Торможение двигателем, во-первых, помогает при недостаточной эффективности рабочей тормозной системы (свойственной большинству серийных автомобилей), кроме того, в этом случае меньше вероятность, ошибившись с дозировкой усилия, заблокировать колеса. Однако переключение передач при торможении нарушает весовой баланс автомобиля — он как бы раскачивается в продольной плоскости. Если тормозная система достаточно эффективна, а гонщик может точно чувствовать момент блокировки колес, более эффективным будет торможение на одной передаче или даже на «нейтрали»! Да-да, на некоторых гоночных автомобилях, например, на американской Формуле Атлантик, пилоты вообще тормозят на нейтральной передаче, так как тормозные возможности этих машин просто колоссальны — замедление достигает 3 g. Как это ни странно, но у гонщиков просто не хватает времени на переключение, и они разбивают его на две фазы. Закончив торможение, просто «втыкают» нужную передачу из нейтрального положения рычага. Естественно, при такой технике торможения баланс настраивается иначе, чем когда замедление осуществляется с включенной передачей.

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСА И ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ

В главе «Тонкое искусство баланса» мы говорили о том, что сцепление шины с покрытием тем больше, чем выше нагрузка на шину. Речь шла о

том, что шины могут загружаться при перераспределении веса автомобиля, когда он тормозит, разгоняется или поворачивает. При торможении, например, нагрузка перераспределяется с задних шин на передние, и они получают лучшее сцепление. При разгоне, наоборот, загружаются задние колеса. Но когда одни колеса загружаются, другие разгружаются, и их сцепление падает. Причем чем больше перераспределение веса и чем быстрее оно происходит, тем меньше становится суммарное сцепление шин с покрытием.

Вопреки существующему мнению, никто не в силах изменить количество перераспределяемого веса — ни регулировками амортизаторов, пружин, стабилизаторов, ни другими настройками подвесок, препятствующими «клевку» передка или приседанию задней части машины. Количество веса, перераспределяющегося на передние колеса при торможении, определяют три момента:

1. **Высота расположения центра тяжести.** Вполне понятно, что чем выше центр тяжести, тем перераспределение веса больше.
2. **Колесная база.** У машины с короткой колесной базой перераспределение веса будет больше, чем у длиннобазной.
3. **Насколько эффективно торможение.** У машины, развивающей замедление в 3 g, перераспределение веса будет больше, чем у машины с замедлением в 1 g.

Представить себе расположение центра тяжести поможет такой пример: если подвесить машину за трос к центру тяжести, то она не будет отклоняться ни в продольном, ни в поперечном направлении *(рис. 41)*. Это относится даже к автомобилю, расположенному вертикально. Он будет находиться в состоянии полного равновесия.

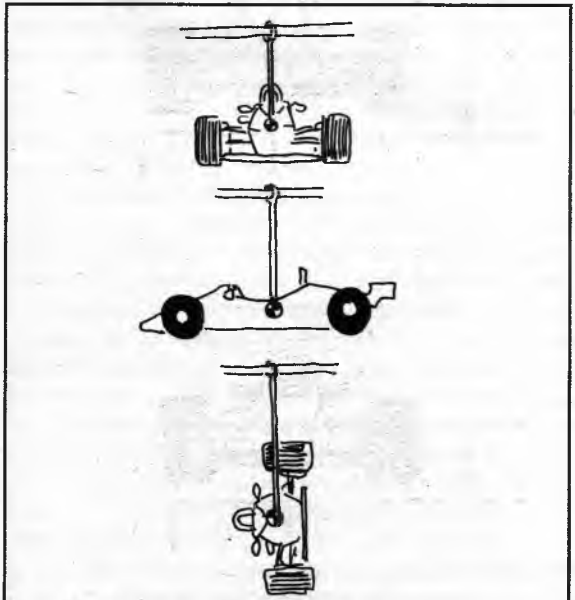


Рис. 41. Центр тяжести автомобиля.

Центр тяжести — это точка, где сконцентрирована масса автомобиля. Важность этой точки в том, что все силы, возникающие при прохождении поворотов, разгоне и торможении, проходят через нее.

