

УДК 630\*377.7(075.8)

## ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ И ОБОЧИНЫ ЛЕСОВОЗНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА ОТНОСИТЕЛЬНУЮ АВАРИЙНОСТЬ

© В.А. Морковин

*Ключевые слова:* лесовозная автомобильная дорога; относительная аварийность; ширина проезжей части; ширина обочины; коэффициент аварийности.

Установлены зависимости относительной аварийности на лесовозных автомобильных дорогах в горной местности от ширины проезжей части и обочины, приведены значения коэффициентов аварийности, которые могут быть использованы для оценки проектных решений, эффективности организации движения, а также для выбора оптимальных соотношений ширины проезжей части и обочин для обеспечения допустимой аварийности при реконструкции лесовозных автомобильных дорог в горной местности.

Лесовозная автомобильная дорога (ЛАД) в условиях горной местности характеризуется относительно небольшой аварийностью, что связывают с повышенной внимательностью водителей при движении в сложных дорожных условиях [1–3]. Анализ режимов движения и данных ДТП на горных ЛАД (высота над уровнем моря в пределах 300...1500 м) показали, что скорости движения лесовозных автопоездов на участках, изобилующих кривыми в плане, зависят не только от величины радиуса закруглений, но и от извилистости плана (количества кривых на 1 км дороги) [1, 2].

Большинство водителей преодолевают извилистые участки с относительно постоянной скоростью движения, снижая ее при входе на такие участки до величины, обеспечивающей удобство и безопасности движения. При таком характере изменения режима движения потенциальную опасность возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) должны представлять входные части извилистых участков ЛАД. Анализ данных ДТП на обследуемых дорогах подтверждает указанное предположение: на извилистых участках совершаются более 20 % ДТП, из них более 70 % – концентрируются на входной части [1, 2]. По существующей методике оценки безопасности [4, 5] их относят к потенциально опасным участкам.

Сложность трассы дороги и усложненные условия управления лесовозными автопоездами вызывают рост психофизиологической напряженности водителей, повышение их внимательности при проезде по извилистым участкам дорог, что и определяет относительно небольшую аварийность последних. Субъективная оценка напряженности труда водителей лесовозных автопоездов показала, что 83 % водителей считают свою работу очень напряженной при проезде извилистых участков дорог [1, 2]. Четко проявляется связь оценки напряженности с жалобами водителей на усталость, раздражительность при проезде извилистых участков. Данные, полученные в результате анкетирования, свидетельствуют о необходимости регламентации режимов труда водителей, организации дорожного движения и обустройства входных участков ЛАД [5]. Для обеспечения оптимальных энергетических затрат водителей лесовозных автопоездов количество кривых в плане малых радиусов на 1 км дороги при скоростях до 50 км/ч не должно быть более четырех [6].

Анализ аварийности на лесовозных автомобильных дорогах дал возможность получить зависимость относительного количества ДТП от сложности плана трассы дорог (рис. 1), которая имеет тенденцию снижения с ростом извилистости трассы.

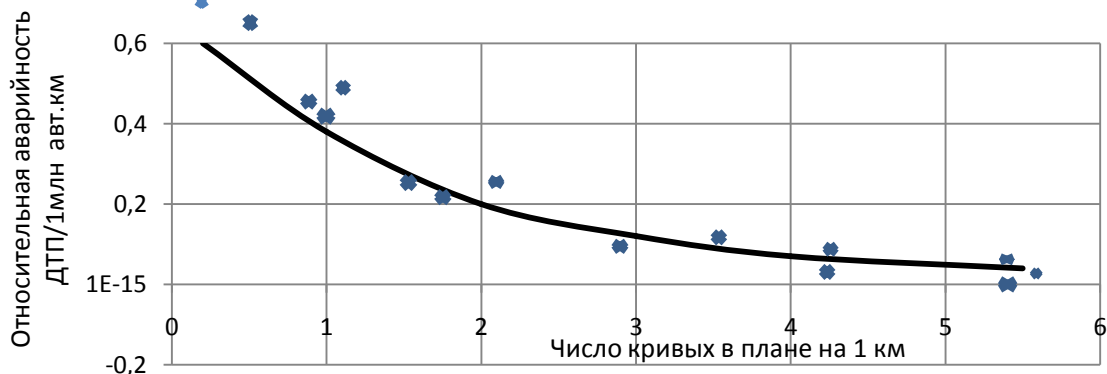


Рис. 1. Зависимость относительного количества ДТП от извилистости ЛАД

В связи с повышением утомляемости водителей лесовозных автопоездов при возрастании высоты над уровнем моря и ростом динамических возможностей современных лесовозных автопоездов целесообразно ограничить показатель извилистости трассы двумя-тремя кривыми в плане на 1 км ЛАД.

