5217391304347826

=================================

**TextRank/:** Такой способ поворота колесного транспортного средства посредством рулевого привода, включающего трапецию с поворотными рычагами и колеса, осуществляется за счет принудительного изменения величины скорости вращения задающего колеса, которое начинает изменять своё положение, изменяя угол поворота поворотного рычага, кинематически связанного через трапецию с другим поворотным рычагом, который в свою очередь отклоняется в другую сторону, изменяет положение второго колеса [1]. В связи с этим актуальным является создание более эффективного управления поворотом колесного транспортного средства за счет использования разности скоростей вращения управляемых колес, отличающийся тем, что для расчета требуемых скоростей вращения колес учитывается дополнительный путь, который проделывает каждое из колес при движении по неровной поверхности. Это достигается тем, что в способе поворота колесного транспортного средства посредством рулевого привода, включающего трапецию с поворотными рычагами и колеса, за счет принудительного изменения величины скорости вращения задающего колеса, которое начинает изменять своё положение, изменяя угол поворота поворотного рычага, кинематически связанного через трапецию с другим поворотным рычагом, который в свою очередь отклоняется в другую сторону, изменяет положение второго колеса. при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. Тогда моментальная скорость V колеса по горизонтали будет равна скорости транспортного средства. Таким образом, скорость каждого из колес транспортного средства при движении по неровности будут подчиняться следующему закону, формула (5):.

**Key words part:** 0.6956521739130435

=================================

**TF-IDF\_KMeans/:** Это достигается тем, что в способе поворота колесного транспортного средства посредством рулевого привода, включающего трапецию с поворотными рычагами и колеса, за счет принудительного изменения величины скорости вращения задающего колеса, которое начинает изменять своё положение, изменяя угол поворота поворотного рычага, кинематически связанного через трапецию с другим поворотным рычагом, который в свою очередь отклоняется в другую сторону, изменяет положение второго колеса. при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса. `V' =sqrt(V^2 + H^2)` (1). Тогда моментальная скорость V колеса по горизонтали будет равна скорости транспортного средства. Моментальная же скорость H подъема колеса по вертикали вычисляется из треугольника, образуемого рычагом колеса длинной l, высотой h подъема колеса и проекцией рычага на плоскость рамы. `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). Таким образом, скорость каждого из колес транспортного средства при движении по неровности будут подчиняться следующему закону, формула (5):. Следовательно, угловые скорости их вращения (`omega\_(i)` ) будут рассчитываться по формуле (6), где r – радиус колеса:.

**Key words part:** 0.6086956521739131

=================================

**Текст:** Такой способ поворота колесного транспортного средства посредством рулевого привода, включающего трапецию с поворотными рычагами и колеса, осуществляется за счет принудительного изменения величины скорости вращения задающего колеса, которое начинает изменять своё положение, изменяя угол поворота поворотного рычага, кинематически связанного через трапецию с другим поворотным рычагом, который в свою очередь отклоняется в другую сторону, изменяет положение второго колеса [1]. При этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота [2].. Недостатком такого способа управления является то, что при расчете требуемых скоростей вращения колес не учитывается дополнительный путь, который проделывает каждое из колес при движении по неровной поверхности и, как следствие, приводит к ошибке управления.. В связи с этим актуальным является создание более эффективного управления поворотом колесного транспортного средства за счет использования разности скоростей вращения управляемых колес, отличающийся тем, что для расчета требуемых скоростей вращения колес учитывается дополнительный путь, который проделывает каждое из колес при движении по неровной поверхности.. Это достигается тем, что в способе поворота колесного транспортного средства посредством рулевого привода, включающего трапецию с поворотными рычагами и колеса, за счет принудительного изменения величины скорости вращения задающего колеса, которое начинает изменять своё положение, изменяя угол поворота поворотного рычага, кинематически связанного через трапецию с другим поворотным рычагом, который в свою очередь отклоняется в другую сторону, изменяет положение второго колеса. при этом поворот осуществляют за счет увеличения скорости вращения задающего внешнего колеса относительно заданной при движении траектории поворота и/или за счет уменьшения скорости вращения задающего внутреннего колеса относительно заданной при движении траектории поворота особенность заключается в том, что учитывается влияние неровностей поверхности, по которой движется транспортное средство, путем вычисления производной величины угла между поворотным рычагом и горизонталью каждого из колес, что в свою очередь позволяет определить увеличение пути и, как следствие, определить требуемую скорость каждого колеса.. На рис.1 изображен вектор моментальной скорости колеса при его наезде на неровность.. . Способ осуществляется следующим образом.. Пусть, колесное транспортное средство имеет независимую подвеску колес, прямолинейно движется и на пути одного из его рулевых колес встречается неровность. Чтобы компенсировать увеличение пути этого колеса и сохранить прежнее направление движения транспортного средства, скорость данного колеса нужно увеличить. Для определения, каким должно быть это увеличение, отложим (рис. 1) от оси (O) вращения колеса векторы моментальных скоростей по вертикали (H) и по горизонтали (V). Тогда модуль вектора моментальной скорости V’ можно вычислить по формуле (1).. `V' =sqrt(V^2 + H^2)` (1). Допустим, далее, что рама транспортного средства при его движении не меняет угол своего наклона по всем трем осям и движется прямолинейно с постоянной скоростью. Тогда моментальная скорость V колеса по горизонтали будет равна скорости транспортного средства. Моментальная же скорость H подъема колеса по вертикали вычисляется из треугольника, образуемого рычагом колеса длинной l, высотой h подъема колеса и проекцией рычага на плоскость рамы. При этом высоту h подъема колеса можно выразить через формулу (2) длины l рычага и синус угла между рычагом и плоскостью рамы.. `h = l sin theta` (2). Значит, моментальное изменение h’ высоты h будет определятся формулой (3).. `h' = l cos theta` (3). Она фактически показывает, как изменится катет h при изменении угла на l радиан при угле `theta.`. Умножив эту функцию на производную `(d theta)/dt` угла (моментальная скорость изменения угла), получим моментальную скорость - изменение высоты h по времени, формула (4).. `H = (d theta)/dt l cos theta` (4). Таким образом, скорость каждого из колес транспортного средства при движении по неровности будут подчиняться следующему закону, формула (5):. `V'\_(i) = sqrt(((VR\_(i))/R)^2 + ((d theta\_(i))/(dt)l cos theta\_(i))^2)` (5). где R – радиус движения транспортного средства при повороте; – радиус движения i -го колеса.. Следовательно, угловые скорости их вращения (`omega\_(i)` ) будут рассчитываться по формуле (6), где r – радиус колеса:. Для заявленного способа в том виде, как он охарактеризован в изложенной формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке и известных до даты приоритета средств и методов. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию «промышленная применимость».. `omega\_(i) = (V'\_(i)) /(2pi r)` (6). Таким образом, можно управлять поворотом колес транспортного средства по выбранному закону, обеспечивая необходимые условия для поворота с учетом неровностей поверхности движения колесного транспортного средства.. . ` `. ` `