

Программа оценки безопасности дорожного движения методом конфликтных ситуаций на базе модели VISSIM.

Кузаков И. В.

тел. +7-960-230-72-66

e-mail: ilkuz@rambler.ru

Задача определения параметров безопасности движения является сложной в силу влияния множества факторов, в том числе психо-физического состояния водителя, исправности автомобиля, дорожных и погодных условий. Взаимодействие указанных факторов в процессе движения принято описывать системой водитель – автомобиль – дорога – среда (ВАДС). Функциональное взаимодействие элементов показано на рис. 1.

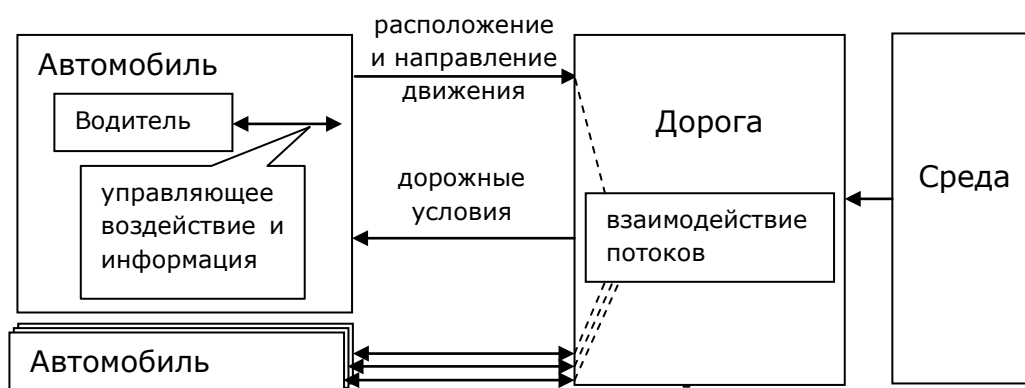


Рисунок 1. Взаимодействие элементов системы ВАДС.

Элементы системы ВАДС влияют друг на друга зачастую опосредованно и функционируют в строго определённых границах. Для анализа безопасности системы ВАДС разработана программа, использующая модель поведения водителя VISSIM. В модели каждый водитель соотнесён со своим автомобилем. За каждый шаг времени поведение каждой единицы водитель-автомобиль определено дискретно как реакция человека на его восприятие окружающей транспортной обстановки под влиянием собственного движения (дистанций и различий в скорости). Это позволяет на основании известных закономерностей поведения транспортного потока решить проблему оценки психо-физического состояния водителя и объективно оценить безопасность движения.

С использованием модели автомобильного движения система примет вид как показано на рис. 2:

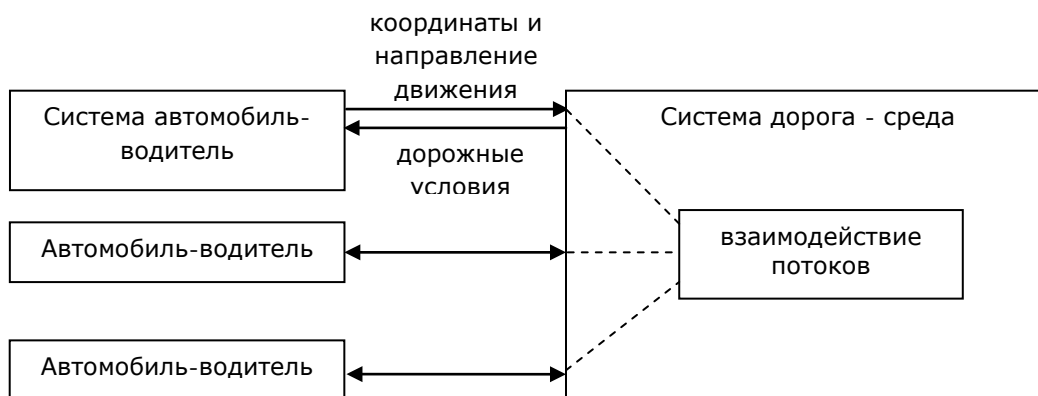


Рисунок 2. Взаимодействие элементов системы ВАДС.

