

## СНИЖЕНИЕ КОЛЕЙНОСТИ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ С ПОВЫШЕНИЕМ УПРАВЛЯЕМОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

*Томлеева С.В., Моисеев Г.Д., Юдичев И.М., Дракунов И.И.*  
*Брянский государственный инженерно-технологический университет,*  
*Брянск, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** транспортное средство, колеяность, снижение, равномерность воздействия, управляемость, устойчивость

**Аннотация.** Рассмотрено способ, позволяющий стабилизировать поперечную устойчивость транспортных средств; сбалансировать нагрузку на дорогу от левых и правых колес автомобилей, что приводит к снижению колеяности дорожного покрытия, улучшению его управляемости, плавности движения и увеличению поперечной устойчивости.

## REDUCTION OF ROAD RUTTES WITH IMPROVED VEHICLE DRIVABILITY AND STABILITY

*Tomleeva S.V., Moiseev G.D., Iudichev I.M., Drakunov I.I.*  
*Bryansk State Engineering and Technology University, Bryansk, Russia*

**Keywords:** vehicle, rutting, reduction, uniformity of impact, controllability, stability.

**Abstract.** Considered a way to stabilize the transverse stability of vehicles; balance the load on the road from the left and right wheels of cars, which leads to a decrease in rutting of the road surface, improving its controllability, smoothness of movement and increase transverse stability.

При движении автомобиля по дороге, проезжая часть которой имеет поперечный уклон от оси к обочине для стока дождевой или талой воды, правые колеса автомобиля расположены ниже левых, в результате чего нагрузки на них возрастают. Все это приводит к тому, что при движении транспортных средств по наклонной проезжей части происходит "увод" их вправо, и водитель постоянно выравнивает траекторию движения поворотом руля влево. Вследствие перегрузки правых колес происходит более интенсивный износ шин, большее воздействие правых колес на дорожную одежду по сравнению с левыми, что приводит к колеям на дороге, ухудшается плавность движения, вследствие выравнивания траектории движения снижается поперечная устойчивость транспортных средств.

Существуют варианты решения данной проблемы, приведенные, например, в источниках [1, 2]. К недостаткам данных устройств относится прежде всего сложность конструкции. В настоящей работе описывается способ, относящийся к средствам стабилизации поперечной устойчивости транспортных средств, например, автомобилей, прицепов, автобусов.

Любое транспортное средство содержит неподрессоренную массу, на которой размещены рессоры, поддрессоренную массу и опорные части рессор. Согласно разработке поддрессоренную массу правой стороны каждой оси

транспортного средства поднимают над левой на высоту, равную произведению расстояния между опорными частями рессор на поперечный уклон проезжей части на прямом участке дороги. Сделать это можно следующими способами: подрессоренную массу правой стороны поднимают над левой за счет опорных частей подрессоренной и/или неподрессоренной масс; также подрессоренную массу правой стороны поднимают над левой за счет разности статических прогибов рессор.

На рисунке 1 показаны полоса движения 1 с уклоном  $i$ , принятым для данного типа покрытия  $i_d$  и размещенном на полосе транспортном средстве с неподрессоренной массой 2, на которую передается подрессоренная масса 3 через рессорные подвески 4, при этом подрессоренная масса приобретает положение с уклоном в сторону обочины, равным  $i_d$ . Такое положение создает перегрузку правых колес.

На рисунке 2 показана схема размещения транспортного средства на наклонной проезжей части, но подрессоренная масса 3 выровнена до горизонтального положения, т.е.  $i=0$  за счет установки дополнительной опорной части 5 (которая может быть гидравлической или пневматической с автоматическим управлением) рессорной подвески 4. Высота дополнительной опорной части равна произведению расстояния между осями рессор на поперечный уклон покрытия. Дополнительная опорная часть 6 такой же высоты может быть установлена на неподрессоренной массе или на неподрессоренной и подрессоренной массе с общей высотой опорной части 5 или 6.

Согласно [3] принято считать, что «для обеспечения удобства проезда по дороге для пассажиров коэффициент поперечной силы  $\mu$  на кривых не должен превышать 0,15, а в сложных условиях – 0,2». Величины коэффициентов поперечной силы  $\mu$  рассчитаны с использованием уравнений теоретической механики [4] и проверены по [3, 5] при расчетных скоростях движения для разных категорий дорог и разных величинах минимально допустимых радиусов кривых. Во всех случаях расчета величины  $\mu$  оказались меньше 0,15 и даже значительно меньше для дорог высоких категорий.

