

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **12295**  
(13) **С1**  
(46) **2009.08.30**  
(51) МПК (2006)  
**Е 01С 1/00**

(54)

**ЗАКРУГЛЕНИЕ НА СПУСКЕ ДОРОГИ**

(21) Номер заявки: а 20060098

(22) 2006.02.08

(43) 2007.10.30

(71) Заявитель: Государственное учреждение "Центр судебных экспертиз и криминалистики Министерства юстиции Республики Беларусь" (ВУ)

(72) Автор: Селюков Дмитрий Дмитриевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Государственное учреждение "Центр судебных экспертиз и криминалистики Министерства юстиции Республики Беларусь" (ВУ)

(56) SU 1298282 A1, 1987.

RU 2024668 C1, 1994.

RU 2000376 C1, 1993.

RU 2168581 C2, 2001.

RU 2186167 C1, 2002.

SU 1620522 A1, 1991.

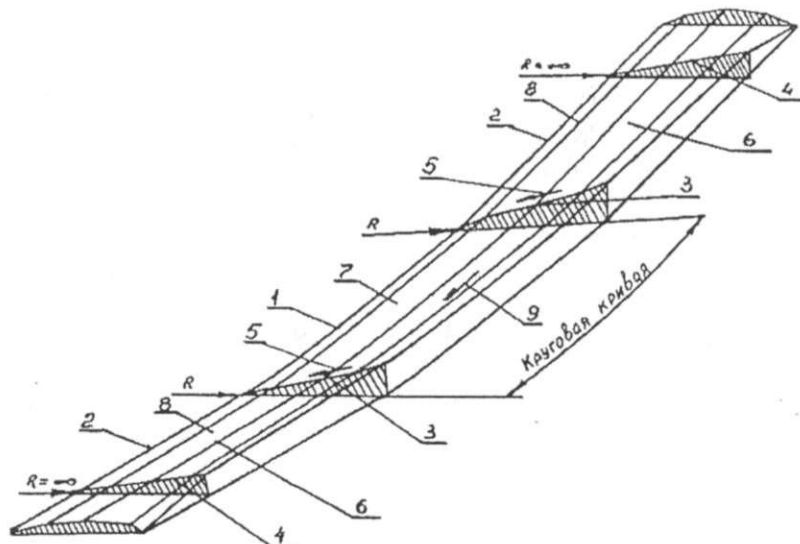
SU 1768206 A1, 1992.

(57)

Закругление на спуске дороги, включающее круговую и переходные кривые, основной ступенчатый и дополнительные виражи, отгоны дополнительных виражей, уширение проезжей части и отводы уширения, отличающееся тем, что круговая кривая выполнена радиусом R, определенным из следующего выражения:

$$R = \frac{0,5G_2 \left( \frac{V}{3,6} \right)^2}{g(\operatorname{tg}\beta + \sqrt{(0,5G_2 \varphi_v \cos\alpha \cos\beta)^2 - \left[ Gf_v \cos\alpha - G \sin\alpha + kS \left( \frac{V}{3,6} \right)^2 \right]^2}}$$

где  $G_2$  - сцепной вес транспортного средства;



ВУ 12295 С1 2009.08.30

- $V$  - скорость движения транспортного средства, км/ч;  
 $g$  - ускорение силы тяжести, равное  $9,81 \text{ м/с}^2$ ;  
 $\beta$  - угол наклона к горизонту проезжей части в поперечном направлении;  
 $\varphi_v$  - коэффициент сцепления колеса с поверхностью дорожного покрытия при скорости  $V$ ;  
 $\alpha$  - угол наклона к горизонту проезжей части в продольном направлении;  
 $G$  - вес транспортного средства;  
 $f_v$  - коэффициент сопротивления качению колеса транспортного средства при скорости  $V$ ;  
 $k$  - коэффициент обтекаемости транспортного средства;  
 $S$  - лобовая площадь транспортного средства.

Изобретение относится к дорожному строительству, а именно к устройству закругления на спуске дороги.

