

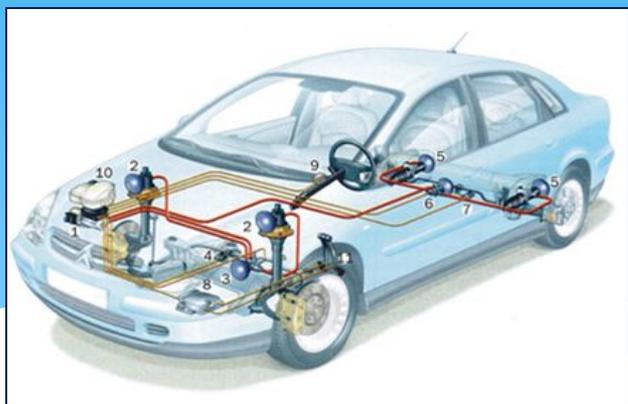
Всероссийский конкурс проектных и исследовательских работ учащихся



"ГОРИЗОНТЫ ОТКРЫТИЙ - 2015"
СЕВЕРНОЕ ОКРУЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕПАРТАМЕНТА ОБРАЗОВАНИЯ г.МОСКВЫ
ГОУ гимназия №1409
ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА



Автомобили с управляемыми системами подрессоривания



2015г

Представляет:

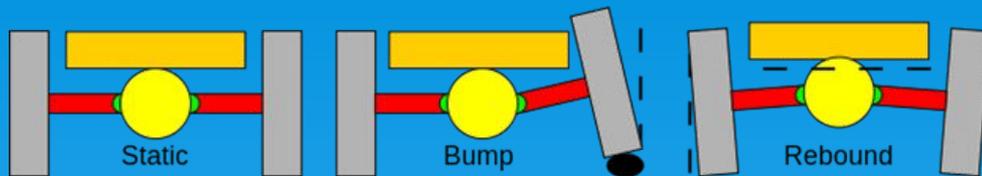
Егоров Александр 9 «Б»

Руководитель проекта:

Миронова Лариса Валентиновна
(учитель физики и математики)

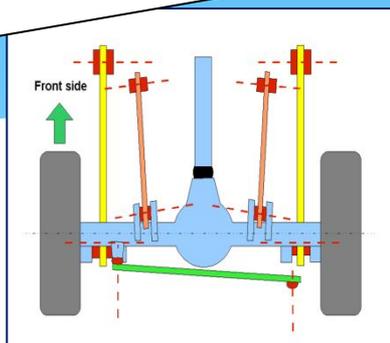
Научный руководитель:

Рязанцев Виктор Иванович,
д.т.н., профессор кафедры М10 МГТУ
им.Н.Э.Баумана

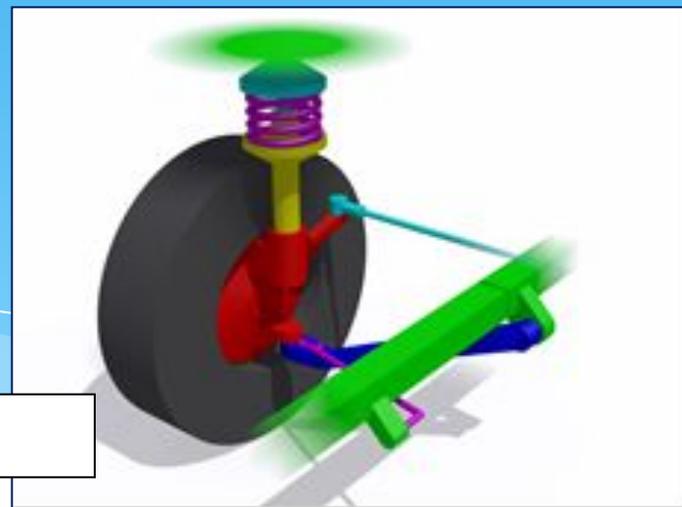


Цель данного проекта - предложение наиболее перспективной управляемой системы поддрессоривания автомобиля.

