

УДК 625.096

## ДОРОЖНЫЕ ФАКТОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

*Чаплинский В.С., к.т.н., доц.**Кременчугский государственный политехнический университет**имени Михаила Остроградского**39614, Полтавская обл., г. Кременчуг, ул. Первомайская, 20**E-mail: [nich@polytech.poltava.ua](mailto:nich@polytech.poltava.ua)*

Розглянуто питання безпеки руху автомобілів, пов'язані з устроєм діючих автомобільних доріг. Виконано аналіз впливу конструктивних елементів доріг, їхнього стану і змісту на створення реальних умов руху автомобілів, що визначають вибір безпечних швидкостей. Узагальнено рекомендації з реагування водіїв на небезпечні ділянки дороги, пов'язані з величинами профілів та устроєм перехресть.

**Ключові слова:** безпека руху, конструктивні елементи доріг, реагування водіїв.

In article safety issues of movement the automobiles connected to the device of working highways are considered. The analysis of influence of constructive elements of roads, their conditions and the maintenance on creation of real conditions of movement of automobiles which define a choice of safe speeds is executed. Recommendations for reaction of drivers on the dangerous sites of road connected to sizes of structures and the device of crossings are generalized.

**Keywords:** traffic safety, constructive elements of roads, reaction of drivers.

**Введение.** Для условий нашей страны характерно существенное отставание темпов дорожного строительства от темпов транспортизации. Парк современных легковых автомобилей за последние несколько лет резко возрос, и темпы автомобилизации не снижаются. Существующие дороги по своим техническим характеристикам, оборудованию средств регулирования и автосервиса, а также по качеству эксплуатационного содержания отстают от современных требований.

Сегодня автомобильная транспортная сеть работает в условиях увеличивающейся плотности транспортных потоков, в которых движутся автомобили с разными динамическими возможностями. Это усложняет условия движения и работу водителя, который должен еще быстрее ориентироваться в дорожной обстановке. Ему приходится выбирать оптимальную скорость движения в зависимости от меняющихся дорожных условий и наличия на трассе других участников движения.

Причина многих дорожно-транспортных происшествий – неумение водителей правильно оценивать дорожные условия и выбирать соответствующий режим движения.

Для правильной оценки дорожной обстановки необходимы определенные знания устройства дороги и ее качества по внешним признакам.

**Цель работы.** Анализ элементов существующих автомобильных дорог и оценка их влияния на безопасность дорожного движения.

**Материалы и результаты работы.** Условия движения создает дорога, элементы которой либо способствуют возникновению экстремальных, аварийных ситуаций, либо устраняют возможность их возникновения.

Автомобильная дорога характеризуется тремя проекциями: планом, продольным и поперечным

профилями. Дорога должна удовлетворять требованиям безопасности, долговечности и сохраняемости при воздействии транспортных потоков и среды пребывания.

Основное условие безопасности дороги состоит в том, чтобы скорость автомобилей на различных участках дороги изменялась возможно меньше.

Безопасность дороги обеспечивается сочетанием прямых и косвенных факторов. Прямые факторы – это дорогостоящие и трудоемкие строительные работы, обеспечивающие элементы дороги: проезжую часть и обочины, продольные уклоны, кривые в плане и другие элементы. Они определяют предельные скорости движения автомобилей. Косвенные факторы – это значительно менее дорогостоящие мероприятия по организации движения.

Долговечность дороги измеряется многими десятилетиями и может быть на порядок выше долговечности автомобиля. При проектировании и строительстве дороги учитываются показатели существующих перспективных автомобилей. Но дорога служит для движения автомобилей нескольких поколений. Поэтому условия движения (плотность потоков, скорость, масса и др.) меняются, возникают расхождения между проектными и требуемыми показателями. Как следствие, появляются опасные участки и необходимость в их реконструкции.

Автомобильная дорога – долгосрочное инженерное сооружение, поэтому исправление его недостатков сложно и не всегда возможно. Она постоянно, круглые сутки, в течение многих лет, в любом районе страны испытывает все виды воздействий внешней среды – суточные, погодные, сезонные, климатические, сейсмические.

