

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КОЛИЧЕСТВО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Алишер Юсупов, кандидат технических наук, доцент.

ORCID: 0000-0002-6775-0784

АННОТАЦИЯ

В данной статье речь идет о влиянии различных факторов на количество дорожно-транспортных происшествий в горных условиях.

Ключевые слова: автомобильная дорога, интенсивность, подъем, спуск, аварийный съезд, торможение, ограниченная видимость, обгон, продольный уклон, крутой спуск, скорость на спусках, кривые малых радиусов.

ABSTRACT

This article is about the influence of various factors on the number of road traffic accidents in mountain conditions.

Keywords: intensity, road traffic accidents, ascent, descent, emergency exit, braking, roads, limited visibility, overtaking, longitudinal slope, subgrade, steep descent, speed on the slopes. curves of small radii.

Автомобилизация и развитие отрасли экономики республики приводит к быстрому росту интенсивности перевозок по горным дорогам. Во многих случаях эти дороги не удовлетворяют требованиям движения современных автомобилей, что приводит к снижению эффективности перевозок и к повышению аварийности. Особенности положения дорог в сложных условиях горного рельефа существенно отражаются на их транспортно-эксплуатационных характеристиках, условиях работы водителей и обеспеченности безопасности движения.

Возрастающий объем перевозок, массовое привлечение в горные районы автомобильных туристов делают необходимым совершенствование методов проектирования горных дорог таким образом, чтобы, не увеличивая существенно стоимости строительства, максимально повысить их пропускную способность и технические качества.

Нельзя не учитывать, что многие из эксплуатируемых в настоящее время автомобильных дорог построены в период, когда строители не располагали техникой, характерной для современного строительства. Их коренная перестройка связана практически с полным отказом от существующей трассы, что и было сделано на А-373 «Ташкент-Андижан-Ош» автомобильных дорогах на участках 116-196км. на Резакский и Камчикский перевал.

Условия безопасности движения в горных условиях Узбекистана, в виду проблемной осуществления проектов нового строительства из-за

сложности рельефа и финансовых затруднений ставят задачу выборочной реконструкции участков дорог существующей сети .

Подвергнуть в ближайшее время все горные дороги такой перестройке невозможно. Поэтому актуальна разработка более простых мероприятий строительного и организационного порядка, которые позволили бы улучшить безопасность движения в горных дорогах.

Следовательно, для улучшения безопасности движения на протяженности горной дороги большое значение и актуальность приобретает широкое применение средств и методов организации дорожного движения, позволяющие не только упорядочить движение, но и повысить его безопасность и эффективность.

Автомобильные дороги Узбекистана в пределах от 10 до 20 % их длины проходят через горные местности и имеют ряд особенностей по сравнению с дорогами, проходящими по равнинным местностями. Узбекистан по характеру поверхности горная страна, с отметками абсолютных высот от 300 до 2260 м над уровнем моря .

Обретение республикой суверенитета и самостоятельности, а также происходящие политические события поставили новые задачи перед промышленностью, сельским хозяйством и не менее перед транспортной системой.

В республике Узбекистан в последние годы широко проводятся реконструкции и строительство новых дорог в горной местности. Типичным примером современных работ является перестройка через перевал «Камчик» и «Резак» дороги 1-категории соединяющая южную и северную часть Узбекистана.

Горные дороги существенно отличаются от равнинных дорог, техническими характеристиками, влияющими на безопасность движения: более крутыми уклонами, меньшими радиусами поворота, серпантинами, часто повторяющимися поворотами в разных направлениях, малой протяженностью горизонтальных участков, недоступностью мест для безопасной остановки, стоянок, меньшей видимостью на некоторых участках, возможностью завалов, обвалов, размывов, камнепадов, затрудненностью при необходимости маневрирования, резким подъемом уровня воды в реках, близко расположенных к проезжей части дороги, обрывами и др.

Как правило автомобильные дороги, построенные в горной местности, значительно отличаются транспортно-эксплуатационными характеристикам и режимами движения дорог равнинной и холмистой местности. Условия движения по ним автомобилей определяется как особенностями плана и продольного профиля, так и влиянием изменения

климатических условий по мере возвышения над уровнем моря. Температура воздуха в горах ниже, чем в долинах. Давление воздуха уменьшается с высотой.