С помощью модели VISSIM определяются базовые данные модели оценки БДД, которые включают в себя траектории движения, скорости, ускорения интенсивность и состав транспортного потока и пешеходов. Основные параметры безопасности движения включают в себя значение аварийности и размер ущерба.

Не существует приборов, для определения параметров безопасности движения или степени риска. Достоверно оценить степень аварийности возможно только на основании статистики за несколько лет. Для прогнозирования параметров безопасности, а также сравнительного анализа вариантов перспективным представляется путь, основанный на специальном анализе статистических данных условий движения на предмет выявления характерных параметров безопасности. Далее в программе VISSIM создаётся модель, изменяются условия движения, производится анализ. Накопить необходимую статистику можно с помощью моделирования - метода конфликтных ситуаций. Разработана программа, реализующая сбор данных и учёт по этому методу.

Важной особенностью этой программы является возможность её калибровки по реальным данным статистики. Для этого в программе существует возможность определения параметров. Пример показан рисунках 3, 4 и 5.

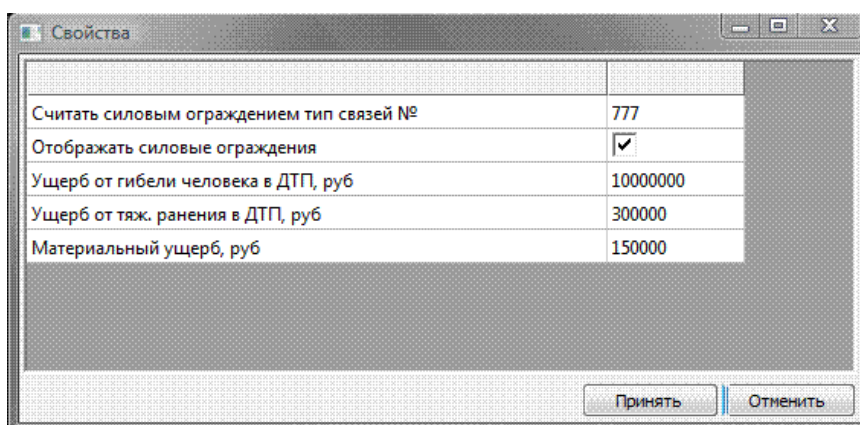


Рисунок 3. Общие параметры.

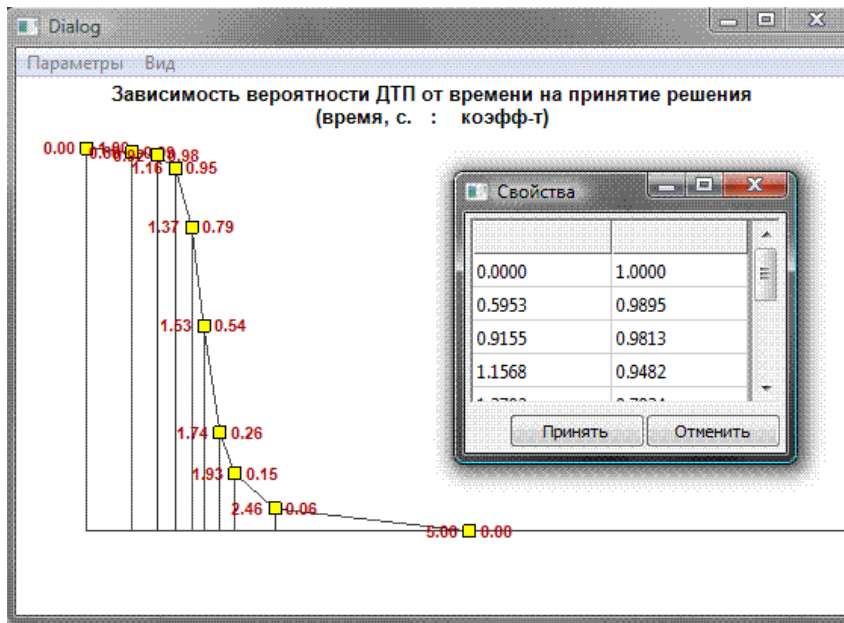


Рисунок 4. Окно определения коэффициентов модели.

