

Определение основных параметров подвески на диагональных рычагах.

Диагональные рычаги являются наиболее оптимальным вариантом для задней подвески багги.

В нашей стране не так много информации по таким подвескам ввиду их небольшого распространения на гражданских машинах, многие помнят их по автомобилям «Запорожец», и в последнее время о них вспоминают по автомобилям BMW, Mercedes-Benz, VW Beetle, Porsche. В нашей стране они имеют также распространение на кроссовых автомобилях – багги. Почти вся информация об определении параметров подвески на диагональных рычагах в этой статье взята из англоязычной части интернета.

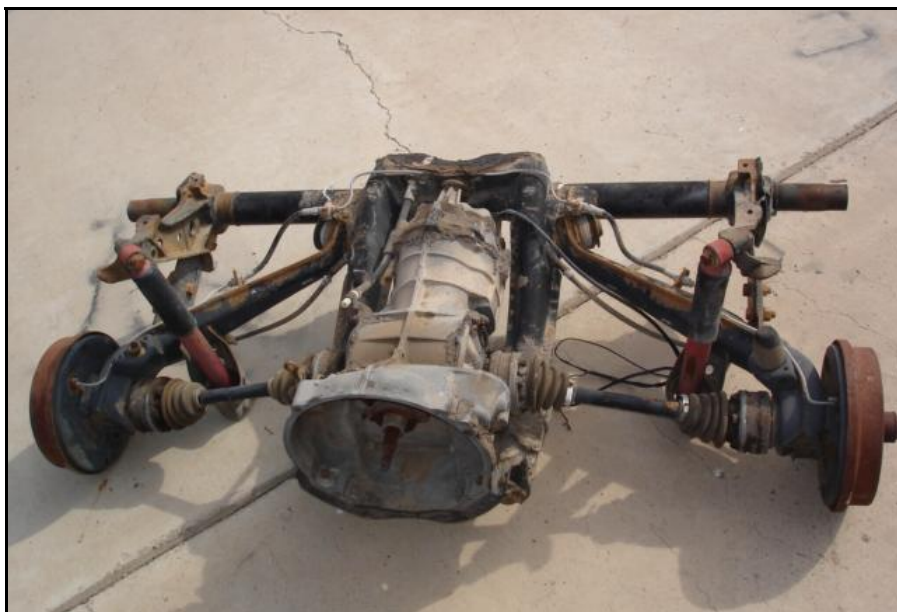
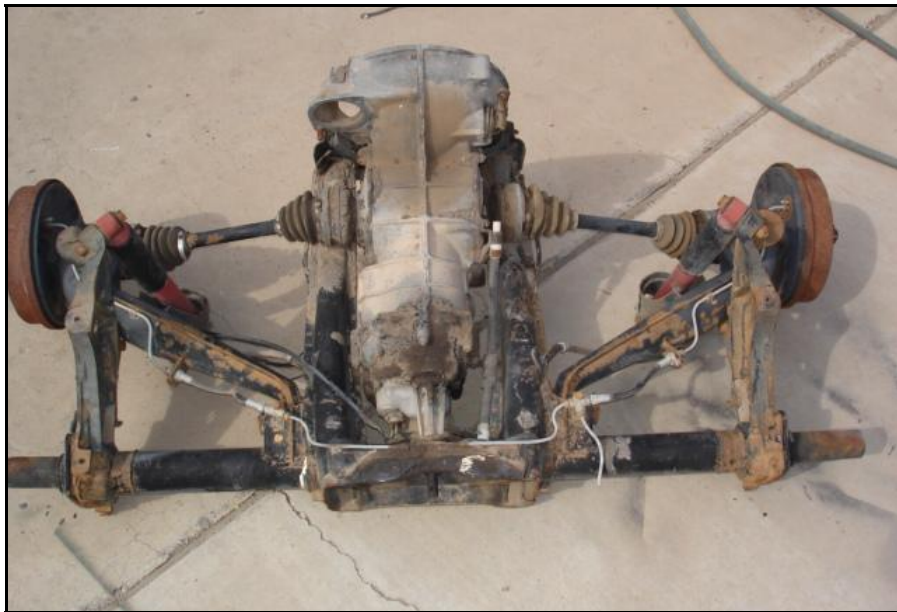