Существующие автомобильные дороги делятся на пять технических категорий. Дороги I и II катего-

рий полнее отвечают условиям современного автомобильного движения. К ним относятся автомагистрали с несколькими полосами движения в каждом направлении и двухполосные, имеющие по одной полосе движения в одну и другую сторону. Все дороги I и II категорий построены или реконструированы с учетом движения по ним всех колесных транспортных средств с осевой нагрузкой до 10 т. Они имеют широкие полосы движения – 3,75 м, ограниченные максимальные уклоны – 30÷40‰, увеличенные радиусы поворотов и уширенные обочины. Это обеспечивает безопасность движения и пропускную способность более 7000 авт/сут для дорог I категории и от 3000 до 7000 авт/сут – для дорог II категории. Круглосуточное движение по ним обеспечивается необходимым содержанием зимой и летом, а также борьбой со скользкостью этих дорог.

Дороги III категории рассчитаны на менее интенсивное движение – от 1000 до 3000 авт/сут, и имеют облегченное усовершенствованное покрытие. Ширина каждой полосы движения составляет 3,5 м, максимальные уклоны допускаются до 50‰, радиусы кривых в плане уменьшены до 400 м. На этих дорогах допускается движение транспортных средств с осевой нагрузкой до 10 т.

Дороги IV категории также относятся к дорогам с твердым покрытием, но оно может быть неусовершенствованным (бульжник, гравий). Полосы движения на них имеют ширину не более 3 м, максимальные продольные уклоны достигают 60‰, минимальные радиусы кривых в плане – 250 м. На таких дорогах разрешается движение транспортных средств с осевой нагрузкой до 6 т. Зимой на их покрытии может оставаться слой снега и льда.

На дорогах с неусовершенствованным покрытием в весенний период вводятся ограничения на движение автомобилей большой грузоподъемности. Обусловлено это тем, что переувлажненное весенними водами земляное полотно снижает свою опорную способность. Под действием большой осевой нагрузки верхний слой, т.е. дорожная одежда, деформируется и разрушается. Движение по такой дороге возобновляется лишь тогда, когда полотно дороги просохнет и восстановит свою прочность.

В тех случаях, когда дороги с неусовершенствованным покрытием все же не закрываются для движения весной, по ним следует передвигаться с большой осторожностью. На ослабленном полотне дороги появляются трещины, просадки, что затрудняет управление автомобилем.

К V категории относятся профилированные дороги, проходящие по естественному грунту и имеющие твердого покрытия. Иногда их поверхность обрабатывают добавками, которые связывают грунт и несколько повышают стойкость верхнего слоя. В осеннюю и весеннюю распутицу, а также в период снежных заносов они обычно становятся непроезжими. В другое время года грунтовые дороги обладают хорошими качествами. Однако их нельзя считать постоянными дорогами, поскольку по

ним не может быть гарантировано регулярное движение во все времена года.

Дорогам, имеющим твердое цементобетонное или асфальтобетонное покрытие (I ... IV категорий) присущи строго определенные параметры, допускающие соответствующую расчетную скорость движения. Под ней понимается наивысшая безопасная скорость, с которой автомобиль может двигаться на всем протяжении данной дороги при отсутствии помех со стороны других участников движения и при благоприятных внешних условиях (сухое покрытие, хорошая видимость и т.д.). Расчетная скорость зависит от геометрических элементов самой трассы (радиусов кривых, величины уклонов, ширины покрытия) и не учитывает условия движения. Эта скорость практически не может быть реализована. Действительная максимальная скорость составляет 85 % расчетной.

Для дорог I категории в равнинной местности расчетная скорость равна 150 км/ч, а для дорог II категории – 120 км/ч. Реально допустима – 130 и 105 км/ч. Поэтому на некоторых благоприятных участках автомагистралей разрешается движение с более высокой скоростью, чем установлено Правилами дорожного движения для всех других дорог, где максимальная скорость не должна превышать 90 км/ч.