Относительную опасность возникновения ДТП на участках, имеющих разную извилистость, предлагается оценивать коэффициентом влияния кривых, значения которого представлены в табл. 1. Рекомендуемые коэффициенты влияния позволяют дать объективную оценку условий безопасности движения на ЛАД и могут быть использованы как при оценке проектных решений, так и для обоснования мероприятий по организации движения.

Рост интенсивности движения, особенно для горных дорог, приводит к противоречиям между состоянием дорожной сети и требованиями, предъявляемыми транспортом к дорогам [3, 6]. Вследствие этого растет число ДТП, связанных с неудовлетворительными дорожными условиями. Анализ ДТП на ЛАД в горных условиях показал, что относительное число пострадавших в 1,3 раза больше, чем в равнинной местности. Совместный анализ ДТП в предприятиях лесного комплекса за 1980–1990 гг. и обследование геометрических элементов ЛАД позволили выявить влияние ширины проезжей части и обочин на относительную аварийность и получить значения коэффициентов аварийности, характеризующие влияние их на относительную опасность движения. На рис. 2 и 3 представлены зависимости коэффициента аварийности от ширины проезжей части и обочин. Как видно из графика (рис. 2) при постоянной ширине проезжей части с увеличением ширины обочин наблюдается снижение относительного числа ДТП. Такой характер изменения относительной аварийности наблюдается при значениях ширины

обочины 1,75...2 м. Дальнейший рост ширины обочин не оказывает существенного влияния на величину относительного числа ДТП. При этом для большей ширины проезжей части уменьшение аварийности происходит более интенсивно. Последнее позволяет сделать вывод, что применительно к ЛАД следует считать оптимальной с точки зрения обеспечения наименьшей аварийности ширину обочин 1,75...2 м (при 1...2 м по СНиП 2.05.07-91\* [7]).

При технико-экономическом сравнении вариантов проектных решений и оценки эксплуатационно-экологического уровня существующих ЛАД с использованием метода коэффициентов аварийности [8] применительно к другим значениям ширины обочин рекомендуются коэффициенты аварийности, приведенные в табл. 2.

Таблица 1

Значение коэффициентов влияния кривых в плане на 1 км дороги

Количество кривых в плане на 1 км дороги	Коэффициент влияния кривых
менее 0,5	4,1
0,5...1	2,8
1,1...1,5	2,0
1,6...2,0	1,4
2,0...2,5	1,1
2,6...3,0	1
3,1...3,5	0,7
3,6...4,0	0,6
4,1...4,5	0,55
4,6...5,0	0,5