Рис. 1. Задняя подвеска автомобиля VW Beetle



Рис. 2. Задняя подвеска автомобиля BMW M3 E30

Основной параметр, который определяется – положение центра крена – некой точки, относительно которой шасси автомобиля кренится при прохождении поворотов. С учётом того, что положение колёс относительно кузова постоянно меняется, сам центр крена имеет множество положений в пространстве, поэтому в данный момент времени можно определить мгновенное положение центра крена и необходимо определять его при различных ходах подвески для более полного представления изменения параметров подвески. Для нормального прохождения поворотов, таким образом, можно определить в вертикальной плоскости множество положений центра крена. Изменение положения центра крена в горизонтальной плоскости не допускается, иначе у транспортного средства будет непрогнозируемый характер прохождения поворотов.

Для определения положения центра крена необходимо сделать чертеж рычагов подвески – вид сверху и вид сзади. Оси качания рычагов необходимо продолжить до тех пор, пока они не пересекутся с осью, проходящей через центры колёс. На нижнем рисунке показано определение положения мгновенного центра крена – из точки пересечения оси качания рычага и оси колёс проводим линию до контакта средней линии колеса и поверхности. Оси пересекутся в некоторой точке, называемой центр крена.

Точки A_1 и A_2 называются постоянными центрами. Относительно этих виртуальных центров колёса стремятся повернуться в любой момент времени (имеется ввиду не вращение колеса относительно своей оси) при любых ходах подвески. При прохождении поворота одна сторона автомобиля приподнимается, другая сторона в тоже время опускается, соответственно одно колесо относительно кузова поднимается, а противоположное опускается. Оба постоянных центра при этом также меняют своё положение, при этом положение центра крена относительно кузова не меняется. При такой геометрии график изменения угла развала представляет прямую линию.

Угол, на который наклонена ось качания рычага подвески может быть разным, в зависимости от того, каким целям служит автомобиль и какие задачи для него ставятся. Фирма BMW Motorsport для автомобиля M3 в кузове E30, выступающего в группе А, имела два комплекта подвески с углом наклона 11° и 15° . В этом заключалась настройка под конкретную трассу, так как при разных углах наклона оси качания рычага менялись углы развала и схождения

2.3. Определение основных параметров подвески на диагональных рычагах.

задних колёс для компенсации изменения углов установки колёс и увеличения сцепления с покрытием трассы. Следующий рисунок показывает изменение положения центра крена при двух разных углах наклона оси качания рычагов. Соответственно, чем меньше угол, тем ниже центр крена и наоборот.

