

**ВЫБОР ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ
ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГАХ**
**SELECTION OF DESIGN SOLUTIONS, AIMED AT IMPROVING PASSIVE SAFETY
ON FOREST ROADS**

Гоптарев С.М., кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия
Goptarev S.M., Candidate of Technical Sciences, associate professor, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Аннотация: В статье рассматриваются мероприятия направленные на обеспечение безопасности движения по автомобильным дорогам. Рассмотрены варианты установки ограждений вместо устройства пологих откосов насыпи, изменение геометрических параметров земляного полотна. При этом для решения вопроса конструктивные и планировочные решения между собой следует сравнивать по минимуму суммарных приведенных затрат.

Abstract: The article discusses measures aimed at ensuring traffic safety on highways. The options for installing fences instead of the device of gentle embankment slopes, changing the geometric parameters of the roadbed are considered. At the same time, in order to solve the issue, constructive and planning solutions should be compared with each other at a minimum of the total reduced costs.

The article considers activities aimed at ensuring traffic safety on roads. The options of installation of fences instead of the device of weak breakers of embankment, change of geometrical parameters of earthing ground were considered. In order to solve the problem, constructive and planning solutions should be compared with each other by a minimum of total costs.

Ключевые слова: проезжая часть, напряженность, дорога, ограждения, автомобиль, безопасность.

Keywords: roadway, tension, road, fences, car, safety.

Лесовозные дороги представляют собой специфическую категорию транспортных магистралей, на которых осуществляется перемещение большегрузных автомобилей, использующихся для транспортировки древесины. Уникальные условия этих дорог, включая их часто ненадлежащее состояние и высокую интенсивность движения лесовозов и сортиментовозов, создают значительные риски для безопасности участников дорожного движения. Пассивная безопасность подразумевает мероприятия, предотвращающие

дорожно-транспортные происшествия. В данной статье рассмотрены проектные решения, направленные на повышение пассивной безопасности на лесовозных дорогах.

В соответствии с реальными условиями, при проектировании поперечных профилей дороги, в каждом конкретном случае, ограждения следует рассматривать не только как элемент инженерного оборудования дороги, но и как элемент поперечного профиля дороги.

Конструктивные и планировочные решения между собой следует сравнивать по минимуму суммарных приведенных затрат. При этом могут быть рассмотрены и такие варианты, как строительство низовых подгорных стен, установка ограждений вместо устройства пологих откосов насыпи и др., не исключается и изменение геометрических параметров плана и продольного профиля, а также изменение рабочей отметки земляного полотна.

Установлено, что особую роль для безопасности и эффективности движения играет ширина проезжей части дороги. Известно также, что наиболее капиталоемкой операцией при строительстве является устройство дорожной одежды. Поэтому, как отмечает В.К. Курьянов [4], «изменение ширины проезжей части хотя бы на 5 см. может с одной стороны, уменьшить или увеличить средства, вкладываемые в строительство дороги, а с другой стороны – ухудшить или улучшить её эксплуатационные качества», т.е. расчет изменения ширины проезжей части следует считать одной из основных задач при проектировании автомобильных дорог.

Если дорога не оборудована ограждениями, обочины выполняют роль буферного пространства, обеспечивающего безопасность движения. Поэтому ширину обочины следует определять в результате решения экстремальной технико-экономической задачи с учетом затрат на установку, эксплуатацию обочины, расчетной ширины и потерь при вероятных дорожно-транспортных происшествиях.

Действующие указания [1] по проектированию дорожных услуг предусматривают неодинаковую интенсивность движения по полосам. Это дает возможность в некоторых случаях проектировать дорожную одежду на соседних полосах разной толщины и позволяет, не ухудшая условий движения, уменьшить стоимость дорожной одежды и расход дефицитного каменного материала, но требует дополнительных расчетов. Кроме того, усложняется технология производства строительных работ. В практике такая возможность используется редко только из-за отсутствия данных о закономерностях распределения транспортного потока относительно ширины проезжей части.

Другим вопросом, при решении которого необходимо знать также данные и число наездов автомобилей на обочину дороги, является вопрос проектирования толщины обочины.