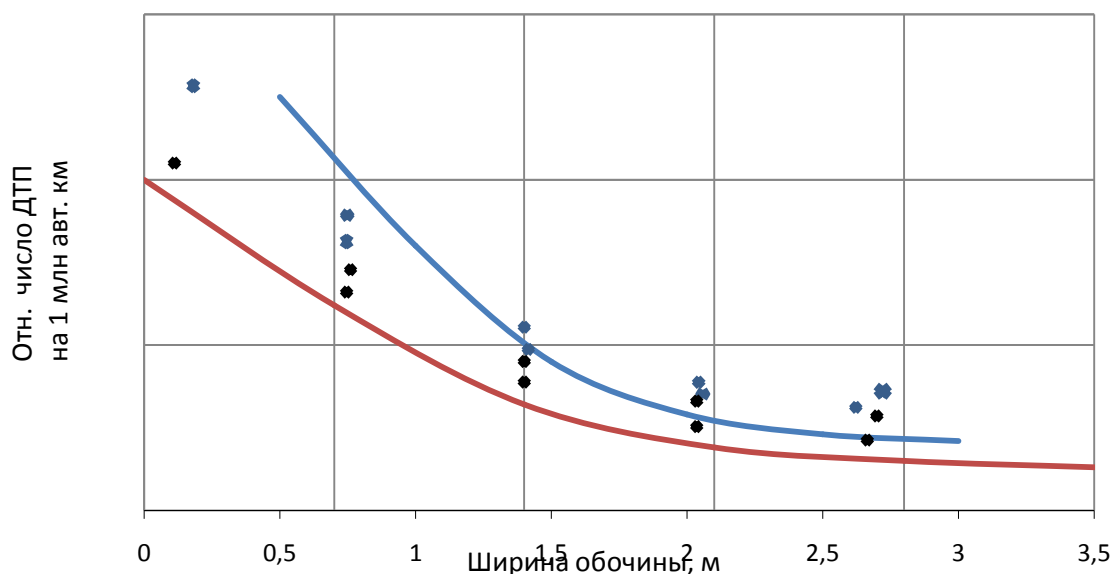


Рис. 2. Зависимость относительного количества ДТП от ширины обочины (верхняя кривая – движение на спуск; нижняя кривая – движение на подъем)

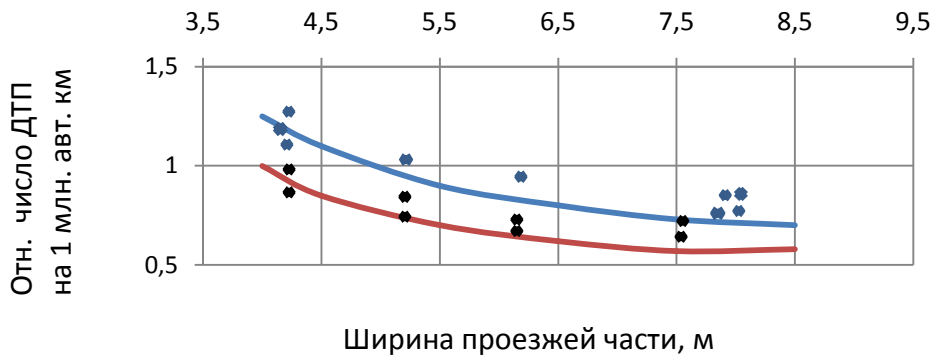


Рис. 3. Зависимость относительного количества ДТП от ширины проезжей части (верхняя кривая – движение на спуск; нижняя кривая – движение на подъем)

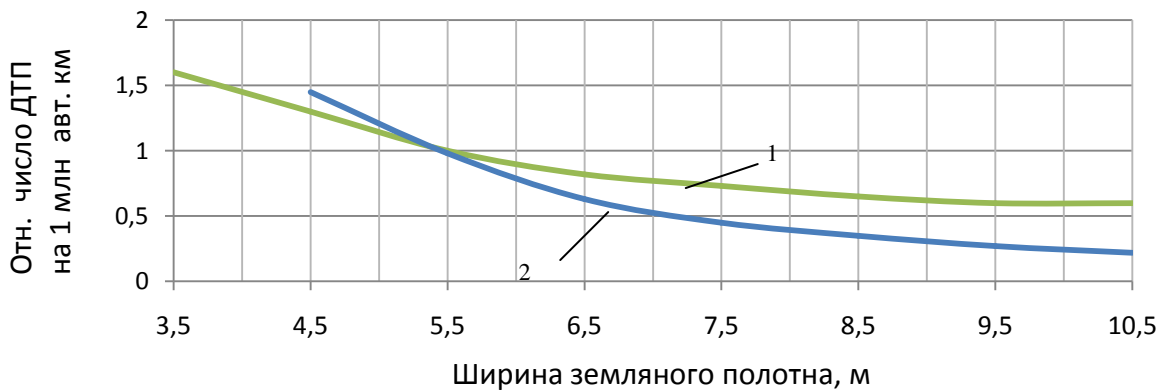


Рис. 4. Зависимость относительного количества ДТП от ширины земляного полотна: 1 – движение на спуск, 2 – движение на подъем

Таблица 2

Значение коэффициентов аварийности для оценки влияния ширины обочин при различной ширине проезжей части

Ширина обочин, м	0,5	1,0	1,5	1,75	2,0
Коэффициент аварийности при ширине проезжей части 6,5 м	4,95	3,4	2,65	2,37	2,1
7,0 м	4,9	3,1	2,3	2,0	1,3