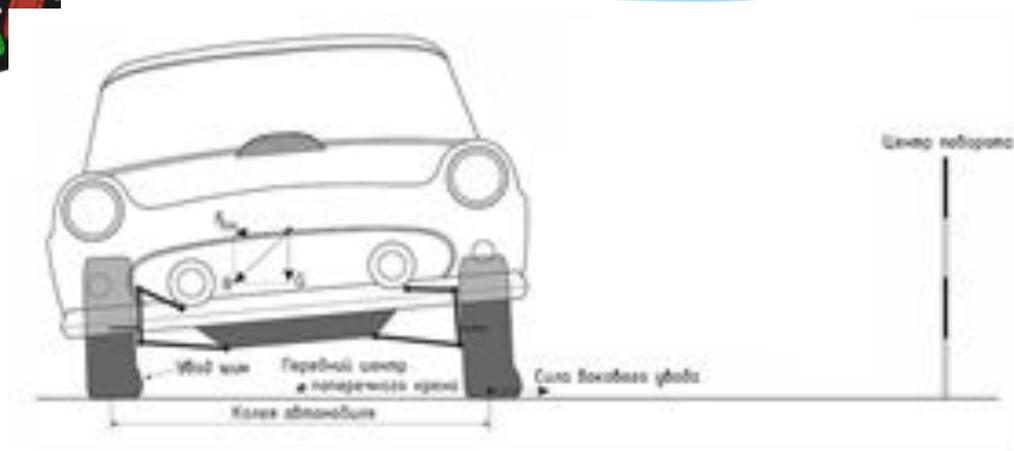
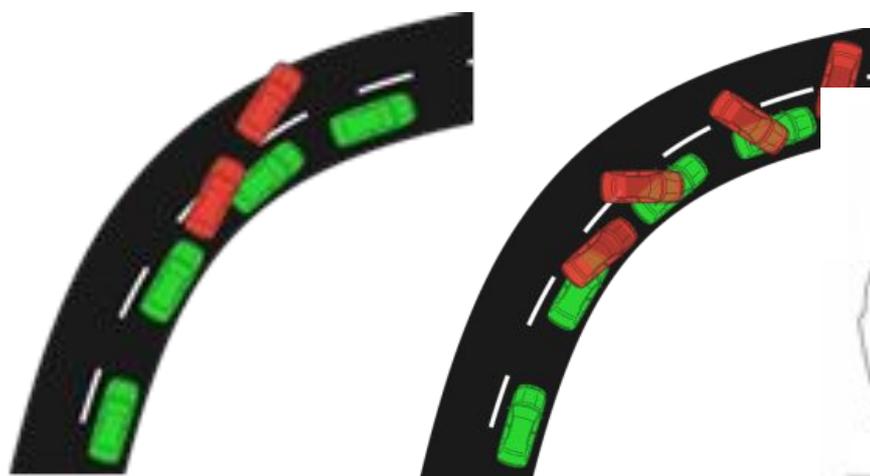
Четырёхрычажная
зависимая подвеска с тягой
Панара



Подвеска
Макферсона



Основные задачи автомобильной подвески

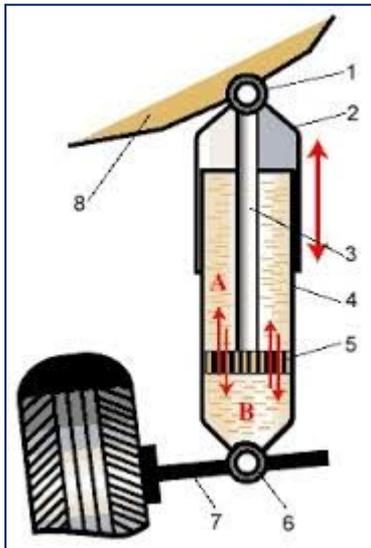


Подвеска должна обеспечить автомобилю максимальную плавность хода, способствовать его устойчивости и хорошей управляемости.

Основными элементами подвески являются:

- Упругие элементы (рессоры),
- Направляющие элементы.
- Амортизаторы (демфирующие устройства)

Упругий элемент



Листовая продольная рессора



Амортизатор



В 1954 году инженерами фирмы Citroen создан первый автомобиль с гидропневматической подвеской.

Легендарная модель Citroen DS, дебютировавшая в 1955 году.



Возможность вручную перед началом движения регулировать высоту кузова была большим шагом вперёд.

Это - статически управляемая подвеска

ПО СПОСОБУ РЕГУЛИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЕМЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПОДВЕСКИ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ НА:

Статически регулируемые подвески – они позволяют перед началом движения в зависимости от потребности регулировать некоторые характеристики: клиренс автомобиля, угол развала.