Расчеты показывают, что учет распределения автомобилей по ширине проезжей части позволяет сохранить толщину основания дорожной одежды в зоне границ соседствующих полос движения. Другой технической возможностью дорожной одежды разной толщины является устройство более крутого поперечного уклона дорожного покрытия, т.е. толщина дорожной одежды должна иметь минимальное значение у осевой линии (применительно к двухполосным дорогам) с постоянным утолщением к кромке [5].

Такое решение позволяет избежать усложнений технологии устройства ступенчатой дорожной одежды.

Участки дорог, где ограждения установлены без учета их влияния на режим движения автомобилей, должны быть проверены с точки зрения изменения напряженности движения. При этом сравниваются коэффициенты стеснения на участке, оборудованном, и на соседних участках. В этом случае должны выполняться следующие условия: если $Q1 \geq Q2$, то $Q1 \geq Q0 \geq Q2$, или если $Q1 \leq Q2$, то $Q1 \leq Q0 \leq Q2$.

где $Q0$ - величина коэффициента стеснения на участке, оборудованном ограждениями;

$Q1$ - то же, на участке после ограждения (по ходу движения автопоезда);

$Q2$ - то же на участке до ограждений. Коэффициенты стеснения можно считать равными друг другу, если они отличаются на величину не более, чем 5 %.

Если условия не выполняются, то на одном (или двух) из трех прилегающих участков осуществляют административное регулирование скоростных режимов движения путем установки запрещающих предписывающих или информационно-указательных дополнительных знаков, информирующих водителя о наиболее целесообразных режимах движения автомобилей.

Известно, что для легковых и грузовых автомобилей при движении по участкам дороги с разными геометрическими параметрами плана и продольного профиля необходима разная ширина проезжей части [2, 3]. При этом немаловажное значение имеет скорость движения автомобилей.

Величину теоретической ширины проезжей части рассматривают как наиболее желательную для обеспечения работы водителя без дополнительного напряжения при встречном разъезде автомобилей. Но в большинстве случаев строить дороги с такой шириной проезжей части экономически невыгодно. При строительстве дорог с меньшей шириной проезжей части следует прежде всего оценивать увеличение напряженности движения.

На рис. 1 приведены графики зависимости напряженности движения от различной ширины проезжей части для прямого горизонтального участка автомобильной дороги. Их можно учитывать при сравнении конкурирующих вариантов. Напомним, что отрицательные величины коэффициента напряженности говорят об изменении ширины проезжей части автомобильной дороги.