	100	300	200	500
Код участника движения	100	300	200	500
Имя участника движения	л.а.	автоб	грузов	пешеход
Масса, кг	2000	8000	10000	80
Поглощает энергии при ударе, %	70	80	60	0
Количество человек, ед	2.0000	12.0000	1.2000	1.0000
Коэффициент участия	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Представляет опасность	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рисунок 5. Окно определения параметров типов транспортных средств.

Ход расчёта демонстрируется на рисунке 6.

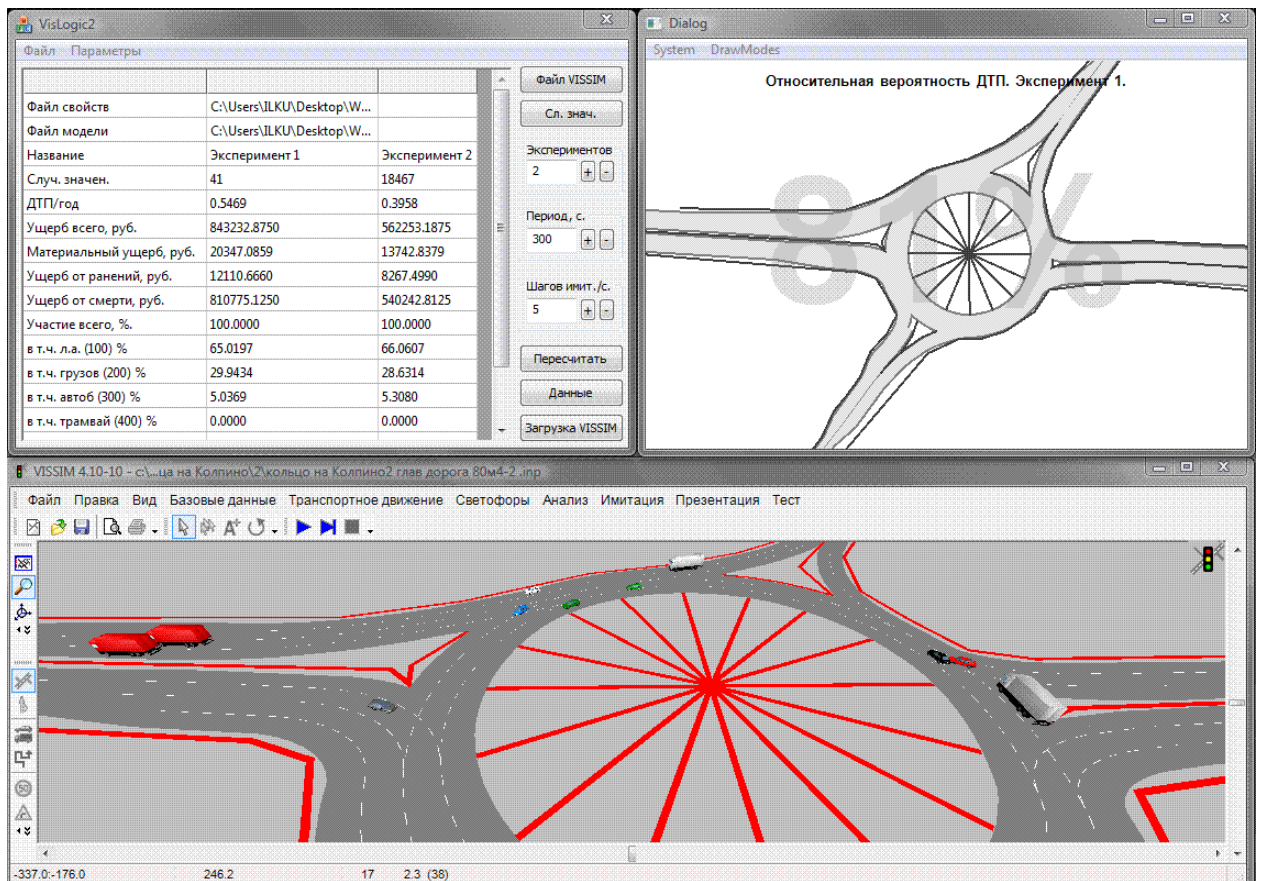


Рисунок 6. Ход имитации.

