

УДК 629.027

## ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОДВЕСКА ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ

*Мавлекиев Т.М., студент 4 курса, инженерного факультета  
Научный руководитель – Голубев В.А., к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** Подвеска, плавность хода, жесткость, упругий элемент, управляемость.

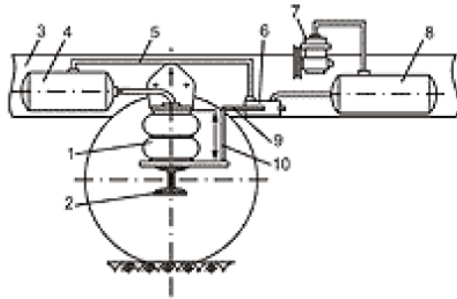
*В статье описана предлагаемая конструкция и основы расчета пневматической подвески для грузового автомобиля.*

Основным недостатком рессорной подвески, которая в основном применяется на грузовых автомобилях, является линейная характеристика жесткости (прогиб пропорционален прикладываемому усилию) [1]. Такая подвеска не позволяет обеспечить заданную плавность хода автомобиля, нагрузка на несущую часть которого может изменяться в несколько раз. Это, в свою очередь, приводит к возникновению вредных воздействий на водителя и пассажиров, а также к уменьшению производительности автомобиля, повышению эксплуатационного расхода топлива, особенно при использовании альтернативных топлив, из-за необходимости снижения скорости его движения на неровностях дороги [2, 3].

Поэтому на грузовых автомобилях наиболее целесообразным является применение подвески переменной жесткости, что обеспечит возможность получения благоприятной плавности хода при изменении нагрузки на ходовую систему в зависимости от массы перевозимого груза. Одной из таких подвесок может быть пневматическая подвеска [4].

Основой подвески (рисунок) является пневмобаллон 1- полиуретановая вставка в пружину подвески автомобиля. Он изготовлен из композитного полиуретана, стойкого к истиранию, благодаря чему гарантируется прямой контакт с витками пружины. Наибольшее распространение получили резино-кордные двойные пневмобаллоны. Такой баллон устанавливается между опорными фланцами (пластинами) подвески и крепится к ним с помощью винтов, при этом буртики оболочки зажимаются между фланцами, герметизируя внутреннюю полость.

Для изменения жесткости подвески устанавливается бортовая пневмосистема, которая включает дополнительный воздушный резер-



**Рисунок - Схема пневматической подвески с автоматическим регулированием положения кузова:** 1 - упругий элемент; 2 - ось автомобиля; 3 - рама автомобиля; 4 - дополнительный воздушный резервуар; 5 - воздуховод; 6 - регулятор положения кузова; 7 - компрессор; 8 - резервуар; 9, 10 - направляющее устройство

вуар 4, воздуховод 5, компрессор 7. Параметры системы подобраны на основе расчетов в зависимости от силовых нагрузок  $F_z$ , возникающих в подвеске, которые определяются приведенным коэффициентом  $C_z$ :

$$C_z = \frac{m_{ai}g - m_{нп}g}{2h_{zi}}$$

где:  $m_{ai}$  – текущая масса автомобиля, кг;  $m_{нп}$  – масса неподрессоренных частей автомобиля, кг;  $h_{zi}$  – динамический ход подвески, м.

Эффективная площадь пневмобаллона  $S$ , определяется исходя из условия обеспечения максимальной грузоподъемности автомобиля:

$$S = \frac{P}{p}$$

где  $p$  - давление воздуха в баллоне, кг/см<sup>2</sup>;  $P$  – разность максимальной и минимальной нагрузки на один элемент подвески, кг.

Жесткость пневмобаллона составит:

$$C_B = \frac{p\gamma S^2}{V_0 + V_p + \int_n^f S df} + (p-1) \frac{dS}{df}$$

где  $\gamma$  – показатель политропы;  $V_0$  – объем баллона, л;  $V_p$  – объем допол-

нительного резервуара,  $l$ ;  $f$  – изменение длины баллона, м.

Системы контроля, датчиком которой является регулятор положения кузова  $b$ , служат для управления закачкой или стравливанием воздуха из пневмобаллонов 1. Внутри пневмоэлемента установлен упор, позволяющий работать при неисправности пневмоэлемента.

Применение вышеописанной подвески позволит значительно улучшить плавность хода автомобиля и повысить его производительность.

#### *Библиографический список*

1. Вахламов, В.К. Автомобили. Эксплуатационные свойства / В.К. Вахламов. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 240с.
2. Голубев, В.А. Подвеска легкового автомобиля / В.А. Голубев, А.И. Ечков // В мире научных открытий. Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции.- Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013. -С. 42-46.
3. Уханов, А.П. Перспективы использования биотоплива из горчицы / А.П. Уханов, В.А. Голубев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1 (13). – С. 88-90.
4. Уханов, А.П. Конструкция автомобилей и тракторов: учебное пособие / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. - 3-е изд., доп. - Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2016. - 186 с.

## **AIR SUSPENSION TRUCK**

*Mavlekiev T.M.*

**Keywords:** *suspension, smoothness, stiffness, elastic element handling.*

*The article describes the proposed construction and the basis of calculation for the air suspension of the truck.*