Для дорог III категории в равнинной местности расчетная скорость равна 100 км/ч, а в пересеченной местности – 80 км/ч. Для дорог IV категории эти цифры соответственно равны 80 и 60 км/ч. Таким образом, для многих дорог III и IV категорий наибольшая допустимая скорость легкового автомобиля будет меньше максимальной, установленной Правилами дорожного движения. Водитель обязан снизить скорость при въезде на дороги низших категорий.

Для характеристики дороги важно отношение общей длины участков, не требующих ограничения скорости движения, к общей длине участков, где такие ограничения необходимы. Такое отношение называется коэффициентом безопасности дороги. Чем он выше, тем более благоприятны условия движения по данной трассе.

Современная автомобильная дорога не может обеспечить одинаковых условий безопасности движения на всем своем протяжении. Некоторые элементы дороги и прилегающие к ним участки заранее считаются опасными и требуют повышенного внимания водителей. К таким элементам относятся:

- подъемы и спуски, а также участки, расположенные за вершиной подъема и подошвы спуска;
- пересечение дорог в одном уровне с прилегающими к ним участками в одну и другую стороны;
- кривые с радиусом закругления менее 100 м;
- мосты, путепроводы, дамбы, высокие насыпи и прилегающие к ним участки дороги с обеих сторон.

Для своевременного и надлежащего реагирования на эти и другие опасные участки дороги водителю необходимо знать строение дороги и характерные особенности основных ее элементов.

Под строительство автомобильной дороги выделяется полоса отвода, в пределах которой произво-

дят все ее обустройство. Основанием дороги является ее земляное полотно. Среднюю часть земляного полотна занимает проезжая часть, имеющая твердое покрытие. С обеих сторон к нему примыкают грунтовые полосы, называемые обочинами. По обеим сторонам земляного полотна проходят углубления – кюветы, за ними расположены обрэзы.

Проезжая часть имеет ширину кратную числу полос движения. Ширина каждой полосы обеспечивает возможность движения автомобилей с установленной предельной габаритной шириной (2,5 м) при наличии по обеим ее сторонам зазора безопасности. Чем больше допустимая скорость движения на данной дороге, тем больше зазоры безопасности, а следовательно, и большая ширина полосы движения.

Дорожное покрытие служит непосредственной опорой для колес транспортных средств. Покрытие должно быть ровным, высокопрочным и обладать высоким коэффициентом сцепления с автомобильным колесом (не менее 0,5 ... 0,6).

Покрытия автомобильных дорог должны иметь шероховатость с выступами и углублениями в пределах 3 ... 5 мм. С такой шероховатостью покрытия дорога зрительно воспринимается водителями как совершенно ровная. Ее можно считать в наибольшей степени отвечающей требованиям безопасности и высокой комфортабельности движения.

Дорожное покрытие приобретает иногда излишнюю гладкость вследствие износа. В результате длительной эксплуатации шероховатости срезаются трением шин о поверхность дороги, что резко уменьшает коэффициент сцепления на таком покрытии. Для восстановления качества покрытия его посыпают мелкораздробленным каменным материалом – клинцом, поливают гудроном и слегка укатывают дорожными катками. Сразу после такого восстановительного ремонта покрытие доставляет немало неприятностей участникам движения. Поэтому на подобных участках необходимо уменьшить скорость, выдерживать большую безопасную дистанцию и воздерживаться от обгона. После достаточной укатки клинца колесами автомобилей такая поверхность покрытия становится наилучшей в отношении сцепления колес с дорогой.

За изменением состояния покрытия водитель должен постоянно наблюдать, т. к. участки с изношенными и отремонтированными покрытиями меняются часто. Отличить их издали нетрудно по цвету. Более темные отремонтированные участки летом хорошо выделяются на общем фоне. Старые гладкие участки выглядят более светлыми и дают при ярком солнечном освещении резкие отблески.

К переходу с шероховатого на гладкий участок дороги надо заранее подготовиться и заранее снизить скорость движения.

Изношенное покрытие наиболее неблагоприятно при появлении на нем волнистости, так называемой «гребенки», резко ухудшающей управляемость автомобиля. Очень опасно входить с большой скоростью на участок, имеющий волнистость, особенно под углом к направлению движения автомобиля.

