

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

**УДК 656.13.08.001.57**

**Ю.Н.Семенов, О.С.Семенова**

### **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ВАДС ПРИ НАЕЗДЕ НА НЕПОДВИЖНОЕ ПРЕПЯТСТВИЕ**

Специфические особенности проблемы безопасности движения определяются совокупностью взаимодействующих в условиях окружающей среды элементов системы «Водитель – Автомобиль – Дорога – Среда», которую обычно обозначают аббревиатурой ВАДС [2].

Смоделируем дорожную ситуацию, которая привела к ДТП при отсутствии “других участников движения”. В данном случае система ВАДС будет находиться в стабильном состоянии, если водитель исследуемого транспортного средства адекватно реагирует на состояние остальных элементов системы ВАДС, то есть “автомобиля”, “дороги” и “среды”.

$$f_B(A, \mathcal{D}, C) \in F_B(A, \mathcal{D}, C). \quad (1)$$

Система ВАДС перейдет в опасное состояние при неадекватных действиях водителя исследуемого транспортного средства и наличии времени для перевода системы в стабильное состояние

$$\begin{cases} f_B(A, \mathcal{D}, C) \notin F_B(A, \mathcal{D}, C) \\ t_{p_B} \leq t'_{p_B} \end{cases}, \quad (2)$$

а в аварийное – при отсутствии времени для перевода системы в стабильное состояние:

$$\begin{cases} f_B(A, \mathcal{D}, C) \in F_B(A, \mathcal{D}, C) \\ t_{p_B} > t'_{p_B} \end{cases} \quad (3)$$

или

$$\begin{cases} f_B(A, \mathcal{D}, C) \notin F_B(A, \mathcal{D}, C) \\ t_{p_B} > t'_{p_B} \end{cases}. \quad (3)$$

При отсутствии “других участников движения” основными причинами ДТП являются недовлетворительное техническое

состояние узлов и агрегатов исследуемого транспортного средства, конструктивные недостатки автомобиля, неадекватные действия водителя, неудовлетворительное состояние дороги, отклонения от проектных значений параметров дороги, низкий коэффициент сцепления, недостаточное информационное обеспечение об условиях движения. Вышеперечисленные факторы являются причинами таких видов

дорожно-транспортных происшествий, как съезд с дороги, опрокидывание, наезд на неподвижное препятствие.

Проанализируем такой вид ДТП, как наезд на неподвижное препятствие. Пусть параметры системы ВАДС имеют следующие значения: скорость транспортного средства  $V_a = 16 \text{ м/с}$ ; остановочное время  $T=2,5 \text{ с}$ ; установившееся замедление  $j=6 \text{ м/с}^2$ , путь удаления  $S_{y_0}=6 \text{ м}$ .



Рис. 1 . Состояния системы ВАДСУ, в зависимости от остановочного пути автомобиля и остановочного времени

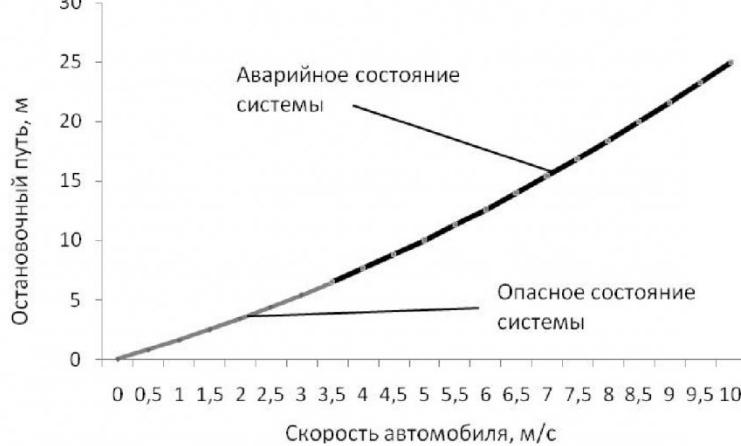


Рис. 2 . Состояния системы ВАДСУ, в зависимости от остановочного пути автомобиля и скорости автомобиля

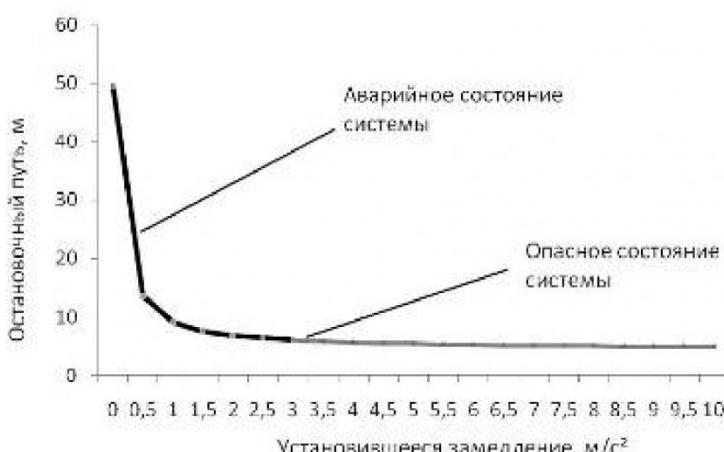


Рис. 3. Состояния системы ВАДСУ, в зависимости от остановочного пути автомобиля и скорости автомобиля

Система ВАДС будет находиться в стабильном состоянии, если  $S_0 < S_{yo}$  [1]. Согласно (2) система ВАДС перейдет в опасное состояние, когда водитель транспортного средства имеет время для совершения маневра или для применения экстренного торможения. Таким образом, для предотвращения ДТП путем экстренного торможения при любых значениях скорости транспортного средства, установившегося замедления, остановочного времени и остановочного пути, меньшем пути удаления, система ВАДС будет находиться в опасном состоянии (рис.1-3).