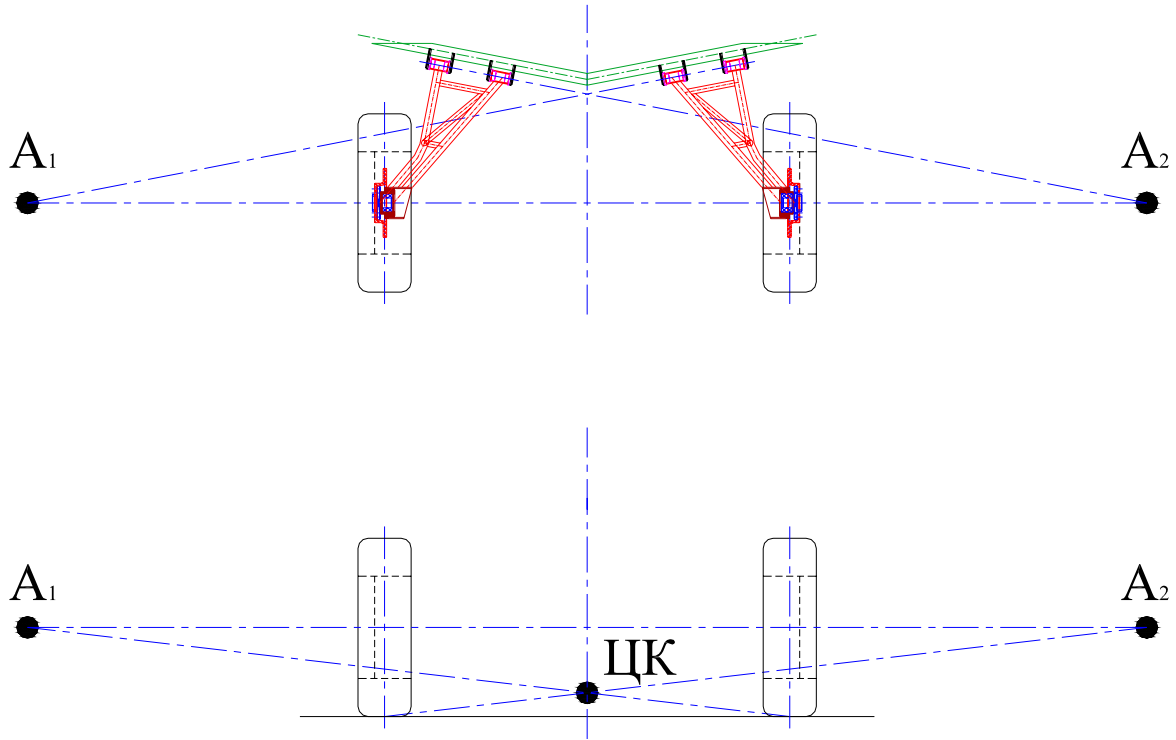


Рис. 3. Определение параметров подвески

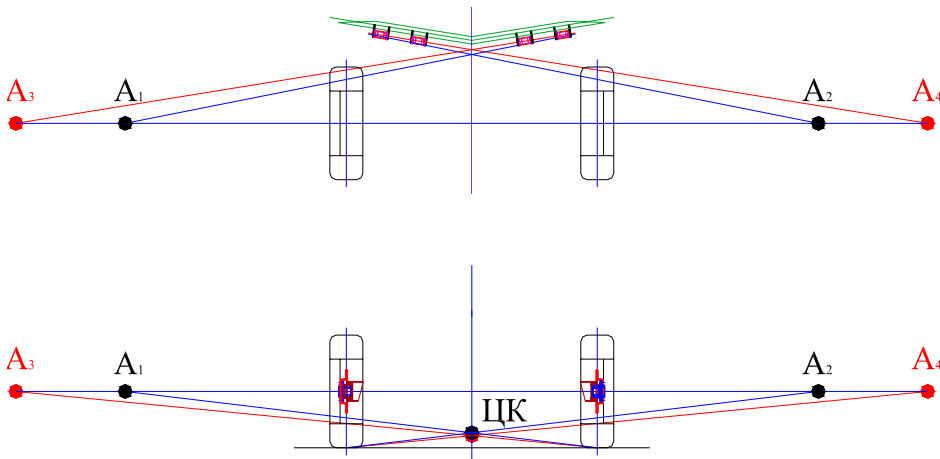


Рис. 4. Изменение положения центра крена

Смысл понижения центра крена в следующем – при неизменном положении центра тяжести транспортного средства, задняя часть автомобиля будет стремиться повернуть заднюю часть автомобиля больше при прохождении поворотов. Это не всегда плохо для автомобиля в целом – это может оказаться преимуществом на некоторых трассах при общей

настройке шасси. Слишком высокий центра крена увеличивает подъёмную силу, при этом автомобиль стремится подняться во время бокового ускорения.

Ещё один способ изменить настройку подвески – изменить положение одной из опор рычага подвески. Фирма BMW Motorsport нашла в этом ещё один способ повлиять на улучшение управляемости. На более поздних автомобилях группы А можно увидеть такую опору рычага, которой внесли возможность регулировки угла развала колеса. При этом можно увидеть, что опора регулируется только в вертикальной плоскости – для регулирования высоты опоры рычага относительно кузова. Это второй способ изменить настройку шасси на стандартной подвеске.