На качество нового и старого покрытия по-разному влияют и условия погоды. Так, если у мокрого (без застоев воды на поверхности) шероховатого покрытия коэффициент сцепления практически остается таким же, как и у сухого, то у гладкого асфальтобетонного покрытия даже при незначительном его смачивании он уменьшается более, чем в два раза. Поэтому, в начале дождя может создаться опасная ситуация при переходе с шероховатого покрытия на гладкое, которое сразу же становится скользким.

При наличии на поверхности дороги устойчивой водяной пленки, когда вода не успевает выдавливаться из места контакта колеса с поверхностью дороги, коэффициент сцепления резко уменьшается даже при шероховатом покрытии. В таких условиях автомобиль может стать неуправляемым. Это явление называется аквапланированием. В этом случае надо своевременно снизить скорость.

В обледенелом состоянии на всех покрытиях коэффициент сцепления уменьшается в 2÷3 раза. Эти условия требуют безопасного режима движения автомобиля.

Асфальтобетонные покрытия, имеющие наиболее темный цвет, особенно заметно изменяют свое качество по сцеплению в зависимости от погодных условий. Летом в дождь они быстрее становятся скользкими, а в жаркий день – размягчаются на солнце. Зато зимой на них легче избавиться от гололеда.

У цементобетонных покрытий, имеющих серый оттенок, коэффициент сцепления более стабилен в течение всего года. Они обеспечивают лучшую видимость ночью. К их недостаткам относится наличие поперечных швов, удары колес о которые снижают комфортабельность движения.

Способность придерживаться правого края дороги при движении имеет существенное значение для соблюдения условий безопасности. Эта задача облегчается, когда на дороге имеются краевые полосы, отделяющие проезжую часть от обочины. Для вновь строящихся дорог это обязательный элемент.

Основное значение краевых полос заключается в том, что они препятствуют случайному сходу колес одной стороны автомобиля на обочину.

Если на дороге нет краевых полос, то водитель должен внимательно следить за краем проезжей части дороги и не допускать схода колес на обочину.

В некоторых опасных ситуациях может появиться необходимость съезда с проезжей части на обочину. Поэтому водителю целесообразно знать заранее, что представляет собой обочина вообще и на данном участке дороги в частности.

Обочина нужна для того, чтобы чисто психологически создать у водителя уверенность в достаточной ширине дороги. Чем уже обочина, тем дальше каждый водитель стремится держаться от правого края проезжей части. Обочина необходима для остановки в пределах земляного полотна автомобиля случайно сошедшего с проезжей части, а также временной остановки технически неисправного авто-

мобиля. Используется для складирования материалов при ремонте и содержании дороги.

Современные нормы дорожного строительства предусматривают укрепление поверхности обочин, а на дорогах высшей категории – применение на обочинах специальных покрытий облегченного типа. Однако это покрытие по своей прочности резко отличается от покрытия на проезжей части, поэтому систематическое движение по обочине категорически запрещается. В случае необходимости съезд на такую обочину не опасен.

Следует всегда помнить, что обочина, покрытая жидкой грязью или толстым слоем песка, представляет большую опасность. При выходе на нее с большой скоростью неминуем резкий занос, который может закончиться выбросом автомобиля на проезжую часть или с полотна дороги.

Значительное количество дорожно-транспортных происшествий происходит из-за того, что водители, временно остановившиеся на обочине, неправильно устанавливают на ней свои автомобили. Каждый водитель должен поставить свой автомобиль в таком месте, чтобы он не ухудшал видимость для других водителей, движущихся по дороге. Не закрывал съезды, дорожные знаки и указатели.

Опыт показывает, что стоящий на обочине автомобиль вызывает у движущихся по крайней правой полосе стремление отклониться влево и снизить скорость. Однако, если автомобиль стоит на расстоянии более 1,5 м от края проезжей части, он оказывает уже значительно меньшее влияние на водителей движущихся автомобилей.