Результаты расчёта можно оценить визуально. Это необходимо для того, чтобы убедиться, насколько модель и её параметры адекватны реальности, и при желании откалибровать её. Для этого в программе предусмотрены режимы просмотра опасности конфликтных ситуаций по относительной вероятности возникновения ДТП и относительного размера ущерба (соответственно красного и зелёного цвета на рис. 7 и рис 8.).

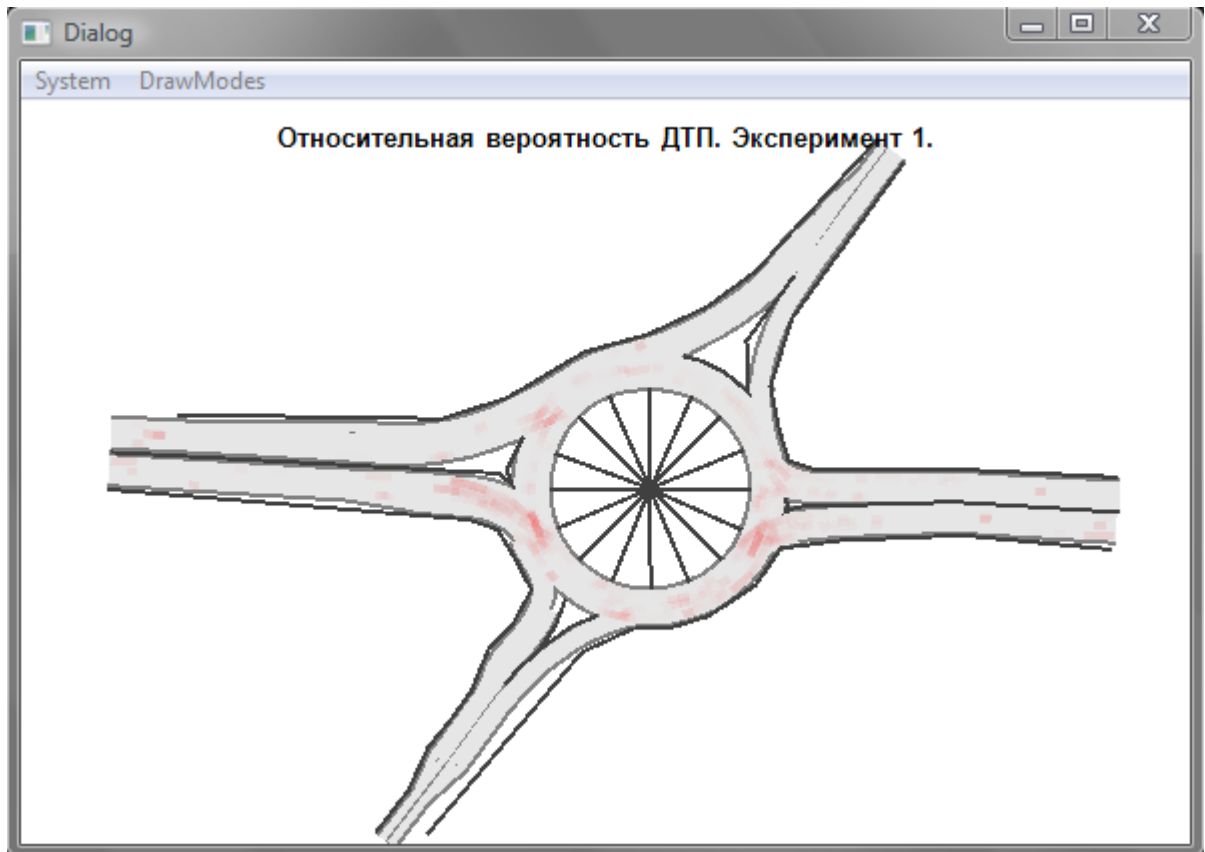


Рисунок 7. Отображение мест концентрации ДТП.

