



Рисунок 1 – МоА3-40483 (40484)
с колесной формулой 4×4

Рисунок 2 а – МоА3-40484-025
с колесной формулой 4×4



Рисунок 2 б – МоА3-40484-025 с колесной
формулой 4×4

Приемы торможения

Яковлев А.В.

Научный руководитель Сажин А.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Приемы торможения

Специалисты различают несколько основных способов торможения: **плавный, резкий, прерывистый, ступенчатый, комбинированный.**

Постепенно следует овладеть всеми перечисленными приемами торможения. Однако начинающему водителю необходимо иметь в арсенале несколько наиболее распространенных способов торможения, которые применяются в зависимости от дорожных условий и скорости движения.

Напомним, что все способы торможения можно условно разделить на служебное, экстренное и аварийное.

Служебное торможение отличается плавностью и небольшим замедлением (менее 3 м/с^2). Оно, в свою очередь, может осуществляться за счет свободного выбега автомобиля, последовательного переключения на низшие передачи и, наконец, плавного нажатия на педаль тормоза до полной остановки автомобиля.

При экстренном торможении педаль нажимают быстро и сильно, при этом зачастую возникают блокировка и скольжение колес, что увеличивает тормозной путь. Часто при этом дополнительно используют стояночный тормоз, вспомогательную тормозную систему.

Аварийное торможение осуществляется при выходе из строя рабочей тормозной системы, т.е. педали тормоза, или сильном снижении эффективности ее работы. В этих случаях используются запасные системы (на грузовых автомобилях), стояночный тормоз, а также (у автоспортсменов) приемы бокового скольжения с вращением автомобиля и условия ландшафта дороги.

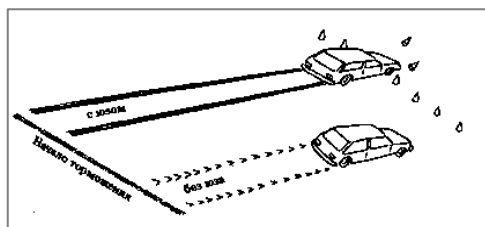


Рисунок 1 – Различный тормозной путь в зависимости от способов торможения

При любом торможении на педаль нужно нажимать средней частью стопы, как и при работе с педалью сцепления. Причины те же: эта часть стопы и упруга и чувствительна одновременно. Начинающие водители часто привыкают к неправильному расположению правой ноги при торможении, тормозят пяткой или мыском ноги. Пяткой трудно дозировать усилие на педаль, а мысок, хотя и наиболее чувствителен, но слишком гибок, да может соскользнуть в неподходящий момент с педали тормоза.

Нужно с самого начала в любых случаях приучить себя нажимать на тормозную педаль без рывков и равномерно. Максимальное замедление при торможении достигается на грани блокировки колес. Научиться улавливать момент и есть настоящее искусство торможения. При дальнейшем нажатии на педаль тормоза колеса блокируются, причем задние, как правило, быстрее передних из-за динамического перераспределения прижимающих их сил. Резина в зоне контакта от сильного трения о дорогу плавится, коэффициент сцепления колес с дорогой падает, тормозной путь увеличивается, причем почти вдвое при скорости 60 км/ч (рисунок 1). Таким образом, торможение с блокировкой заведомо хуже, чем без нее, не

говоря уже о том, что при торможении на юз автомобиль часто теряет устойчивость, т.е. его может заносить (особенно склонны к этому заднеприводные и с задним расположением двигателя автомобиля).

Думается, что невозможно по книжке научиться тормозить без блокировки колес, так как трудно однозначно передать на словах ощущение момента возникновения блокировки, который зависит от множества обстоятельств и индивидуальных особенностей восприятия. Этому учатся на практике на автодроме методом многочисленных повторений торможений в различных условиях и на разном покрытии.

Однако можно сформулировать отдельные универсальные правила торможения.

Чем выше скорости (90 км/ч и более), тем выше кинетическая энергия вращающихся колес, тем менее они склонны к блокировке, следовательно, в этот момент можно приложить к педали тормоза большее усилие. Однако, и это главное, по мере замедления автомобиля усилие на педаль надо ослаблять, чтобы избежать блокировки колес в конце торможения. Этот навык требует определенного волевого усилия и специальных тренировок на автодроме, так как обычно чем ближе препятствие, тем сильнее хочется нажать на педаль тормоза. Для обеспечения равномерности торможения следует начать ослабление нажатия на тормозную педаль в момент, когда колеса делают свои последние обороты. Это позволяет избежать нежелательных толчков в конце торможения.

Большое значение при экстренном торможении имеет правильно выбранное первоначальное усилие на педаль тормоза. Если водитель слишком сильно нажал на педаль тормоза, колеса заблокируются, придется отпустить педаль до разблокирования колес и снова пробовать тормозить до грани блокировки, естественно, при этом теряется какое-то время. Поэтому опытные водители при экстренном торможении первое нажатие на педаль делают хотя и энергичным, но несколько меньше максимального, чтобы не сорвать колеса на юз, и возле этого положения педали, чуть дожимая ее или растормаживая, балансируют на грани блокировки колес.