Устанавливать автомобиль близко к краю обочины следует очень осторожно. Надо знать, что обочины с грунтовой поверхностью бывают рыхлыми от воды, стекающей с проезжей части. Под тяжестью автомобиля край грунтовой обочины может обвалиться и автомобиль окажется в аварийном положении. Необходимо также очень осторожно трогаться с места стоянки и нельзя допускать пробуксовки колес. Лучше включаться в транспортный поток за относительно тихоходным участником движения.

Углубления по обеим сторонам дороги называются кюветами. Они необходимы для отвода воды, стекающей с полотна дороги. При невысоких насыпях (до 1,5 м) кюветы делают с пологими откосами.

Такие кюветы уменьшают опасность опрокидывания автомобиля при сносе его с полотна дороги. Наиболее безопасны кюветы, у которых наружный откос более пологий, чем внутренний. Это уменьшает опасные удары о него.

По внешней форме наименее опасны кюветы трапециевидного сечения и кюветы-лотки. В случае съезда в кювет водитель умелыми действиями должен сохранить устойчивость автомобиля и предотвратить его опрокидывание.

Кюветы с пологими откосами имеют и отрицательные стороны. Они не всегда способствуют поддержанию дорожного покрытия в хорошем состоянии. Пользуясь пологими скатами, через кювет

выезжают на полотно дороги автомобили, тракторы и сельхозмашины, вынося на покрытие грязь, и неожиданным появлением создают аварийную ситуацию. В связи с этим, двигаясь по дороге с неглубокими и плавно спрофилированными кюветами водитель должен переключать внимание на полосу отвода и чистоту покрытия дороги, особенно мокрого.

В том случае, когда дорога имеет несколько проезжих частей в одном уровне, их разграничивают разделительными полосами. Они исключают влияние встречных потоков на водителей и в то же время являются преградой против сноса автомобилей с одной проезжей части на другую. Для разворота в обратном направлении в разделительной полосе делают разрывы.

В темное время суток специальные щиты или зеленые насаждения должны предотвратить ослепление водителей светом фар встречных автомобилей.

Оптимальная ширина разделительной полосы составляет 5...6 м. На узких разделительных полосах иногда устанавливают специальные металлические или железобетонные ограждения. На скоростных магистралях посередине разделительной полосы устанавливают металлическую сетку, которая не дает возможности пересекать эту полосу пешеходам и животным.

Третья полоса движения появилась на наших дорогах сравнительно недавно. Необходимость в ней возникла при реконструкции старых дорог, расширяемых за счет обочин. Применяют ее, когда для устройства четырех полос ширины земляного полотна оказывается недостаточно. Третью полосу используют для того, чтобы увеличить пропускную способность обеих основных полос движения. Введение третьей полосы движения увеличивает пропускную способность дороги в 1,3...1,7 раза. Однако этому сопутствует рост дорожно-транспортных происшествий, поскольку в большинстве случаев среднюю полосу используют только для обгонов. С точки зрения безопасности движения трехполосная проезжая часть эффективна только до интенсивностей, не превышающих 7000 авт/сут.

Эффективность работы проезжей части с тремя полосами движения во многом определяется четкой разметкой. При регулировании движения и значительном различии интенсивностей движения по направлениям в разные часы суток наличие третьей полосы может резко повысить пропускную способность дороги. Для этого в часы пик выделяют для движения в наиболее напряженном направлении две полосы, вводя на средней полосе светофорное регулирование.

Видимость является одним из важнейших факторов, определяющих безопасность движения по дорогам. С недостаточной видимостью часто связаны дорожно-транспортные происшествия при обгонах на кривых в плане и в продольном профиле.

При хорошей видимости водитель получает своевременную информацию об обстановке на дороге и состоянии самой дороги. В связи с этим существует два критерия видимости на дорогах: види-

мость поверхности дороги и видимость встречного автомобиля. Для обеспечения безопасности движения и постоянных высоких скоростей, расстояние видимости в плане и профиле должно быть не менее указанных в табл. 1.