Таблица 3

Рекомендуемые значения коэффициентов аварийности для оценки влияния ширины проезжей части лесовозных дорог при различной ширине обочины

Ширина проезжей части, м	3,5	6,5	7,0	7,5
Коэффициент аварийности при ширине обочин 1,5 м	4,8	2,65	2,3	1,5
2,0 м	3,8	2,1	1,7	1,0

На рис. 3 представлена зависимость коэффициента аварийности от ширины проезжей части. Снижение аварийности наблюдается при увеличении ширины проезжей части с 4,5 до 5,5 м. Дальнейшее увеличение ширины проезжей части не оказывает существенного влияния на изменение аварийности.

Для обеспечения минимального коэффициента аварийности следует принимать ширину проезжей части 6,5...7,5 м. Отмечается резкое снижение коэффициента

аварийности с увеличением ширины обочин до 2 м. Применительно к другим значениям ширины проезжей части, принимая относительное число ДТП при ширине проезжей части 7,5 м, обочин 2 м за единицу, целесообразно рекомендовать значения коэффициентов аварийности, приведенные в табл. 3.

Анализ аварийности на ЛАД в зависимости от ширины земляного полотна (рис. 4) показывает, что с увеличением ширины земляного полотна снижается аварийность (справедливо для ширины земляного полотна до 9 м). При ширине земляного полотна меньше 9 м

расширение проезжей части ведет к уменьшению обочин, что резко увеличивает число ДТП.

Рекомендуемые значения коэффициентов аварийности могут быть использованы для оценки проектных решений, эффективности организации движения на ЛАД, а также для выбора оптимальных соотношений ширины проезжей части и обочин для обеспечения допустимой аварийности при реконструкции ЛАД в горной местности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Курьянов В.К.* Повышение эксплуатационно-экологического уровня лесовозного автомобильного транспорта: дис. ... д-ра техн. наук; 05.2101; защищена 08.05.1993 / Курьянов Виктор Кузьмич; Моск. гос. ун-т леса. М., 1993. 509 с.
2. *Курьянов В.К.* Транспортные качества лесовозных дорог. Воронеж: ВГЛТА, 1988. 124 с. Деп. в ВИНТИ 26.05.88 г. № 9-В88.
3. Повышение транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог лесопромышленного комплекса / В.К. Курьянов, Д.Н. Афоничев, О.Н. Бурмистрова, А.В. Скрыпников. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2002. 176 с.
4. *Волошин Г.Я.* О перспективных направлениях применения математических методов в решении проблемы обеспечения безопасности дорожного движения // Применение математических методов и ЭВМ в обеспечении безопасности дорожного движения: сб. науч. тр. / ВНИИБД МВД СССР. М., 1989. С. 3-8.
5. *Афоничев Д.Н., Мироненко С.С., Морковин В.А.* Особенности нормирования труда водителей лесовозных автопоездов // Технологии, машины и производство лесного комплекса будущего: материалы междунар. науч.-практ. конф. / ВГЛТА. Воронеж, 2004. С. 15-20.
6. *Афанасьев М.Б.* Обеспечение безопасности движения на закруглениях автомобильных дорог. М.: Изд. ВНИИБД МВД СССР, 1968. 72 с.
7. СНиП2.05.07-91\*. Промышленный транспорт. М.: АПП ЦИТП, 1996. 120 с.
8. *Бабков В.Ф.* Проектирование дорог и безопасность движения // Автомобильные дороги. 1980. № 7. С. 26-28.

Поступила в редакцию 19 апреля 2011 г.

#### Morkovin V.A. INFLUENCE OF ROAD WIDTH AND ROAD SIDE OF TOTOING AUTOMOBILE ROAD ON RELATIVE ACCIDENT RISK

The dependencies of relative accident risk on totting automobile roads in mountain region from road width and road side are stated, the meanings of coefficients of accident risk which can be used for evaluation of project decisions, effectiveness of movement organization, and also for the choice of optimal correlation of road width and road sides for supply of acceptable accident risk during reconstruction of totting automobile roads in mountain region are given.

*Key words:* totting automobile road; relative accident risk; road width; width of road side; coefficients of accident risk.