Надо приучить себя тормозить всегда до входа в поворот и никогда не делать этого на скользких закруглениях дорог. Иначе автомобиль под действием инерционных сил может не вписаться в поворот или его может занести. Чем более скользкая дорога, тем ниже силы сцепления колес с дорогой, тем более они склонны к блокировке. Поэтому на скользких дорогах на педаль тормоза необходимо нажимать умеренно и очень плавно.

Не следует забывать, что на скользких дорогах скорость движения автомобиля можно снизить не только с помощью педали тормоза, но и **комбинированным способом**: включать последовательно и быстро пониженные передачи и умеренно притормаживать педалью тормоза. Правда, при

этом нужно очень плавно включить сцепление, а еще лучше переключать передачи с перегазовкой, иначе произойдет блокировка ведущих колес при резком включении пониженной передачи. Такой метод торможения требует специальных тренировок на автодроме. Он довольно эффективен, и на скользких дорогах таким образом можно сократить тормозной путь примерно на 20 %.

На скользкой дороге нужно тормозить, не выключая сцепления. За счет подводящего от двигателя крутящего момента к ведущим колесам у них снижается склонность к блокировке.

В любых условиях перед началом торможения водитель должен посмотреть в зеркало заднего вида и убедиться в отсутствии на близком расстоянии следующего за ним автомобиля. Опытные водители, желая предупредить следующего за ним водителя и обезопасить себя и попутчика, перед интенсивным торможением успевают несколько раз слегка прерывисто нажать на педаль тормоза. Мигающие стоп-сигналы, особенно при ограниченной видимости, скорее привлекут внимание другого водителя. Резко тормозить не рекомендуется в любых условиях, за исключением экстремальных ситуаций. Резкое торможение увеличивает износ шин, трансмиссии, тормозов, вызывает перерасход топлива и не способствует обеспечению безопасности. Тем более опасно резко тормозить в случае прокола шины, при движении по неровной, выщербленной дороге, так как это может привести к потере управляемости.

Наиболее распространенным и безопасным является **плавный способ торможения**. Так тормозят на сухом и скользком покрытии в спокойной дорожной обстановке. Водитель плавно и постепенно увеличивает давление на педаль, ослабляя его непосредственно перед полной остановкой.

В экстренных случаях часто применяют **резкий способ торможения**. Водитель кратковременно и сильно нажимает на педаль тормоза вплоть до блокировки колес, затем несколько снижает усилие до их разблокирования. При таком торможении, особенно на скользких участках, возможен занос автомобиля; при блокировке колес увеличивается тормозной путь, поэтому этот способ используется только при частичном торможении для экстренного замедления в критических ситуациях.

Для надежного и эффективного торможения в экстренных случаях необходимо уверенно владеть **ступенчатым (импульсным) способом торможения**. Водитель сильно и быстро нажимает на педаль тормоза вплоть до кратковременной блокировки колес, затем чуть отпускает педаль, и снова увеличивает усилие до момента блокировки, и опять отпускает. Таким чередованием нажима и частичного отпускания педали удается балансировать на грани юза колес и получить минимальный тормозной путь.

Более прост в выполнении (правда, и менее эффективен) прерывистый способ торможения. При таком способе после нажатия педали тормоза и блокировки колес педаль полностью отпускают и затем вновь нажимают, повторяя эти действия несколько раз до полного затормаживания.

При торможении на неровных дорогах с чередующимися скользкими участками используют **комбинированный способ торможения**, заключающийся в сочетании ступенчатого и прерывистого способов на скользких и неровных участках дорог, с резким – на сухих и ровных.

Как видим, эффективность и надежность торможения во многом зависят не столько от конструкции тормозов, сколько от мастерства водителя, и сводятся к умению тормозить в экстренных случаях на грани блокировки колес.

Использование стояночного тормоза. На уклонах дорог, а также в аварийных ситуациях при отказе рабочей тормозной системы пользуются стояночным тормозом. Следует помнить, что при отказе рабочей тормозной системы тормозить стояночным тормозом нужно очень аккуратно, иначе при сильном затягивании рычага задние колеса могут заблокироваться и вызвать занос автомобиля. Кроме того, при резком включении на ходу стояночного тормоза может ощущаться сильный толчок, реже отказ в работе тормоза.

В зависимости от погодных условий и от ситуации на дороге водитель выбирает нужный способ торможения.

Необходимые знания об автомобиле

Якута С.А.

Научный руководитель Сажин А.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Специалисты различают активную, пассивную, после аварийную и экологическую безопасность автомобиля и среды движения. Последние три вида безопасности в основном зависят от конструктивных мероприятий, в то время как активная безопасность, под которой понимают мероприятия по предотвращению возникновения ДТП, во многом зависит от человеческого фактора. Для краткости мы остановимся лишь на тех элементах активной безопасности автомобиля, которые должен учитывать водитель в своей деятельности.

При движении на автомобиле необходимо учитывать силы, действующие на автомобиль. Это такие силы как сила сопротивления качению, сила сопротивления воздуха, сила сопротивления подъему, инерционные силы и т.п. При движении автомобиль преодолевает силы сопротивления качению, воздуха, подъема, инерции, а при движении на повороте на него действует боковая сила. Проявление сил, действующих