Известны закругления автомобильной дороги, включающие круговую и переходные кривые, вираж, отгоны виража, уширение проезжей части и отводы уширения [1]. От этих элементов закругления зависит безопасность его проезда транспортными средствами. Радиус круговой кривой является основным элементом закругления, а остальные - производными от него. Радиус  $R$  круговой кривой определяют по формуле:

$$R = V^2 / 127(\varphi_2 + i_v), \quad (1)$$

где  $V$  - скорость движения базового транспортного средства, км/ч;

$\varphi_2$  - коэффициент поперечного сцепления колеса транспортного средства с поверхностью дорожного покрытия;

$i_v$  - уклон виража.

Такие закругления автомобильной дороги не учитывают продольный уклон дороги на спуске, сдвигающие и удерживающие силы, действующие на колеса ведущей оси транспортного средства в продольном направлении, в результате чего сдвигающие силы превышают удерживающие силы, и происходит самопроизвольный занос транспортного средства. Закругления на спуске дороги вызывают рост аварийности по сравнению с горизонтальными закруглениями дороги [2, 3].

Наиболее близким техническим решением по технической сущности и достигаемому результату к описываемому изобретению является закругление, устраиваемое для повышения безопасности дорожного движения со ступенчатым и дополнительным виражом [4].

Недостаток закругления на спуске дороги со ступенчатым и дополнительным виражом заключен в том, что оно не учитывает продольный уклон дороги на спуске, сдвигающие и удерживающие силы, действующие на колеса ведущей оси транспортного средства в продольном направлении, в результате чего, сдвигающие силы превышают удерживающие силы, и происходит самопроизвольный занос транспортного средства, приводящий к дорожно-транспортному происшествию.

Задачей, решаемой изобретением, является повышение безопасности движения транспортных средств по закруглению на спуске дороги за счет исключения самопроизвольного заноса.

Для достижения поставленной задачи известное закругление, включающее круговую и переходные кривые, основной ступенчатый и дополнительный виражи, отгоны дополнительных виражей, уширение проезжей части и отводы уширения, отличающиеся тем, что круговая кривая выполнена радиусом  $R$ , определенным из следующего выражения:

$$R = \frac{0,5G_2 \left( \frac{V}{3,6} \right)^2}{g(\operatorname{tg}\beta + \sqrt{(0,5G_2\varphi_v \cos\alpha \cos\beta)^2 - \left[ Gf_v \cos\alpha - G \sin\alpha + kS \left( \frac{V}{3,6} \right)^2 \right]^2}}, \quad (2)$$

где  $G_2$  - сцепной вес транспортного средства;

$V$  - скорость движения транспортного средства, км/ч;

$g$  - ускорение силы тяжести, равное  $9,81 \text{ м/с}^2$ ;

$\beta$  - угол наклона к горизонту проезжей части в поперечном направлении;

$\varphi_v$  - коэффициент сцепления колеса с поверхностью дорожного покрытия при скорости  $V$ ;

$\alpha$  - угол наклона к горизонту проезжей части в продольном направлении;

$G$  - вес транспортного средства;

$f_v$  - коэффициент сопротивления качению колеса транспортного средства при скорости  $V$ ;

$k$  - коэффициент обтекаемости транспортного средства;

$S$  - лобовая площадь транспортного средства.

На фиг. 1 - схематично изображено закругление на спуске дороги.

Закругление дороги на спуске дороги содержит круговую кривую 1, переходные кривые 2, основной ступенчатый 3 и дополнительный 4 вираж, угол наклона к горизонту проезжей части в поперечном направлении 5, отгоны дополнительных виражей 6, уширение проезжей части 7 и отводы уширения 8, расположенные на спуске дороги с углом наклона к горизонту проезжей части в продольном направлении 9.

Равенство сдвигающих и удерживающей сил, действующих на колеса ведущей оси при движении транспортного средства по закруглению на спуске дороги, исключает его самопроизвольный занос, что повышает безопасность дорожного движения.

Источники информации:

1. Справочник инженера-дорожника. Исследования и проектирование автомобильных дорог. Изд. 3-е. перераб. и доп. / Под ред. О.В.Андреева. - М.: Транспорт, 1977. - С. 238-252.

2. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. - М.: Транспорт, 1982. - С. 68-69.

3. Картанбаев Р.С., Остапенко В.П. Причины аварийности на долинных и перевальных участках горных дорог: Сб. научн. тр. МАДИ. Обоснование требований к трассе автомобильных дорог в сложных условиях. - М.: Изд. МАДИ, 1983. - С. 82.

4. SU 1298282 A1, 1987.