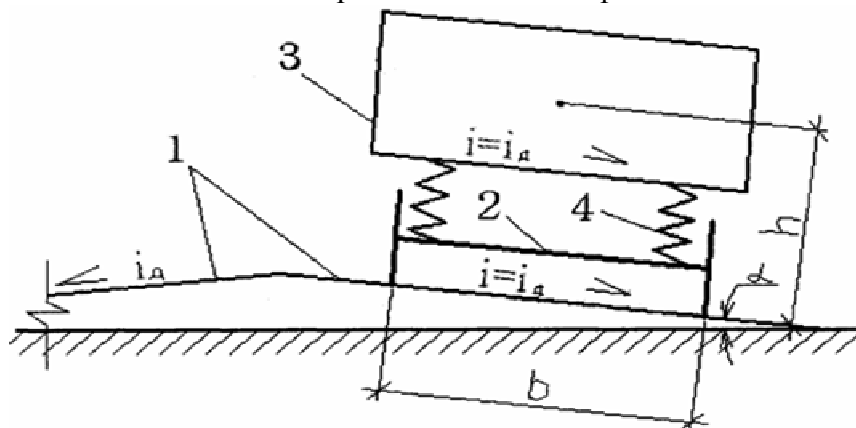


Рис. 1. Схема обычного автомобиля

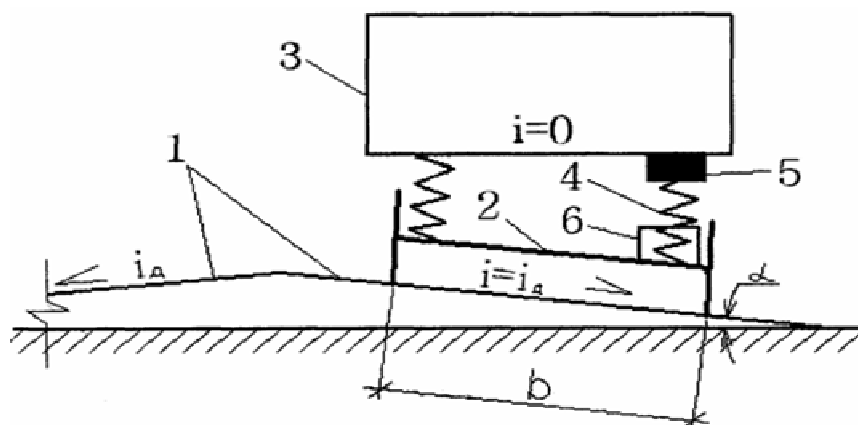


Рис. 2. Схема измененного автомобиля

**Заключение.** Проведенные расчеты показывают, что предлагаемый способ имеет ряд преимуществ (особенно с гидравлическим или пневматическим приводом с автоматическим управлением) перед аналогами: упрощается конструкция, обеспечивается равномерное воздействие правых и левых колес на дорогу, предотвращается неравномерный износ шин, предотвращается увод транспортных средств вправо, упрощается управление, улучшается плавность хода и поперечная устойчивость, обеспечивается лучшая сохранность дорожного покрытия.

### Список литературы

1. А.с. СССР №408835. Устройство для стабилизации поперечной устойчивости транспортных средств / Б.В. Гольд, Г.В. Бромберг. – Оpubл. 30.11.1973, Бюл. №48.
2. А.с. СССР №795988. Устройство для стабилизации поперечной устойчивости транспортных средств / Б.С. Фалькевич, Г.В. Бромберг. – Оpubл. 15.01.1981, Бюл. №2.
3. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1987. – Ч. 1. – 368 с.
4. Добронравов, В.В., Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 1983. – 175 с.
5. ОДН 218.046-01. Отраслевые дорожные нормы. Проектирование нежестких дорожных одежд. – М.: Гос. служба дорожного хозяйства Мин. Транспорта РФ, 2001. – 144 с.

### References

1. A.c. USSR No. 408835. Device for stabilizing the transverse stability of vehicles / B.V. Gold, G.V. Bromberg. – Publ. 30.11.1973, Bul. No. 48.
2. A.c. USSR No. 795988. Device for stabilizing the transverse stability of vehicles / B.S. Falkevich, G.V. Bromberg. – Publ. 15.01.1981, Bul. No. 2.
3. Babkov V.F., Andreev O.V. Highway design: Textbook for high schools. – M.: Transport, 1987. – Part 1. – 368 p.

4. Dobronravov V.V., Nikitin N.N. Course of theoretical mechanics. – M.: Higher school, 1983. – 175 p.
5. ODN 218.046-01. Industry road standards .Designing non-rigid pavement. – M.: State. road service Min. Transport RF, 2001. – 144 p.

<b>Томлеева Светлана Владимировна</b> – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры общетехнических дисциплин и физики	<b>Tomleeva Svetlana Vladimirovna</b> – candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the Department of general technical disciplines and physics
<b>Моисеев Григорий Дмитриевич</b> – кандидат технических наук, доцент, доцент общетехнических дисциплин и физики	<b>Moiseev Gregory Dmitrievich</b> – candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the Department of general technical disciplines and physics
<b>Юдичев Игорь Максимович</b> – студент	<b>Yudichev Igor Maksimovich</b> – student
<b>Дракунов Иван Иванович</b> – студент	<b>Drakunov Ivan Ivanovich</b> – student
gregory_moiseev@mail.ru	

*Received 10.02.2022*