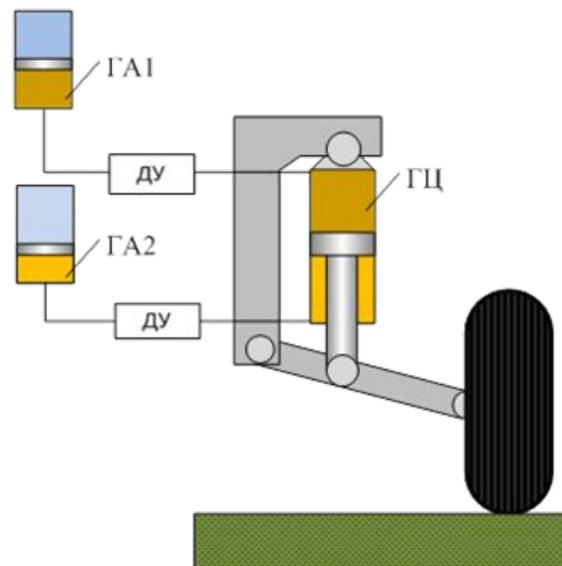
Динамически регулируемые подвески – это следующий шаг, Они позволяют менять клиренс в процессе движения автомобиля.

Активные подвески - могут удерживать положение кузова на заданном уровне в процессе движения и обеспечивать максимальную плавность хода

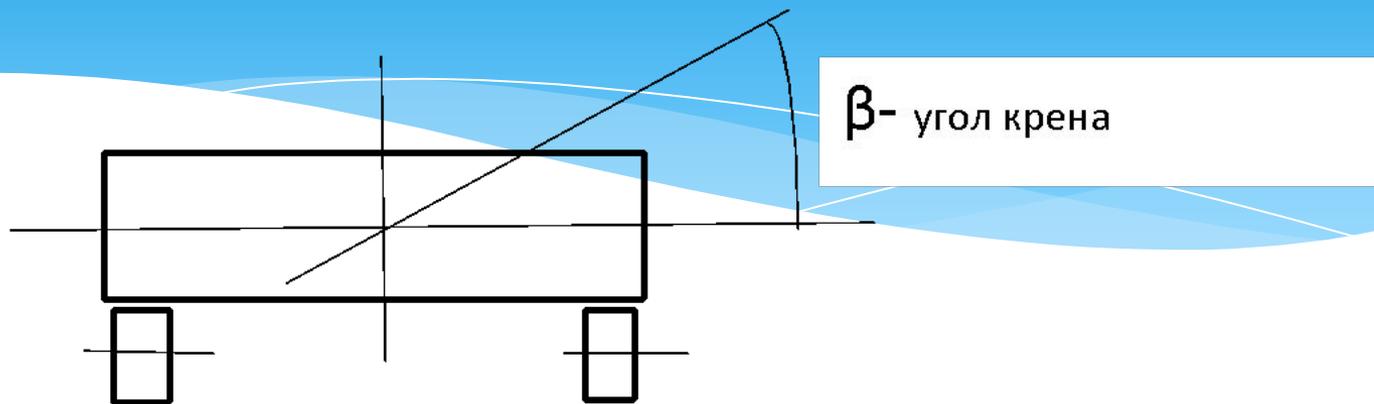
По типу **упругих элементов** подвески классифицируются на :

- * пневматические, гидравлические, гидропневматические и электромагнитные.

Большим преимуществом обладает гидропневматический упругий элемент, совмещающий функции упругого элемента и амортизатора.