В условиях относительно небольшой высоты перевалов, влияние разреженности воздуха заметно не проявляется у автомобилей с карбюраторными двигателями, динамический фактор снижается на такой высоте не более чем на 10-15%. В Узбекистане это обстоятельство существенно влияет на условия автомобильных перевозок по горным дорогам А-373 «Ташкент-Андижан-Ош» на участке 116-196 км, где находится перевал «Камчик», самый высокий в республике, возвышающийся на 2260 м над уровнем моря.

При проектировании и обустройстве дороги, организации безопасности движения в горной местности приходится внимательно учитывать особенности и разнообразие рельефа, заключающиеся главным образом в следующем: сложное геологическое строение, чередование скальных напластований разной мощности, косогоры различной крутизны. Малая устойчивость земляного полотна на склонах, значительные амплитуды суточных колебаний температуры, процессы выветривания горных пород, интенсивность которых зависит от расположения горного склона в отношении сторон света, необходимость преодоления больших разностей высот, наличие многочисленных горных водотоков, частые заносы снегом, наличие неустойчивых горных склонов (оползней и осыпей), которые активизируются постройкой дороги. На высокогорных участках возможно образование зимних наледей, от выхода воды, накопившегося за лето в рыхлых поверхностных слоях грунта выше дороги. Выбор трассы в горной местности требует углубленного предварительного изучения геологических и гидрогеологических условий на склонах и в долинах рек и горных потоков, твердых осадков[1].

Для участков, проложенных по горным склонам, характерны максимальные продольные уклоны, развитие трассы по склонам с введением крутых горизонтальных кривых-серпантинов. Чтобы обеспечить устойчивость земляного полотна, часто приходится предусматривать, специальные сооружения-подпорные стены, устройство для защиты дороги от снега и падающих камней для круглосуточного проезда через перевалы, расположенные высоко над уровнем моря и сильно заносимой снегом, над перевалом устраивают противолавинные и противокаменные сооружения на подходах. Примером такого решения может послужить тоннель, спроектированный узбекскими инженерами на перевале «Камчик». Выбор варианта с тоннелем или прохода непосредственно через перевал с усиленным зимним содержанием требует проведение подробных

технико-экономических изысканий, сравнения капитальных вложений, эксплуатационных расходов по вариантам дороги.

Для уточнения параметров дорожных условий был проанализирован проект автомобильной дороги «Ташкент-Андижан-Ош» на участке 116-196 км. Ряд особенностей дорожных условий на исследуемом участке являются многие вогнутые кривые менее минимальных размеров радиуса кривых приведенные в СН и П 2,05,02-95 «Автомобильные дороги», также не соответствует нормам многочисленные выпуклые кривые.

Для автомобильной дороги I категории в горных условиях рекомендуется назначать продольные уклоны не более 50, однако, анализ данных показывает, что во многих участках дороги «Ташкент-Ош» превышает допустимые нормы продольных уклонов.

По рекомендации СН и П при продольных уклонах свыше 60% необходимо через каждые 2-3 км обеспечивать возможность кратковременной остановки автомобилей, для чего устраивают участки с продольными уклонами до 20% и протяжением не менее 60 м или специальные площадки для более длительной остановки, представляющие собой уширение дорожного полотна [1-3].

Необходимо отметить, что в настоящее время на перевальном участке «Ташкент-Андижан-Ош» осуществляется перевозка опасных грузов-нефтепродуктов на тяжеловесных прицепах. Движение автопоездов с опасными грузами на много усложняет условия движения других транспортных средств на подъемных участках горных дорог. В целом осуществление безопасной перевозки грузов и пассажиров по горным дорогам необходимо проведение исследований условий движения транспортных потоков на различных участках дорог [4-5].

При анализе ДТП использовались данные учетных карточек о 150 происшествиях на ряде четырех полосных автомобильных дорог общей протяженностью 52 км (144-196 км), расположенных на участках с различным рельефом.