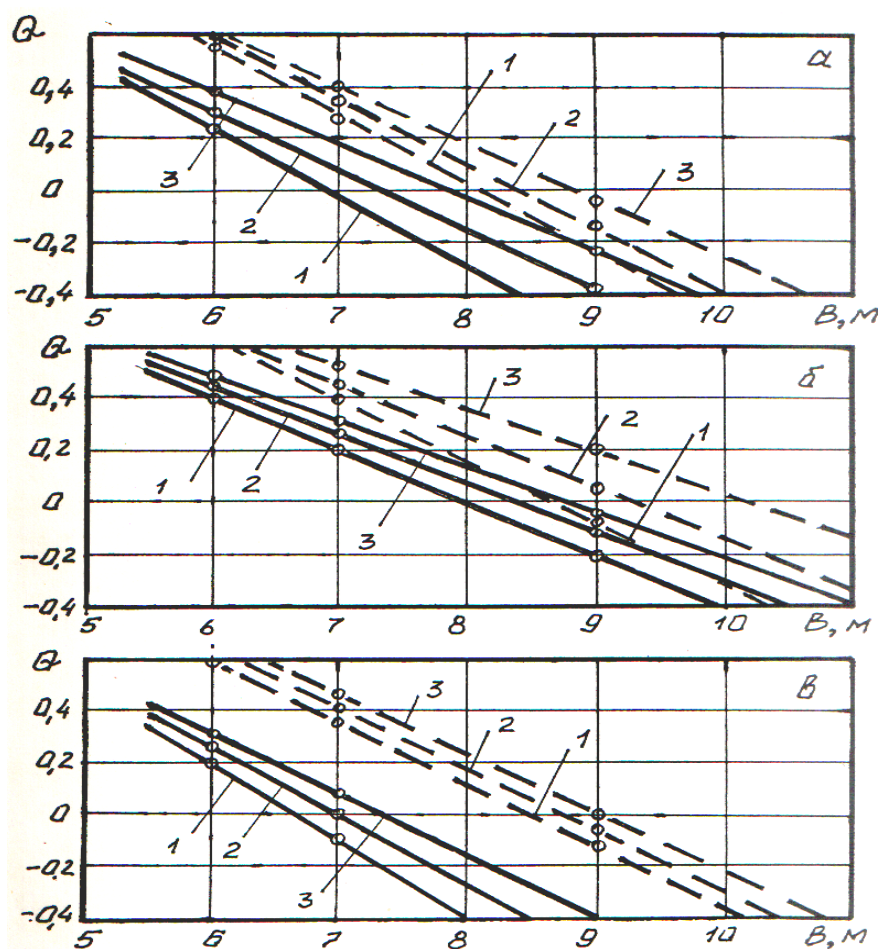


Рисунок 1 – Коэффициент напряженности в зависимости от ширины проезжей части: а – на дороге без ограждений и краевой разметки; б – на дороге с ограждениями высотой 0,8 м, установленными на расстоянии 1,5 м от края проезжей части; в – на дороге с краевой разметкой;
 — при движении легковых автомобилей; — — — грузовых автомобилей.
 при $V = 1 - 60$ км/ч; 2-80 км/ч; 3 - 100 км/ч.

Анализ графиков (см. рис. 1) позволяет утверждать, что если ограждения повышают напряженность движения, то краевая разметка практически не влияет на этот показатель.

Пассивная безопасность на лесовозных дорогах - задача многогранная и требует комплексного подхода. Реализация предложенных проектных решений может значительно снизить уровень риска дорожно-транспортных происшествий и повысить безопасность для всех участников дорожного движения.

Список литературы

1. ВСН 46-83 Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа. – М. : Транспорт, 1985, 112 с.

2. Анохин Б.Б. Исследования влияния параметров геометрических элементов поперечного профиля автомобильных дорог на скоростные режимы движения транспортных средств и безопасность дорожного движения // Дороги и мосты. 2011. Т. 26. № 2. С. 275-286.

3. Методика и средства метрологического обеспечения измерений контролируемых параметров лесовозных автомобильных дорог / С.М. Гоптарев, А.Ю. Гудков // Актуальные проблемы науки и образования на современном этапе : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Воронеж, 2021. С. 39-43.

4. Обеспечение пассивной безопасности лесовозных автомобильных дорог / В.К. Курьянов, С.М. Гоптарев, Т.Н. Стородубцева. – Депонированная рукопись № 2426-B95 10.08.1995.

5. СП 34.13330.2021. Свод правил. Автомобильные дороги. СНиП 2.05.02-85* (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 09.02.2021 N 53/пр).

References

1. VSN 46-83 Instructions for the design of non-rigid road surfaces. - M.: Transport, 1985, 112 p.

2. Anokhin B.B. Research of the influence of parameters of geometric elements of the cross-section of roads on the speed modes of vehicles and road safety. Roads and bridges. 2011. Vol. 26. No. 2. Pp. 275-286.

3. Goptarev S.M., Gudkov A.Yu. Methodology and means of metrological support for measurements of controlled parameters of logging roads. Actual problems of science and education at the present stage : collection of articles of the All-Russian scientific and practical conference. Voronezh, 2021. Pp. 39-43.

4. Ensuring passive safety of logging roads Kuryanov V.K., Goptarev S.M., Storodubtseva T.N. Deposited manuscript No. 2426-B95 10.08.1995.

5. SP 34.13330.2021. Code of Practice. Highways. SNiP 2.05.02-85* (approved and put into effect by Order of the Ministry of Construction of Russia dated 09.02.2021 N 53/pr).