

по отношению к целевой функции. Возникает необходимость выяснения, например, какой из l перевозчиков имеет наибольшее предпочтение по произвольному j -му параметру, то есть необходимо вычислить предпочтения l -го перевозчика по отношению к данному параметру. Вычисление основано на учете наилучших и наихудших оценок перевозчиков, самих оценок перевозчиков по ЭТОМУ параметру, а также веса рассматриваемого параметра относительно целевой функции. Анализ сводится к получению предпочтений перевозчиков по отношению к каждому параметру.

Анализ последствий возможных результатов доставки практически невозможно провести без компьютерного моделирования. Компьютерный анализ последствий результатов доставки условно можно разделить на следующие этапы:

- моделирование результатов до начала доставки (вероятностный анализ надежности);
- моделирование результатов доставки в режиме реального времени;
- анализ последствий результатов доставки, установление уровней вмешательства, противомеры и их эффективность, экономические последствия, анализ баз данных и др.

Предлагаемая методика выбора перевозчика, позволяет определить степень соответствия перевозчиков целевой функции системы доставки путем их оценки с применением как количественных, так и качественных критериев.

УДК 656.13

МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ПЛОТНОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА

Наливайко Мария Игоревна, Мялик Татьяна Васильевна
Научный руководитель – доцент, канд. техн. наук, Д.В.Рожанский
(Белорусский национальный технический университет)

Разработан алгоритм движения плотного транспортного потока, написана программа на языке Паскаль, приведен пример работы программы для потока, состоящего из двух однотипных автомобилей.

При движении автомобилей в плотном транспортном потоке можно выделить следующие режимы:

- 1) остановка;
- 2) движение со скоростью лидера (в т.ч. с ускорением или замедлением);
- 3) снижение скорости до скорости лидера;
- 4) увеличение скорости до скорости лидера;
- 5) выравнивание скорости после разгона;
- 6) выравнивание скорости после торможения.

В качестве исходных данных были приняты следующие:

- 1) габаритная длина всех автомобилей в потоке – 4 м.;
- 2) время реакции водителя – 0,9 с.;
- 3) коэффициент сцепления колёс с дорогой – 0,7;
- 4) начальная скорость автомобилей потока равна «0», а режим движения – остановка.

В основе модели заложено стремление водителя ведомого автомобиля поддерживать расстояние до автомобиля-лидера в пределах от d_{\min} до d_{\max} , а также двигаться со скоростью, близкой к скорости лидера. d_{\min} , d_{\max} – соответственно минимальная и максимальная безопасная дистанция между двумя автомобилями, несоблюдение которой ведёт к столкновению.

Программа работает в два этапа.

Первый этап: определение режима движения лидера, исходя из введённых пользователем данных: ускорения и граничной скорости лидера. Если введённое ускорение больше нуля, то лидер движется в режиме разгона, меньше – в режиме торможения, если ускорение равно нулю либо его скорость превысила введённую граничную, то автомобиль движется с постоянной скоростью.

Второй этап: определение режима движения ведомого автомобиля. Моделирование начинается с трогания с места лидера. После того, как дистанция между лидером и ведомым автомобилем превысила d_{\max} , начинается отсчёт времени реакции водителя. По его истечении ведомый автомобиль разгоняется, при этом ускорение определяется из условия, что скорость ведомого достигнет скорости лидера за определённое время (принято 3с.). Возможность перехода ведомого автомобиля к выравниванию скорости после разгона выражается условием:

$$dS \leq d_{\max} .$$

Величина замедления будет такова, чтобы его скорость достигла скорости лидера на участке от d_{\min} до d_{\max} , но при этом оно не должно превышать предельно допустимое замедление по комфортности (принято 2 м/с^2). Торможение ведомого автомобиля начнётся при уменьшении dS до d_{\min} и истечении времени реакции водителя, причём замедление ограничивается $j_T \text{ max}$. $j_T \text{ max}$ – это максимальное замедление по условию сцепления колёс с дорогой:

$$j_T \text{ max} = -\frac{g \cdot \varphi}{K_2}$$

Переход к выравниванию после торможения происходит на участке от d_{KP} до d_{\min} , причём с таким ускорением, чтобы его скорость достигла скорости лидера до d_{\max} .

На рис. 1 графически отображён пример работы программы: лидер разгоняется до 10 м/с, затем снижает скорость до 5 м/с, и после – до нуля.

На рис. 2 изображено изменение дистанции между автомобилями dS в соответствии с изменением их скорости. Дополнительно показаны минимальная d_{\min} и максимальная d_{\max} безопасные дистанции.

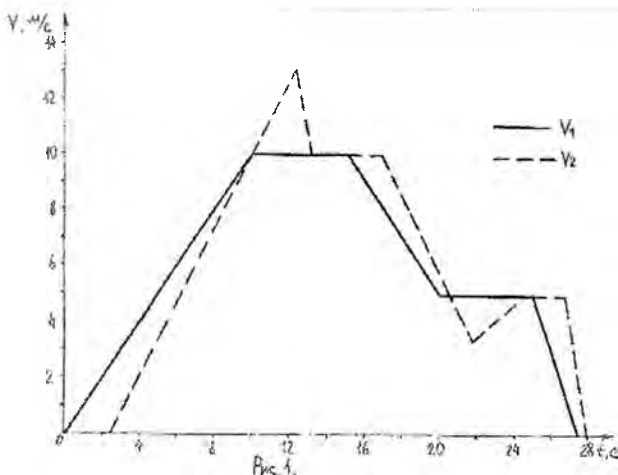


Рис. 1

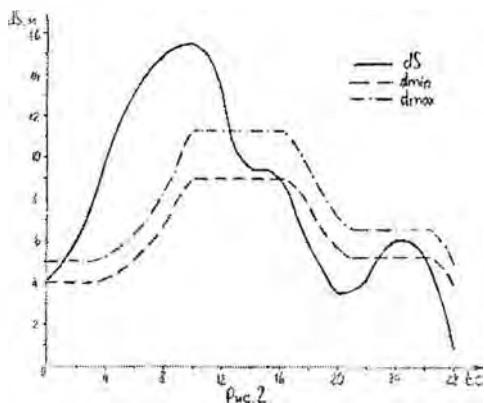


Рис. 2

Алгоритм предусматривает и другие сочетания режимов. При дальнейшем совершенствовании модели она может стать основой для исследования движения автомобилей на перегонах, создания «зелёной волны», моделирования проезда узких, неровных участков, железнодорожных переездов, а также участков с ограниченной скоростью.

УДК 378.146:004

ВВЕДЕНИЕ АДАПТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Полховская Анна Сергеевна,

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент В.В. Мочалов
(Белорусский национальный технический университет)*

В статье предлагается программа, предназначенная для компьютерного контроля знаний. Использование адаптивных элементов позволяет не только повысить качество проверки знаний, но и определить недостатки подготовки испытуемого.

В современных условиях объемы информации постоянно увеличиваются, поэтому для достижения максимальной производительности труда руководителю необходимо иметь точные и объективные сведения об уровне знаний сотрудников. Применение компьютерного тестирования обладает рядом преимуществ перед другими методами контроля знаний.