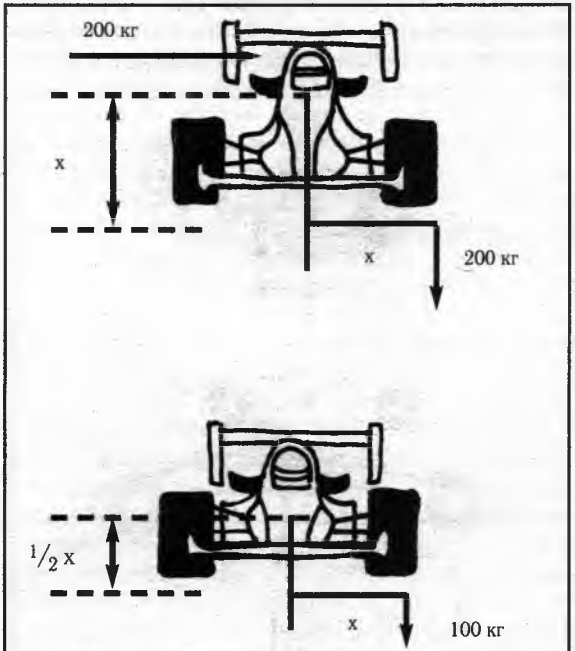


Рис. 42. Перераспределение веса в повороте в зависимости от высоты расположения центра тяжести автомобиля.

Если взять два автомобиля с одинаковой колесной базой, то перераспределение веса будет больше у машины с более высоким центром тяжести *(рис. 42)*.

Теперь возьмем два автомобиля с разной колесной базой, но с одинаково расположенным центром тяжести. У машины с более длинной колесной базой перераспределение веса будет меньше *(рис. 43)*. Та-

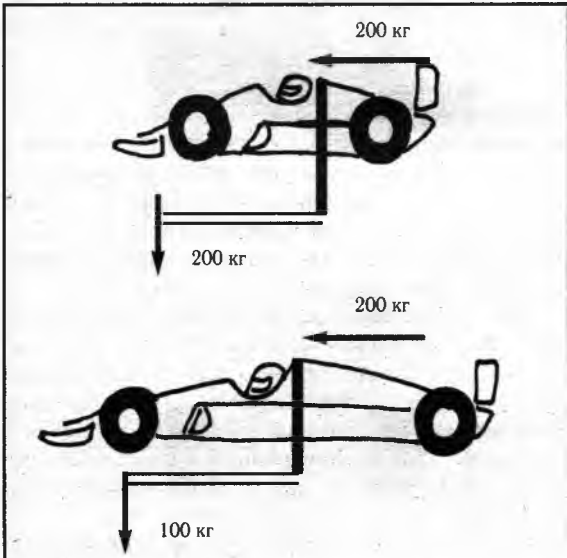


Рис. 43. Перераспределение веса при торможении в зависимости от длины колесной базы автомобиля.

ким образом, длина колесной базы — это второй фактор, влияющий на перераспределение веса.

Мы выяснили, что у автомобиля, тормозящего с замедлением в 2 g, перераспределение веса в 2 раза больше, чем у того, что развивает 1 g. Можно добиться меньшего перераспределения веса, снижая интенсивность торможения, но делать этого никто не собирается — наоборот, любой гонщик старается его усилить. Мы можем передвинуть ниже центр тяжести, уменьшая дорожный просвет (именно поэтому, да еще из соображений аэродинамики, гоночные машины стараются опустить как можно ниже), но здесь на пути встанут технические требования, ограничивающие минимальный клиренс, и здравый смысл — нельзя ведь, чтобы автомобиль волочился днищем по асфальту. Сделать короче колесную базу вряд ли удастся. Ширина колеи также ограничена *(рис. 44)*.

Так что же, мы совершенно не в силах уменьшить перераспределение веса? Уменьшить количество перераспределяемого веса — нет. Но мы можем повлиять на скорость его перераспределения — скорость, с которой этот вес достигает пятна контакта шины с поверхностью трассы. Именно в этом и заключается основной смысл настройки подвески.

Ники Лауда так высказывался о тормозных колодках: «Гоночные колодки, как и шины, эффективно работают лишь в определенном диапазоне температур, поэтому их подбирают исходя из кон-

фигурации трассы и погодных условий. Перед стартом колодки требуют специальной процедуры прогрева, а новый комплект нужно еще и прикатать. Важно знать, когда механики поставили новые колодки: во-первых, поначалу их низкая эффективность может стать неприятным сюрпризом, а во-вторых, если колодки не "обтормозить" определенным образом, комплект можно будет