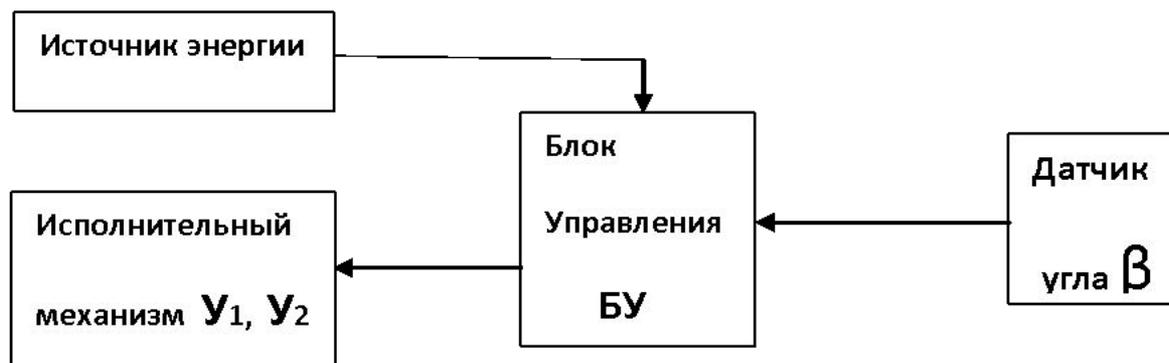


Управление подвеской по крену

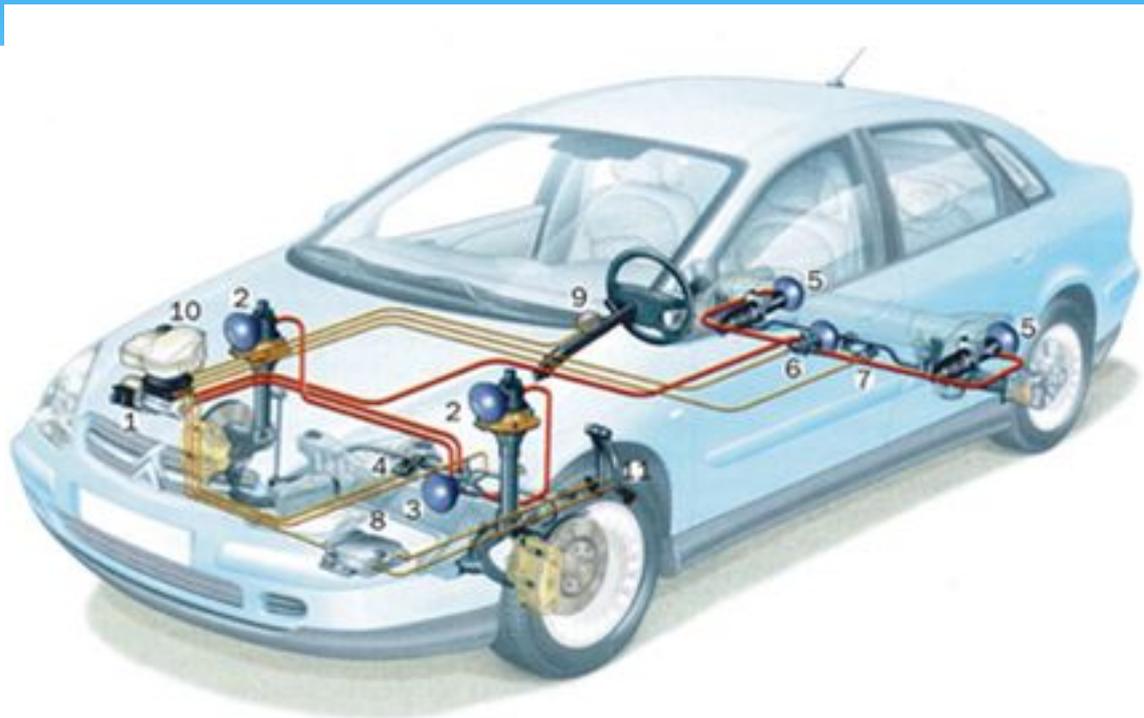


ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДВЕСКОЙ АВТОМОБИЛЯ

по углу крена β



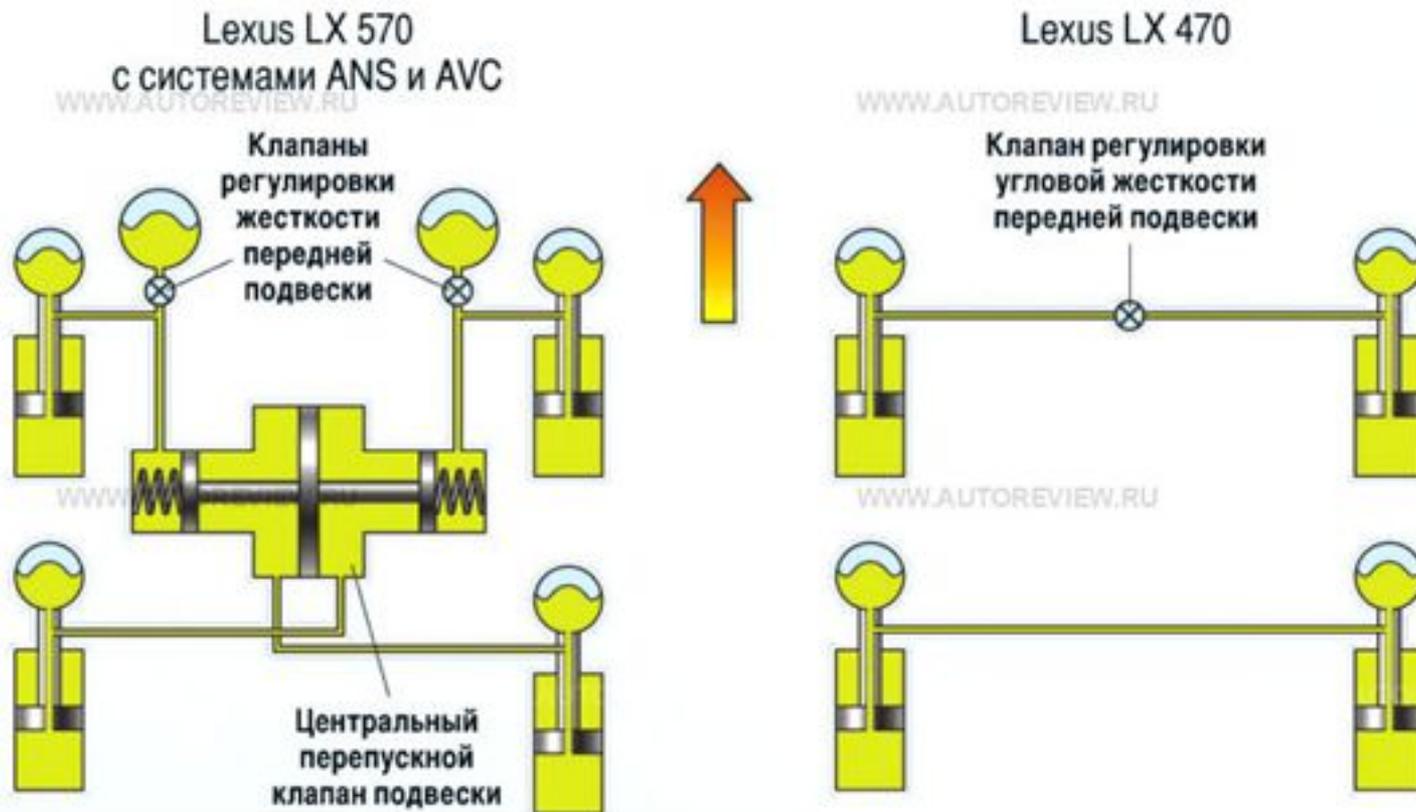
Гидропневматическая подвеска Hydroactive 3 автомобиля Citroën C5