**Таблица 1 – Расстояние видимости в плане и профиле**

Категория дороги	I	II	III	IV
Видимость, м: поверхности дороги	150	120	75	50
встречного автомобиля	350	280	200	150

Условия видимости различны при движении на прямолинейных и криволинейных участках. На прямолинейных участках расстояние видимости можно определить по оси дороги. В этом случае обеспечение видимости зависит от продольного профиля дороги, состояния зрения водителя и погодных условий. В ясную погоду человек с нормальным зрением видит грузовые автомобили на расстоянии до 1600 м, автобусы до 1800 м и легковые автомобили до 1300 м. В пасмурную погоду и неконтрастном цвете автомобиля предел видимости уменьшается. Туман, сильный дождь и снегопад резко снижают видимость, что увеличивает количество дорожно-транспортных происшествий.

На криволинейных участках дороги расстояние видимости можно определить по прямой от глаза водителя до передней габаритной точки движущегося навстречу автомобиля. Видимость на таких участках зависит от состояния полосы отвода и прилегающей к ней местности. Например, за полосой отвода вырос лес, возвели строение, которые ухудшили обзорность. Поэтому водитель не может рассчитывать, что всюду будет обеспечена необходимая видимость, и должен полагаться на свой глазомер. Каждый поворот с видимостью, меньше указанной выше, считается закрытым, и его надо проходить на пониженной скорости.

Пересечения автомобильных дорог в одном уровне работают при повышенной интенсивности движения. Обусловлена она тем, что часть автомобилей выполняет повороты на пересечениях. Это замедляет проезд транспортных средств, следующих в прямом направлении. Режим движения транспортных потоков при проходе через пересечения меняется, поскольку для участников движения не всегда бывают ясны намерения других водителей. Видимость пересекающей дороги на подходе к пересечению, обычно, меньше видимости на основной дороге. Эти особенности движения автомобилей на пересечениях приводят к увеличению количества дорожно-транспортных происшествий, число которых зависит от интенсивности движения и видимости пересекаемой дороги. Согласно статистическим данным ЕЭК ООН в разных странах на пересечениях в одном уровне возникает от 10 до 40% общего числа происшествий. Предлагаются значения отно-

сительных коэффициентов влияния расстояния видимости на пересечении ( $K_{вп}$ ), указанные в табл. 2.

**Таблица 2 – Значения относительных коэффициентов влияния расстояния видимости на пересечении ( $K_{вп}$ )**

Видимость, м	>60	60...40	40...30	30...20	<20
$K_{вп}$	1	1,1	1,65	2,5	10

Рекомендуется обеспечивать для автомобиля, ожидающего удобного момента для въезда на дорогу, расстояние видимости не менее значений, приведенных в табл. 3.

**Таблица 3 – Расстояние видимости на пересечении**

Суммарная интенсивность движения по пересечению, авт/сут:	1000	3000	5000
Минимальное расстояние видимости, м:			
главной дороги	140	150	175
второстепенной	75	75	100

Кроме пересечения, часто встречаются так называемые примыкания второстепенных дорог к главной. На безопасность движения на таких пересечениях влияет угол, под которым пересекаются потоки движения. Пересечение под углами от 50 до 75° можно считать оптимальными, т. к. водитель имеет удобные условия для оценки обстановки движения. Перпендикулярное пересечение оказывается менее опасным, чем примыкание под тупым углом, которому свойственно наибольшее количество происшествий.

Одним из возможных способов повышения безопасности движения на пересечениях в одном уровне, особенно при нескольких пересекающихся дорогах, является устройство пересечений кольцевого типа. По данным Великобритании устройство пересечений кольцевого типа при диаметре внутреннего кольца более 30 м снижало количество дорожно-транспортных происшествий в среднем на 70%.

Устройство пересечений в разных уровнях – важный фактор увеличения пропускной способности дорог, улучшения организации движения и повышения безопасности. Такие пересечения включают в себя систему дорожной развязки на основе криволинейных съездов и мостов. Порядок движения и маневрирования на конкретной развязке регламентируется дорожными знаками и дорожной разметкой. Безопасность движения по мостам и путепроводам тоже имеет свою специфику, связанную с аэродинамической устойчивостью автомобиля, ухудшением видимости, ограничением маневрирования и обледенением проезжей части, которое наступает быстрее, чем на основной дороге.

