

Урок № 5 Тема: «Тормозной и остановочный путь транспортных средств»

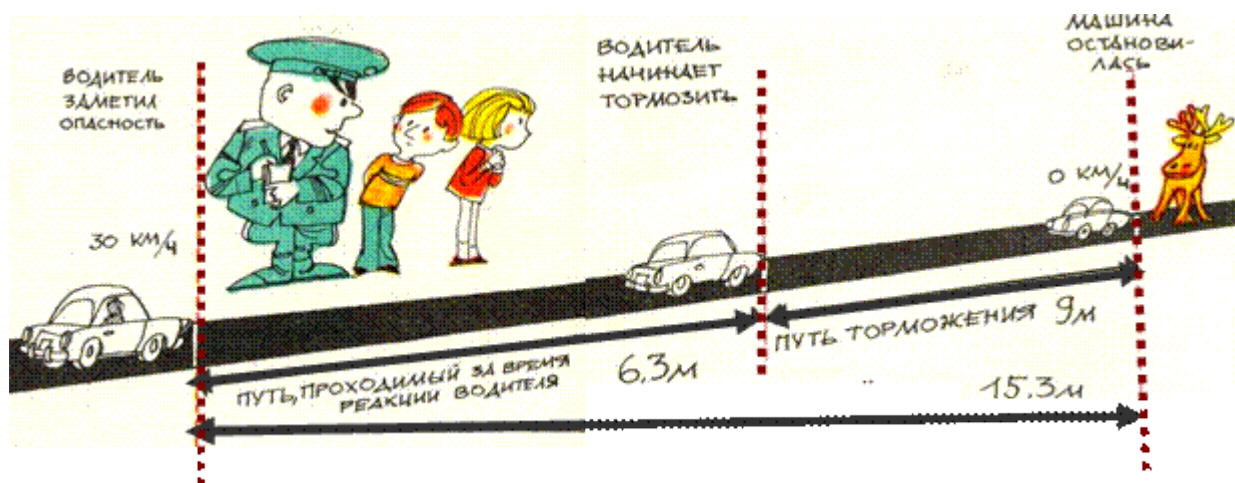
Цели и задачи урока: формирование чувства опасности перехода проезжей части дороги перед близко идущим транспортом; знакомство учащихся с понятиями тормозной и остановочный путь, опасная зона.

Материалы к уроку:

Представим себе, что у всех нас есть права на вождение автомобиля, что мы - водители. Садимся за руль, включаем зажигание, заводим мотор. Поехали. Едем по улице. Погода ясная, асфальт сухой, настроение отличное. Мы не удалые гонщики, а обычные опытные водители.

Стрелка спидометра, вздрагивая, показывает: 20, 30, 40. Мы едем со скоростью 40 км/ч - это достаточная и вполне умеренная скорость для езды по городу на легковом автомобиле. Ничего не скажешь: приятно сидеть за рулем и водить машину. Внимательно следим за дорогой, поглядываем и на тротуар - оттуда невнимательный пешеход может неожиданно выскочить на мостовую. И вдруг на дорогу, прямо перед нашим автомобилем, выбегает мальчик. Нажимаем на тормозную педаль... С момента, когда водитель замечает опасность и до момента, когда он нажимает педаль тормоза, проходит некоторое время, которое называется **временем реакции водителя** (R_A). Это время очень короткое и может показаться даже незначительным, но имеет огромное значение. У здорового человека оно составляет 0,8-1,0 секунду. В то время, когда человеческий мозг «телеграфирует» - дает ноге указания для остановки, автомобиль движется дальше. Это - **путь, проходимый автомобилем за время реакции водителя** (R_T).

С момента нажатия на педаль тормоза колеса начинают вращаться медленнее, даже останавливаются, но автомобиль еще не остановился. Путь, который проходит автомобиль с начала торможения до полной остановки, называется **путем торможения** или **тормозным путем** (P_T).



остановочный путь

А путь, который проходит автомобиль с того момента, когда водитель заметил опасность, до полной остановки, называется **остановочным путем** (P_{TL}).

Таким образом, остановочный путь (P_{TL}) = пути, проходимому за время реакции водителя (R_T) + тормозной путь (P_T).