Современная гидропневматическая подвеска Hydroactive 3 автомобиля Citroën C5 обеспечивает высокую плавность хода, возможность регулировки положения кузова относительно дорожного покрытия, эффективное гашение колебаний.

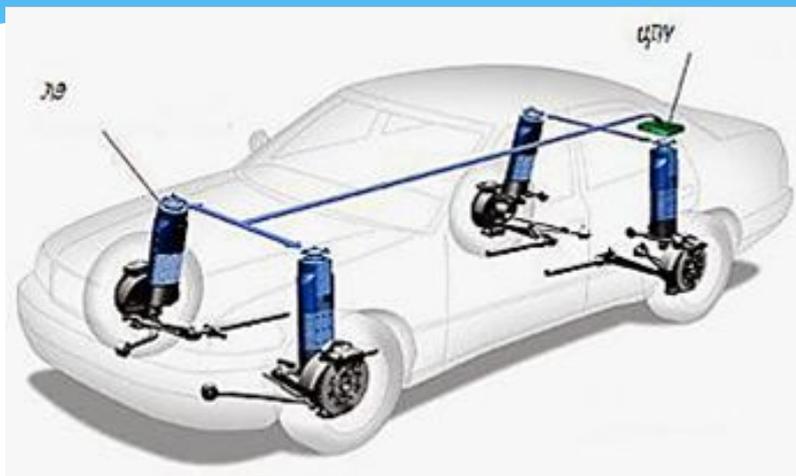
Гидропневматические подвески автомобилей LEXUS LX570 и LX470 Toyota