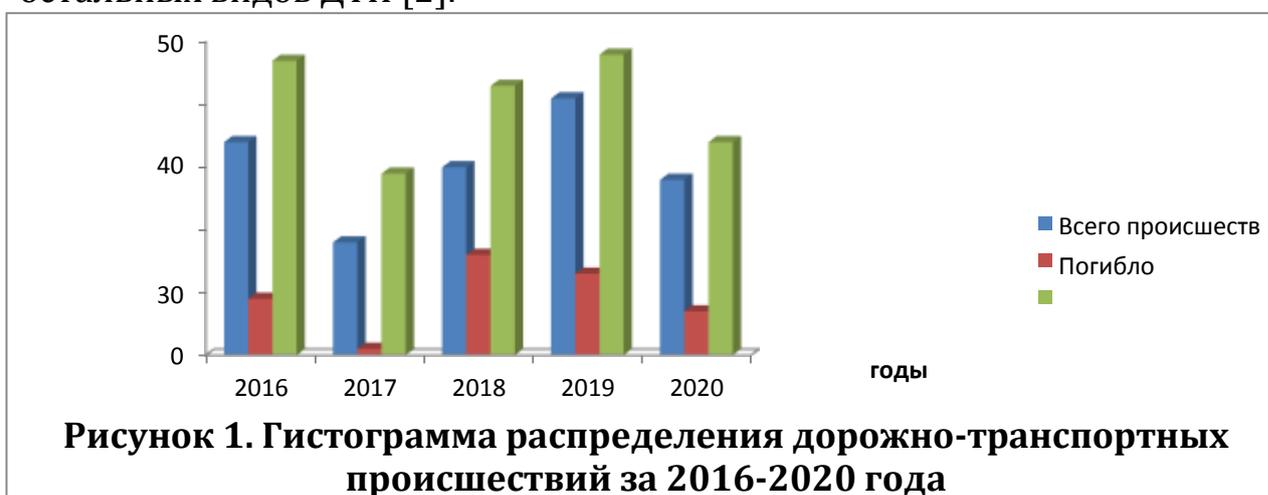
Особенности погодно-климатических условий горной местности, сложность содержания дорог в зимний и осенне-весенний периоды обуславливают неравномерность изменения интенсивности движения в течение года и, как следствие, более резкие, чем на равнинных дорогах, колебания аварийности.

Сопоставление полученных кривых распределения происшествий по месяцам со средними данными по перевалу показывает, что горным дорогам присуще скачкообразное увеличение аварийности осенью, обусловленное более ранним ростом интенсивности движения и

неблагоприятными погодными условиями, прежде всего выпадением большого количества осадков, снижающим сцепные качества покрытия. Наряду с этим тяжесть последствий от происшествий в зимний и весеннее периоды ниже, чем в летний, благодаря более низким средним скоростям движения.

Однако в целом за год тяжесть последствий от происшествий на горных дорогах в 2,0 раза выше, чем на дорогах равнинной местности.

В дальнейшем анализе использовались данные о происшествиях пяти летнего периода (Рис.1.). При анализе выявлено, что почти 80% составляют встречные столкновения, опрокидывания, наезды пешеходов и препятствия. Эти четыре вида происшествий характеризуется и наибольшей тяжестью, которая в разы выше остальных видов ДТП [2].



Необходимо отметить, что проанализированные учетные карточки не позволили полностью восстановить картину возникновения происшествия из-за отсутствия строгой привязки к дорожным условиям полностью. Не зафиксированы километр и пикет места происшествия, направление движения транспортных средств, виды нарушения, возраст, стаж и работы водителя за рулем. По этому, менять роль дорожных факторов, в частности геометрических параметров дорог, лишь на основе информации, содержащейся в учетных карточках, затруднительно.

Основными причинами возникновения происшествий о группированных по официальной классификации ГБДД, являются выезд автомобилей на полосу встречного движения и превышенные скорости (12%). Обе эти причины взаимосвязаны и отражают выработавшуюся у значительной части водителей манеру вождения на горных дорогах с большим количеством крупных поворотов и использованием при этом практически всей ширины проезжей части.

Поэтому движение со скоростями, не отвечающими реальным дорожным условиям, связано с повышенным уровнем нервно-эмоциональной

напряженности водителей и, как следствие, быстрым наступлением утомления и снижением работоспособности. Анализ происшествий показывает, что относительная аварийность на горных дорогах возрастает уже после 2-4 часов нахождения водителя за рулем.