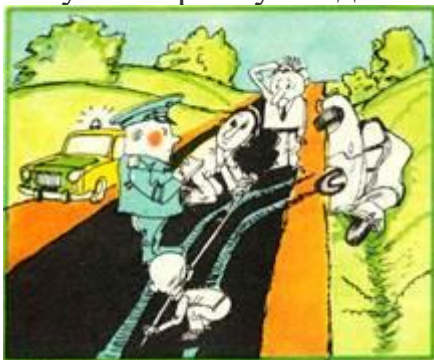
$$P_{TL} = R_T + P_T$$

К счастью, мальчик отделался испугом, он побледнел и был готов расплакаться. Хорошо, что так. Кто-то из очевидцев успел позвонить на станцию скорой помощи (телефон 03) и в отдел милиции (телефон 02), и вскоре примчалась машина «Скорой помощи» с включенной сиреной, а за ней и автоинспектор. Врач, осмотрев мальчика, не обнаружил травм и даже царапин.

Автоинспектор записал имя мальчика, номер школы, домашний адрес и отпустил его домой.

А ведь все могло закончиться иначе. Как? (Учащиеся перечисляют все возможные последствия поступка мальчика).

Мальчик мог получить травму, мог остаться инвалидом. Чтобы не наехать на мальчика, водитель мог бы повернуть направо или налево, будучи не в состоянии остановить машину, заехать на тротуар и наехать на пешеходов. Водитель мог бы свернуть с дороги, наехать на столб или здание, получить травму и т.д.



Но работа автоинспектора на месте происшествия этим не кончилась. Вернее, только началась. Надо было установить, с какой скоростью ехал автомобиль, придерживался ли водитель правил дорожного движения. Во-первых, автоинспектор измерил след торможения.

При расследовании причин дорожного происшествия это самое главное, ведь по тормозному пути можно установить скорость автомобиля.

Длина следа торможения составила 12 метров. Это - **тормозной путь**, путь, который прошел автомобиль с начала торможения до полной остановки. Затем автоинспектор вынул из папки таблицу, подсчитал и сказал водителю, что тот ехал со скоростью 40 км/ч. А мальчика на дороге он заметил в 20-25 метрах. Как он это узнал? Подсчитаем и мы.

Вспомним, что тормозной путь (P_T) + путь, проходимый за время реакции водителя (R_T) = остановочному пути (P_{TL}). Длину тормозного пути мы уже знаем, он составляет 12 метров. Нужно узнать длину пути, проходимого за время реакции водителя. Допустим, что время реакции водителя - 1 секунда.

Сколько метров пройдет автомобиль за одну секунду, если его скорость 40 км/ч?

1 час - это 60 минут, 1 минута - 60 секунд, значит 1 час = 3600 секунд.

1 километр = 1000 метров, 40 километров = 40 000 метров.

$40000 : 3600 = 11,1$ метров. Это и есть путь, проходимый за время реакции водителя (R_T).

А длина остановочного пути (P_{TL}):

$12 \text{ м} + 11,1 \text{ м} = 23,1 \text{ м}$.

На расстоянии 23,1 метров водитель увидел бегущего мальчика. Если бы он заметил его на меньшем расстоянии, то последствия были бы печальными, несчастье стало бы неминуемым. При езде по ровной, сухой асфальтированной дороге со скоростью 40 км/ч водитель легкового автомобиля в состоянии остановить машину через 23 метра после того, как он заметил опасность. Это расстояние называется **опасной зоной**, сюда нельзя попадать никому. У каждого движущегося транспортного средства **своя опасная зона** впереди машины, длина этой зоны зависит от:

- скорости движения транспортного средства;
- от массы автомобиля;
- от профиля пути (ровность, наличие подъемов и спусков);
- от состояния покрытия и качества протектора на шинах.

Скорость движения и опасная зона

Чем больше скорость автомобиля, тем длиннее путь, проходимый им за одну секунду. С ростом скорости возрастает в первую очередь путь, который проходит автомобиль за время реакции водителя. Чем больше скорость, тем больше усилие, развиваемое в колесах, тем длиннее и тормозной путь, и опасная зона.