Схема гидропневматических подвесок Lexus LX 570 и LX 470



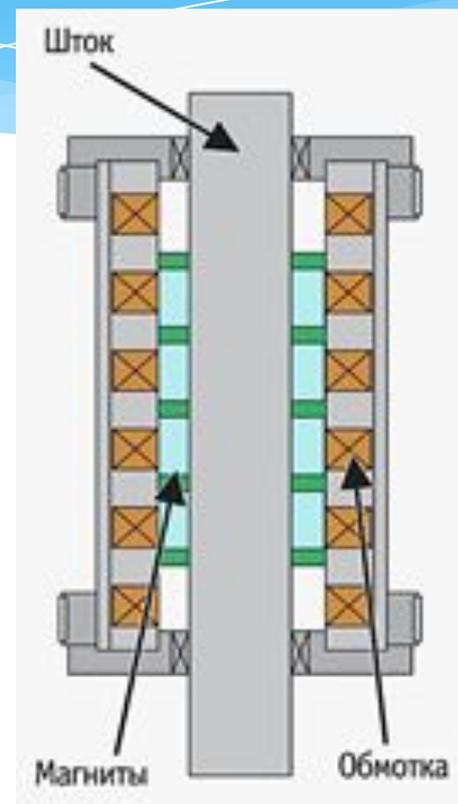
У Лексуса LX 470 амортизаторы соединялись попарно и боролись только с кренами, у Лексуса LX 570 - и с клевками.

Автоматическая электромагнитная подвеска Bose Suspension System.



В основе электромагнитной подвески – линейный электродвигатель (ЛЭ). Он работает и как упругий элемент, и как амортизатор.

При ходе колеса на неровностях ЛЭ действует уже не как электродвигатель, а как генератор, закачивающий энергию в аккумулятор.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

* Автоматические системы поддрессоривания получают всё большее распространение, т.к. обеспечивают автомобилю высокую плавность хода, способствуют его устойчивости и хорошей управляемости.

Их использование очень важно в машинах скорой помощи и при перевозке грузов, чувствительных к тряске.

Общий их недостаток – то, что они сложны, дороги и требуют большого количества энергии, но в перспективе возможно решение и этих проблем.

ВЫВОДЫ:

- * Самыми перспективными на сегодняшний день являются автоматические системы подпрессоривания с пневмогидравлическими и электромагнитными упругими элементами, совмещающими функции подпрессоривания и демфирования.
- * Предложение создать гибридную систему позволит максимально использовать преимущества и уменьшить недостатки каждой системы.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

ССЫЛКИ:

1. Андреев М. А., Семенов С. Е. Система управления адаптивной пневмогидравлической рессорой колёсной машины с изменяемой упругой характеристикой. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013г.
2. Жилейкин М.М. Повышение быстроходности многоосных колесных машин путем адаптивного управления упруго-демпфирующими элементами системы подрессоривания: дис. ... докт. техн. наук / МГТУ им. Н.Э. Баумана. Москва, 2006. 280 с.
3. Bauer W. Hydropneumatische Federungssysteme. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. 218 p. DOI: 10.1007/978-3-540-73641-7 [Бауер В. Пневмогидравлические системы подрессоривания. Берлин, 2008. 218 с.].
4. Добромиров В.Н., Острецов А.В. Конструкции амортизаторов МАМИ Москва, 2007г.
5. <http://conf.sfu-kras.ru/uploads/sibtrans2013-articles.pdf>
6. : <http://avtoexperts.ru/question/adaptivnaya-podveska-chto-e-to/>

ССЫЛКИ:

7. http://systemsauto.ru/pendant/active_suspension.html
8. http://turbonsk.ru/index.pl?module=article_det;pl=460
9. <http://ясерж.рф/e-lektromagnitnaya-podveska-dlya-avtom.html>
10. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8F
11. http://wiki.zr.ru/%D0%90%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8
12. <https://blamper.ru/auto/wiki/hodovaya-chast/gidropnevmaticheskaya-podveska-3576>
13. <http://www.avtomash.ru/guravto/2005/20050636.htm>