Рис. 5. Конструктивное исполнение опоры рычага.

На рис.6 показано понижение центра крена относительно первоначального положения при изменении высоты наружной опоры рычага. Соответственно, чем выше поднимаем опору рычага, тем ниже опускается центр крена. При любых ходах подвески изменяется развал и схождение колёс. Чтобы эти два параметра не менялись очень сильно наклон рычага в горизонтальной плоскости не очень большой.

В результате этого статический центр крена опускается. На некоторых автомобилях можно заметить, что опускается внутренняя опора рычага. При том же эффекте немного меняется компоновка узла, но не более того. Если необходимо поднять центр крена, необходимо опустить наружную опору, или поднять внутреннюю опору рычага.

С учётом того, что все типы подвесок уже опробованы и на гражданских и спортивных автомобилях, сейчас уже уверенно можно сказать, что подвеска на диагональных рычагах практически не используется в спортивных автомобилях из-за изменений поперечного угла установки колеса и схождения колёс при любых ходах подвески.

2.3. Определение основных параметров подвески на диагональных рычагах.

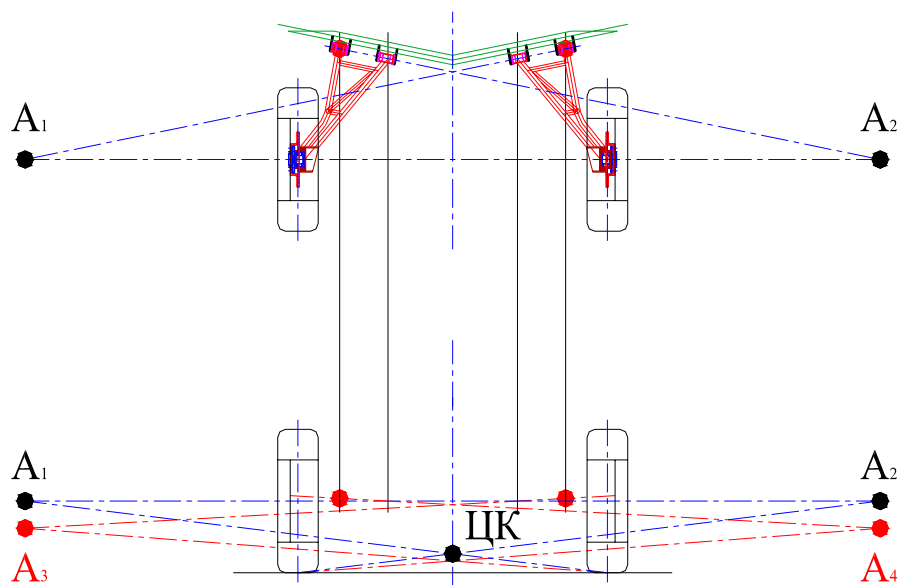


Рис. 6. Понижение центра крена при изменении высоты опоры рычага.

Таким образом, влиять на параметры подвески не представляет большого труда. Необходимо помнить, что необходимо выбрать золотую середину для наиболее оптимальной настройки шасси. Это достигается только лишь после серии тестовых заездов и замера времени прохождения поворотов.

Определение основных параметров подвески на продольных рычагах.

Данная подвеска – частный случай подвески с диагональными рычагами. Рычаги имеют одну опору и расположены вдоль автомобиля. На кузове рычаг фиксируется на торсионе, сзади – на узле, который крепит корпус подшипника полуоси, амортизатор и пружину.



Рис. 7. Вид на продольные рычаги.



Рис. 8. Коробка передач и приводы колёс.

Изначально устанавливались на Beetle, но с учётом того, что автомобиль управлялся плохо, пришлось подвеску дорабатывать. Позже появились диагональные рычаги, но многие фирмы выпускали тюнинг-комплекты для переделки рычагов. Комплект включал в себя пластину, которая крепилась к торсиону и фиксировала рычаг, а также дополнительная опора для рычага. Так как Жук являлся самым дешёвым автомобилем, был никому не нужен из-за очень малой мощности двигателя, аскетичного салона – всё это предопределило Жука как самого массового донора для постройки багги, трайков, кит-каров. Производителям

2.3. Определение основных параметров подвески на диагональных рычагах.