Длина опасной зоны в метрах на сухой асфальтированной дороге при различных скоростях легкового автомобиля:

Скорость (км/час)	Путь, проходимый за 1 секунду времени реакции водителя (R_T) (м)	Тормозной путь (P_T) (м)	Опасная зона (P_{TL}) ($R_T + P_T$) (м)
10	2,8	0,8	3,6
30	8,3	7,2	15,5
50	13,9	19,6	33,5
60	16,7	28,4	45,1
80	22,2	43,2	65,4
100	27,8	78,7	106,5
120	33,3	113,0	146,3

Если скорость увеличивается в два раза, то опасная зона увеличивается в то же время **в три раза**. Это значит, что переходить дорогу перед приближающимся автомобилем опасно. Никогда нельзя думать: «Ничего,

успею...» и затем начать переходить дорогу. Если, например, легковой автомобиль приближается со скоростью 60 км/ч, то переходить улицу в 50 метрах от него уже рискованно, можно оказаться на границе опасной зоны. Безопасно переходить дорогу лишь тогда, когда до приближающейся машины остается расстояние, равное длине **двух опасных зон**. Естественно, пешеходу трудно точно определить скорость приближающегося автомобиля и подсчитать длину опасной зоны. На это не способен ни один пешеход, поэтому следует «ошибаться» в свою пользу, прикидывая расстояние до приближающегося автомобиля. Это лучший способ и залог безопасности.

Особенно трудно определить расстояние приближающегося автомобиля и приблизительную скорость его в сумерках, в темноте, в туман, в дождь и снегопад. В сумерках и в темноте значительно ухудшается видимость. Пешеходы и водители не очень хорошо различают, что делается на дороге. В темноте легко ошибиться в определении расстояния как до едущего автомобиля, так и до неподвижных предметов. При плохом освещении часто близкие предметы кажутся далёкими, а далёкие – близкими. Случаются зрительные обманы: неподвижный предмет можно принять за движущийся, удаляющийся – за приближающийся, и наоборот. В темноте трудно определить по свету фар автомобиля, приближается он или нет. А если приближается, то с какой скоростью.

Глаза человека устроены так, что им надо время, чтобы привыкнуть к темноте. Но всё равно ночное зрение значительно хуже дневного.

При плохом освещении, в сумерках, глаза плохо различают цвета. Например, красный цвет кажется тёмным и даже черным. Зелёный цвет выглядит светлее, чем красный. При приближении к светофору его сигналы кажутся поначалу белыми, и лишь позднее мы начинаем различать цвета. Прежде всего, становится виден зелёный, затем жёлтый и красный. К сожалению, не все пешеходы и водители это знают и не проявляют должной осторожности в темноте.

Вывод простой. В темноте при переходе улицы расстояние до приближающегося автомобиля должно быть больше, чем днём. Торопиться и днём нельзя, а в темноте тем более. Желательно в тёмное время не носить тёмную одежду. Если есть возможность, то надо использовать светоотражающие наклейки, ленты для одежды и значки, которые помогают водителям увидеть вас на большом расстоянии.

Вот как много всего надо знать и учитывать водителю, выбирая скорость движения своего автомобиля, а пешеходу – определяя расстояние до приближающегося автомобиля, если надо перейти дорогу.

Когда водитель выбирает скорость движения, он знает техническое состояние своего автомобиля и свои возможности. Поэтому ему известна и длина тормозного пути автомобиля.

Пешеход же не знает ни технического состояния приближающегося автомобиля, ни в каком физическом состоянии находится водитель, каковы его умение и опыт.

Значит, для пешехода очень важно, переходя дорогу, правильно выбрать расстояние до приближающегося автомобиля или другого транспортного средства. Нельзя переходить дорогу в тех местах, где водитель не ожидает появления пешехода на проезжей части, т.е. там, где нет пешеходного перехода. Пешеход обязан знать, где и как переходить дорогу, и выполнять эти правила очень точно.

Масса автомобиля и опасная зона

Чем больше масса транспортного средства, тем больше его энергия. Поэтому и получается, что при одной и той же скорости у различных транспортных средств разная длина тормозного пути, а, следовательно, и опасная зона. У грузового автомобиля играет роль вес груза, ведь автомобиль без груза легче остановить, чем груженный. Груз увеличивает тормозной путь грузового автомобиля примерно на одну треть

Состояние покрытия дороги и опасная зона

Самое большое влияние на длину пути торможения имеет состояние покрытия. Чем шершавее полотно дороги, тем лучше сцепление колес с дорогой. Когда при торможении колеса начинают вращаться медленнее, нет опасности скольжения. Для торможения это обстоятельство имеет огромное значение. У нас дороги покрываются асфальтобетоном, асфальтом, щебнем и гравием. Они имеют разную степень шероховатости. Водителям нравится больше всего асфальт, покрытый щебнем. Гораздо хуже гладкий асфальт. Асфальт, покрытый щебнем, можно сравнить с наждачной бумагой, а гладкий асфальт - с обычной бумагой, скажем, листом из тетради. Попробуйте провести пальцем по наждачной бумаге. Как-то само по себе происходит сцепление пальцев с бумагой. Иное дело с гладкой бумагой. Пальцы скользят по бумаге, сцепление гораздо хуже. Точно так же обстоит дело со сцеплением шин и дороги при различных покрытиях.