Наибольшим относительным количеством происшествий характеризуются прямолинейные участки горных дорог с малыми продольными уклонами (до 20%). Это участки представляют для выполнения обгонов медленно движущихся автомобилей, скапливающихся на участках с недостаточной видимостью или на кривых малого радиуса. Происшествия возникающие из-за несоблюдения правил обгона, происходят на прямых горизонтальных участках горных дорог. Основным видом происшествий являются встречные столкновения. Вместе с прямыми участками не менее опасны спуски, сочетающиеся с кривыми в плане. Основной вид происшествий здесь - опрокидывания транспортных средств из-за превышения скорости движения и потери устойчивости автомобилям.

Как следует при исследовании очень опасны также в горных условиях кривые в плане, основными видами происшествий на которых являются встречные столкновения (50%) и опрокидывания (32%). Возникновению этих происшествий способствовало движение со срезкой кривой или со срезкой кривой или со скоростью, несоответствующей

май, 2022 г.

параметрам закругления. Крутые подъемы в силу ограниченных динамических возможностей автомобилей гораздо менее опасны, чем спуски [2].

Особые сложности для движения возникают на перевальных участках, особенно когда в составе транспортных потоков имеются большегрузные автомобили, автопоезда. При анализе установлено, что на их долю приходится около 34% происшествий, тогда как в составе движения подобных автомобилей было не более 10-15%. Следует также отметить, что и материальный ущерб от ДТП на горных дорогах значительно выше[6].

Возникновению ДТП способствует не одна, а несколько причин, действующих одновременно. Такими причинами могут быть кривые малых радиусов в плане, ограниченная видимость, недостаточная ширина проезжей части на кривых, отсутствие у водителей достаточной информации о направлении движения, отсутствие разметки проезжей части, погодные условия.

Анализ аварийности на перевальных участках горных дорог позволил определить закономерности возникновения ДТП на следующих характерных участках дорог[7].

1. Основными видами ДТП на которых являются встречные столкновения (50%), и опрокидывание транспортных средств (32%), возникающие в виду несоответствия выбранной скорости.
2. Участки дорог с большими продольными уклонами (от 50% до 80%). Опасные спуски, сочетающиеся с кривыми в плане (20%) где основными видами ДТП опрокидывания транспортных средств. Их причиной служит чрезмерно высокая скорость при проезде закруглений. На крутых подъемах происшествия наиболее часто наблюдаются при выезде на полосу встречного движения при обгоне.
3. Участки дорог с ограниченной видимостью в плане или в продольном профиле. Возникновению происшествий способствуют ошибки водителей при обгоне, связанные с неправильным выбором интервала во встречном потоке.
4. В целом на перевальных участках 85% происшествий составляют встречные столкновения и опрокидывания транспортных средств.
5. Сравнение распределения ДТП с изменениями интенсивности движения по часам суток на перевальных участках показывает, что с ростом интенсивности движения увеличиваются и число дорожно-транспортных происшествий.

Список литературы:

1. Общий технический регламент «О безопасности конструкций транспортных средств по условиям эксплуатации», утвержденный постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 4 июля 2012 года № 191.
2. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 2003г. Утверждены Постановлением № 482 от 4 ноября «Требования к обеспечению безопасности пассажиров в автобусах в Республике Узбекистан».
3. «Правила дорожного движения», утверждённый постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан за № 172 от 12.04.2022г.
4. Конвенция “О дорожном движении”, Вена, 8 ноября 1968 года (Вступила в силу для Республики Узбекистан 17 января 1995 года).
5. Ахмедова Р.К. и др. Исследование скоростей и безопасности движения на горных автомобильных дорогах Республики Дагестан.

Инструкция по обеспечению безопасности движения на горных маршрутах; Источник: <https://trans-otdel.ru>

6. ВСН 151-21 «Инструкция по безопасности перевозок автомобильным транспортом (автобус, микроавтобус) в горных условиях». Ведомственные строительные нормы Комитета по автомобильным дорогам при Министерстве транспорта Республики Узбекистан.