тюнингových комплектов пришлось выпускать комплекты, улучшающие управляемость Жукoв. Один из подобных комплектов представлен на рисунках 9 и 10.

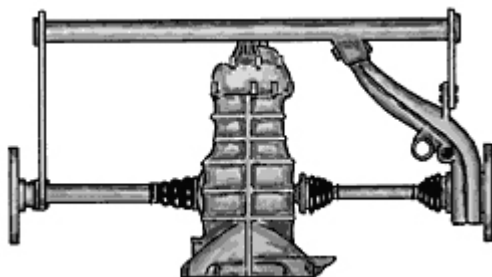


Рис. 9. Подвеска слева – на продольном рычаге, справа – на диагональных рычагах.



Рис. 10. Комплект для крепления диагонального рычага – пластина с шлицевой посадкой для крепления торсиона.

2.3. Определение основных параметров подвески на диагональных рычагах.



Рис. 11. Тюнинговый диагональный рычаг.

Фотографии багги с переделкой подвески представлены ниже:



Рис. 12. Рама с продольными рычагами.

2.3. Определение основных параметров подвески на диагональных рычагах.



Рис. 13. Рама с диагональными рычагами.

Если взглянуть на переднюю подвеску Жука, становится видно, что спереди подвеска на двух продольных рычагах.



Рис. 14. Передняя подвеска.

Центр крена определяется просто – если подвеска на продольных рычагах сзади, то центр крена геометрически совпадает с осью дифференциала. Если спереди – необходимо провести виртуальную линию, проходящую через центр колеса и опору нижнего рычага. В

2.3. Определение основных параметров подвески на диагональных рычагах.

данном случае (масштабный рисунок автомобиля Kartmann Ghia) – центр крена совпадает с поверхностью дороги.