Особенно большое влияние на состояние покрытия имеют метеорологические условия. Лучше всего сцепление шин с дорогой при сухом покрытии. Сцепление сильно ухудшается при мокром покрытии.

Особенно обманчиво и представляет большую опасность для водителей и пешеходов начало дождя. Первые капли дождя, упавшие на дорогу, смешиваются с пылью и покрывают дорогу слизистым слоем. Это значительно ухудшает сцепление шин с дорогой, вождение автомобиля затруднено, на поворотах автомобиль может занести, резкий поворот рулевого колеса может вызвать боковое скольжение.

Когда начинается дождь, то в самом опасном положении оказываются мотоциклисты. Двухколесный мотоцикл становится трудноуправляемым, колеса начинают скользить, и мотоцикл может опрокинуться. Через некоторое время дождь смывает с дороги слизистый слой, сцепление шин с дорогой немного улучшится, но останется все же не таким хорошим, как прежде. Почему?

Все дело в том, что колесо автомобиля при вращении не может полностью вытеснить воду, попавшую в канавки протектора. Между шиной и полотном дороги остается слой воды, автомобиль едет как бы на водяной

подушке и поэтому неустойчив. При быстрой езде кажется, что автомобиль как бы плавает на дороге. Это явление называется аквакольжением. По существу, оно похоже на катание на водяных лыжах. Невероятно великая сила у дождевой капли на дороге. Она заставит скользить даже самый тяжелый грузовик. Чем больше изнашивались шины, тем больше вероятность скольжения.

В несколько раз опаснее мокрой дороги дорога с укатанным снежным покрытием и особенно гололед. Тормозной путь тут возрастает особенно резко.

Дождь, снег и гололед - нежеланные спутники водителя. Тормозной путь, а также опасная зона возрастают на укатанной снежной дороге в два раза, а при гололеде - в пять раз. Остановить автомобиль зимой гораздо труднее, чем летом.

Много неприятностей причиняют водителям неосторожные пешеходы. Им кажется, что зимой так же просто остановить автомобиль, как и летом. Мы уже разъясняли, что это не так. Опасная зона впереди автомобиля теперь увеличена в несколько раз. А невнимательный пешеход, которому все это ни о чем, переходит дорогу перед автомобилем, который, как ему кажется, еще довольно далеко. Водитель инстинктивно нажимает на педаль тормоза. Но так как сцепление колес с дорогой плохое, то колеса перестают вращаться, блокируются, машина же скользит дальше наподобие саней, не подчиняясь управлению рулем.

Каждый пешеход должен понимать, что всякое его действие, пусть хоть и незначительное, как ему кажется, может вызвать опасную ситуацию. Предупредить это просто - будем все по-настоящему внимательны и вежливы! И в дорожном движении применимо слово «пожалуйста». Внедрим его в жизнь!

Вопросы для повторения

1. Почему невозможно мгновенно остановить автомобиль?
2. Что такое тормозной путь?
3. Что такое путь, проходимый за время реакции водителя?
4. Что такое опасная зона?
5. Один автомобиль едет со скоростью 10 км/ч, а другой - 30 км/ч. Какой из них остановится раньше, если водители станут тормозить одновременно?
6. Почему нельзя перебегать дорогу перед приближающимся автомобилем?
7. Когда и в каком случае легче остановить автомобиль: летом или зимой, на сухой или мокрой дороге?
8. Как вы думаете, у пешехода и велосипедиста тоже есть тормозной путь?
9. Если грузовой и легковой автомобили едут с одинаковой скоростью, то какой из них остановится после торможения раньше?
10. Во сколько раз увеличивается опасная зона зимой, по сравнению с сухой дорогой летом?

11.От Таллина до Нарвы 216 километров. Сколько часов потребуется мотоциклисту, чтобы преодолеть это расстояние, если он едет со скоростью 60 км/ч (в минуту проезжает один километр)?

12.Почему ехать с повышенной скоростью опасно?