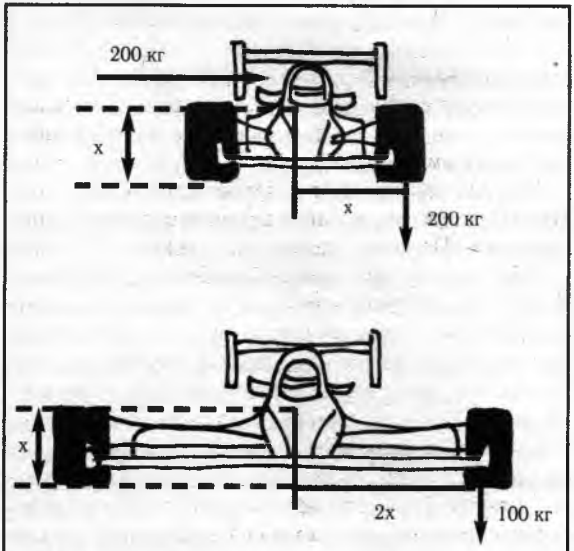


Рис. 44. Перераспределение веса в повороте в зависимости от ширины колеи автомобиля.

просто выкидывать. Сначала надо медленно разогреть тормоза, начиная торможение намного раньше, чем обычно, и тормозя значительно плавнее. На кольце средней длины на эту процедуру уходит примерно четыре круга. В это время автомобиль тормозит из рук вон плохо, а колодки издают отвратительный запах. После этого колодки нужно испытать в критическом режиме, то есть умышленно перегреть. Для этого на полной скорости нужно два раза подряд затормозить предельно жестко. Педаль при этом становится очень мягкой и почти проваливается. Затем надо проехать один или два круга медленно, чтобы снова остудить колодки, после чего они становятся полностью работоспособными».

Прежде чем перейти к самому сложному — настройке подвески, давайте вспомним основные положения. Перераспределение веса автомобиля снижает сцепление шин с поверхностью трассы. Чем больше загружается одно колесо или пара колес и разгружаются другие, тем меньше суммарное сцепление шин. Величина перераспределения веса зависит от ускорения, действующего на автомобиль, его колесной базы (если речь идет о продольном ускорении при разгоне или торможении) и ширины колеи (при поперечном ускорении в повороте), а также от высоты центра тяжести. Уменьшить перераспределение веса мы не в силах — мы не можем удлинить базу автомобиля, расширить его колею или уменьшить высоту центра тяжести (хотя

именно к этому всегда стремятся конструкторы го ночных машин). Но мы можем повлиять на интен сивность перераспределения веса и на скорость

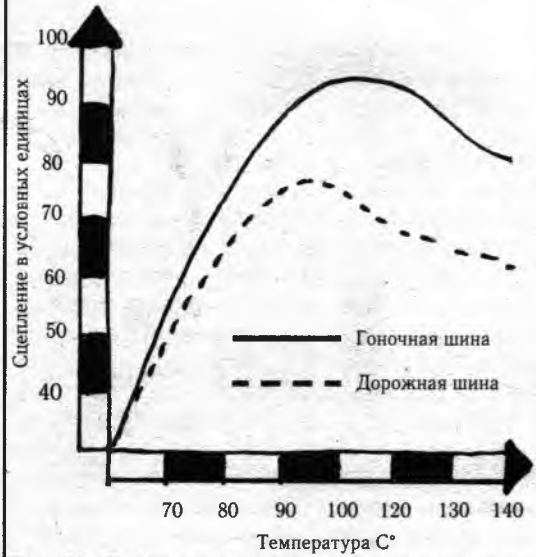


Рис. 45. График влияния температуры шины на ее сцепление.

с которой этот вес достигает пятна контакта шины с поверхностью трассы. Именно в этом и заключается главный смысл настройки подвески.

ПРУЖИНЫ

Представим, что спереди на нашем автомобиле стоят мягкие пружины. При торможении передок получает дополнительно 200 кг нагрузки и проседает, к примеру, на 2 см. Установка более жестких пружин снизит это проседание до 1 см. Но дополнительный вес останется тем же. Изменится только реакция — ход подвески. Если вы хотите вообще исключить проседание передка, то замените пружины на жесткую конструкцию, к примеру обрезки стальных труб. Клевок при торможении исчезнет вовсе. Но перераспределение веса никуда не денется — на передние колеса будут давить те же самые 200 кг. Следовательно, пружины определяют лишь ход подвески — насколько она сжимается под воздействием дополнительного веса.

АМОРТИЗАТОРЫ

Назначение амортизаторов — гасить колебания пружин. В спокойном состоянии амортизаторы не сопротивляются весу и не поддерживают его, как это делают пружины. Амортизатор сопротивляется либо сжатию, которое его укорачивает, либо растяжению, делающему его длиннее. Когда на подвеску действуют силы, сжимающие пружину подвески, они сжимают и амортизатор. Это на-