Если у водителя отсутствует время для перевода системы ВАДС в стабильное состояние, то система переходит в аварийное состояние и ДТП становится неизбежным [3]. То есть, если остановочный путь больше пути удаления, то значения вышеперечисленных параметров также не важны. Следует заметить, что время для перевода системы ВАДС в стабильное состояние путем экстренного торможения и с помощью маневра не тождественно и может значительно отличаться. Поэтому водитель транспортного средства как главный элемент системы ВАДС должен на основании своего опыта выбрать наиболее адекватный способ реагирования в сложившейся дорожной ситуации.

ся только в аварийном состоянии, так как остановочный путь значительно превышает путь удаления. При более низкой скорости движения (3 м/с) и достаточно высоких значениях замедления систему ВАДСУ можно перевести в стабильное состояние путем экстренного торможения (рис. 3).

Моделируя влияние таких параметров, как скорость движения транспортного средства и остановочное время на состояние системы ВАДСУ получаем, что с увеличением скорости движения вероятность перехода в аварийное состояние увеличивается (рис. 4). Для предотвращения ДТП путем экстренного торможения при скорости движения автомобиля 50 м/с остановочное время не должно превышать 1 с. Следовательно, при

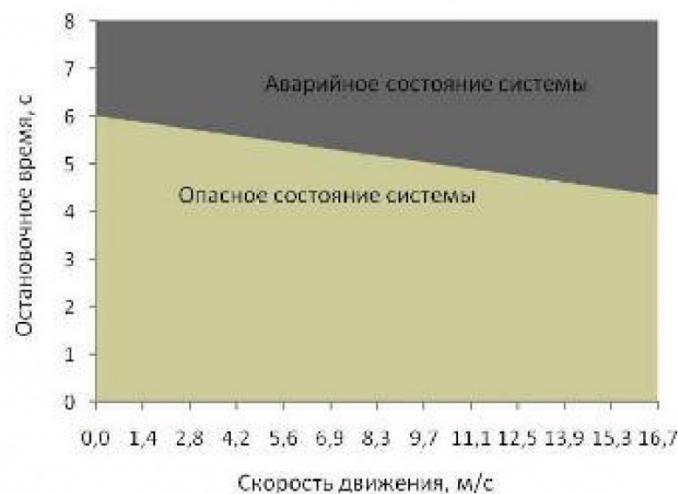


Рис. 4 . Состояния системы ВАДСУ, в зависимости от остановочного времени и скорости автомобиля

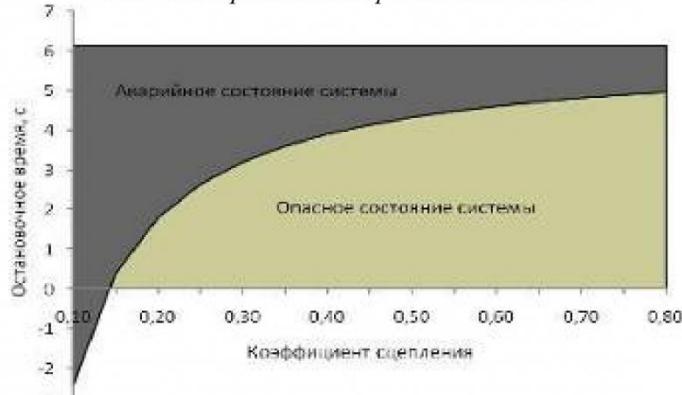


Рис. 5 . Состояния системы ВАДСУ, в зависимости от остановочного времени и коэффициента сцепления

высоких скоростях перевести систему ВАДСУ в стабильное состояние можно только используя маневрирование.

При одиночном ДТП большое влияние играют такие факторы, как неудовлетворительное состояние дороги и низкий коэффициент сцепления. Рассмотрим

влияние значений коэффициента сцепления и остановочного времени на вероятность перехода системы ВАДСУ в то или иное состояние (рис. 5).

С увеличением значения коэффициента сцепления систему ВАДСУ с большей вероятностью можно перевести в стабильное

состояние, так как область, соответствующая опасному состоянию системы, увеличивается, а аварийному – уменьшается. При значении коэффициента сцепления ниже 0,15 систему ВАДСУ перевести в стабильное состояние с помощью экстренного торможения невозможно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иларионов, В.А Экспертиза дорожно-транспортных происшествий. – М.: Транспорт, 1989. – 225 с.
2. Клебельсберг, Д. Транспортная психология: Пер. с нем./Под ред. В.Б. Мазуркевича. – М.: Транспорт, 1989. – 366 с.
3. Лукошевичене, О.В. Моделирование ДТП. – М.: Транспорт, 1998. – 96 с.

Авторы статьи:

Семенов

Юрий Николаевич

- ст. преп. каф.автомобильных  
перевозок КузГТУ Email:  
[semenov63@mail.ru](mailto:semenov63@mail.ru)

Семенова

Ольга Сергеевна

- ст. преп. каф.автомобильных  
перевозок КузГТУ  
Тел.8-3842-72-18-25