Участки подъемов и спусков на автомобильных дорогах характеризуются большим числом дорожно-транспортных происшествий. Основными причинами их являются:

- съезды с земляного полотна автомобиля, движущегося вниз по спуску или столкновение с автомобилем, вышедшем на обгон на подъеме;
- чрезмерная скорость, развиваемая отдельными водителями на затяжных спусках;
- столкновение со встречным автомобилем при объезде остановившихся автомобилей или обгоне грузовых.

Число происшествий при движении под уклон в 1,5...3 раза больше, чем при движении на подъем.

Эти происшествия сосредотачиваются в характерных местах. При движении на подъем – это преимущественно верхняя часть подъемов и участки сразу за их вершинами. На спусках – это вогнутые переломы продольного профиля.

При совпадении больших продольных уклонов с кривыми в плане количество дорожно-транспортных происшествий значительно возрастает.

По данным статистики число дорожно-транспортных происшествий растет с увеличением уклонов. Можно рекомендовать значения коэффициентов, учитывающих влияние уклонов на безопасность движения ( $K_y$ ) в соответствии с табл. 4.

**Таблица 4 – Значения коэффициентов, учитывающих влияние уклонов на безопасность движения ( $K_y$ )**

Продольный уклон, ‰	20	30	40	50	70	80
$K_y$	1	1,3	1,75	2,5	3	4

Кривые в плане являются местом сосредоточения 10-12% дорожно-транспортных происшествий, причем на участках кривых происходит тем больше происшествий, чем меньше их радиусы.

По данным различных источников можно рекомендовать значения относительных коэффициентов влияния радиуса кривой по участкам ( $K_{рк}$ ) в соответствии с данными табл. 5.

**Таблица 5 – Значения относительных коэффициентов влияния радиуса кривой по участкам ( $K_{рк}$ )**

Радиус кривых в плане, м	50 и менее	100-150	200-300	400-600	600-1000	>1000
$K_{рк}$	5,4	4,6	2,25	1,6	1,25	1

При радиусе кривых в плане менее 600 м происходит быстрый рост количества дорожно-транспортных происшествий. Радиус 600 м можно рассматривать как минимальное его значение, при котором условия движения на существующих дорогах практически не отличаются от движения по прямым участкам. При меньших радиусах скорость на кривых снижается, а водители пытаются срезать кривые для спрямления траектории движения.

Влияние радиусов кривых в плане на безопасность движения практически не зависит от ширины проезжей части дороги. Необходимо отметить, что безопасность движения по кривым определяется суммарным влиянием радиуса, поперечного уклона проезжей части и коэффициента сцепления колес автомобиля с покрытием.

**Выводы.**

1. основополагающий принцип сегодняшнего дня – дорога облегчает условия работы автомобиля и водителя, помогая им выбирать надлежащую траекторию и режимы безопасного движения, - необходимо использовать в полной мере за счет знания устройства дорог и высокой дисциплины за рулем.

2. Знание устройства дорог и их качества позволяют водителю правильно и своевременно оценить дорожные условия движения и спрогнозировать безопасную обстановку.

3. Безопасное преодоление сложных участков с меняющимися свойствами устойчивого движения автомобиля определяется своевременным выбором такой скорости движения, которая наиболее благоприятна в данных условиях.

4. Обеспечение безопасного проезда через пересечения дорог и движения по сложным дорожным развязкам требует знаний особенностей устройства этих участков дорог и соразмерения получаемой дорожной информации с выбором правильной траектории и скорости движения.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. – М.: Транспорт, 1982. – С. 44-107.
2. Сабинин А.А. Автомобиль и дорога. – М.: Издательство ДОСААФ, 1984. – С. 40-69.
3. Жулев В.И. Водитель и безопасность дорожного движения. – М.: Издательство ДОСААФ, 1984. – С. 10-35.
4. Бойчук В.С. Карманный справочник дорожника. – К.: Будивельник, 1974. – С. 317.

Статья поступила 20.09.2007 г.  
Рекомендовано к печати к.т.н., доц.  
Морозом Н.Н.