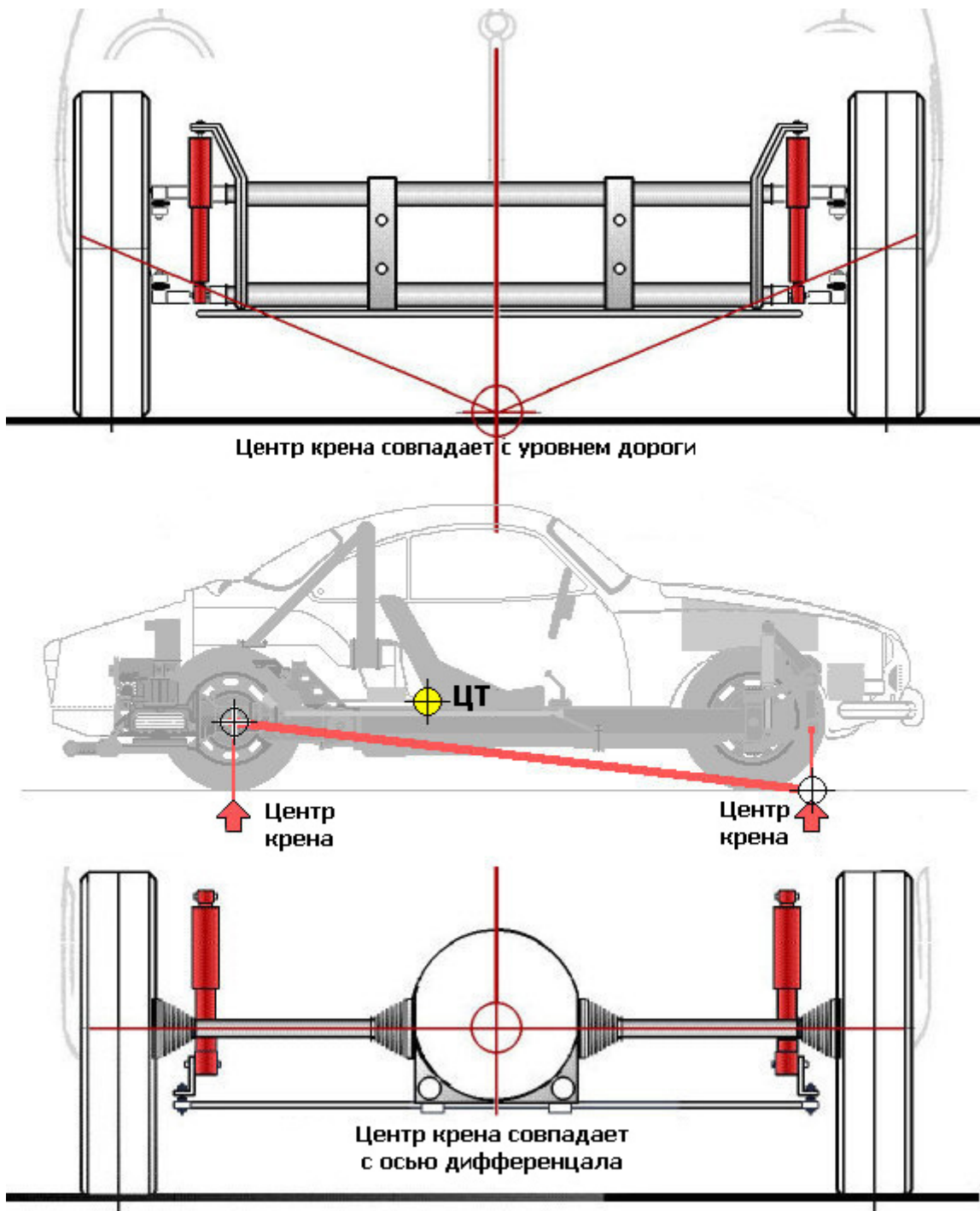


Рис. 15. Определение параметров подвески.

1. Классификация багги
 - 1.1. Определение багги как транспортного средства
 - 1.2. Багги в США
 - 1.2.1. Спортивные багги, грузовики, прераннеры – классификация, примерные бюджеты
 - 1.2.2. Песчаные багги Sandrail
 - 1.2.3. Пляжные багги Dune buggy
 - 1.2.4. Канадские багги
 - 1.2.5. Багги – краулеры
 - 1.3. Багги в России
 - 1.3.1. Спортивные багги
 - 1.3.2. Обзор халявных чертежей
 - 1.3.3. Архив
 - 1.4. Багги в Европе
 - 1.4.1. Обзор машин
 - 1.5. Багги в Латинской Америке
 - 1.6. Багги в Австралии
 - 1.7. Военные багги
 - 1.8. Прототипы Хаммера
2. Подвеска транспортного средства
 - 2.1. Основные положения, термины и определения
 - 2.2. Определение основных параметров подвески на поперечных А-образных рычагах
 - 2.3. Определение основных параметров подвески на диагональных рычагах**
 - 2.4. Определение основных параметров подвески с неразрезной балкой
 - 2.5. Определение основных параметров подвески для триального автомобиля.
 - 2.6. Изготовление поворотных кулаков по американской технологии
 - 2.7. Процесс изготовления подвески для багги на примерах
 - 2.8. Отличие настроек подвески под конкретные трассы
 - 2.9. Негативный эффект при понижении стандартной подвески
3. Повышение мощности поршневого двигателя внутреннего сгорания
 - 3.1. Что такое мощность
 - 3.2. Что такое крутящий момент
 - 3.3. Способы повышения эффективной мощности двигателя
 - 3.4. Отличие европейской и американской школ двигателестроения
 - 3.5. Системы изменения фаз газораспределения. Отличие немецкой и японской школ.
 - 3.6. Роторно-поршневые двигатели внутреннего сгорания
 - 3.7. Система выпуска отработавших газов двухтактного и четырёхтактного двигателей. Расчёт основных параметров
 - 3.8. Десмодромный привод МГР
4. Трансмиссия транспортного средства
 - 4.1. Расчёт передаточных чисел трансмиссии