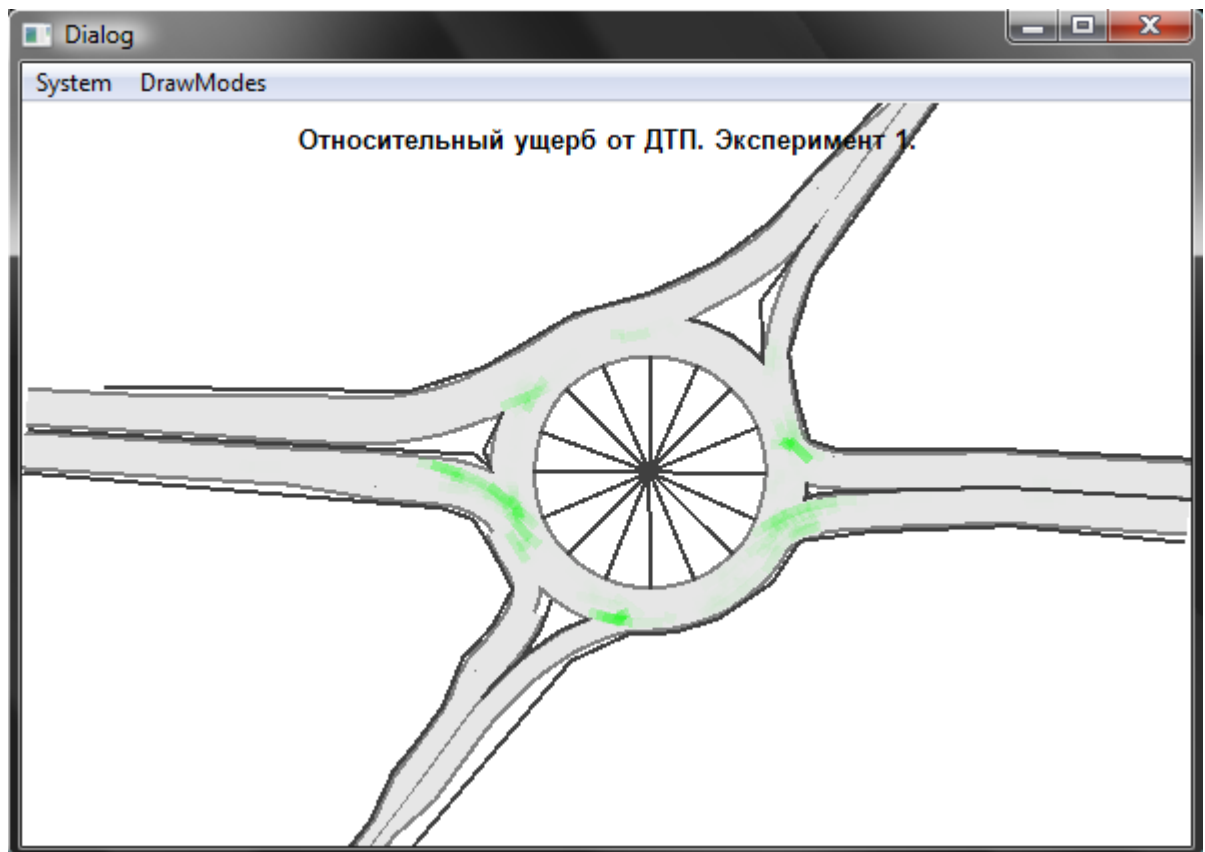


Рисунок 8. Отображение мест концентрации ДТП с наибольшим ущербом.