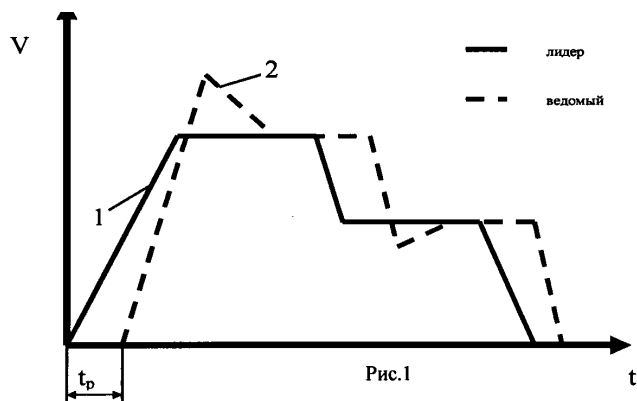


На рис.1 графически отображён алгоритм действия водителей ведомого автомобиля и автомобиля-лидера для потока, состоящего из двух автомобилей.



Как показано на рис.1, моделирование начинается троганием с места лидера. После того, как дистанция между лидером и ведомым автомобилем превысила минимальную и истекло время реакции водителя, ведомый автомобиль разгоняется. При этом ускорение определяется из условия, что скорость ведомого достигнет скорости лидера за определённое время. После того, как лидер начал движение с постоянной скоростью, а также по истечении времени реакции, водитель ведомого автомобиля начинает выравнивать скорость после разгона с таким замедлением, чтобы достичь скорости лидера, не выйдя за пределы минимальной дистанции. После начала торможения лидером ведомый также начинает тормозить с таким замедлением, чтобы снизить скорость до скорости лидера на дистанции не ближе критической.

В дальнейшем модель была усовершенствована для имитации движения на участке с ограниченной скоростью. Дополнительно задаются следующие параметры:

- 1) S_z – координата начала участка;
- 2) L_z – протяжённость участка;
- 3) V_z – величина ограничения скорости.

С помощью данной модели был проведен ряд исследований. В частности, получены зависимости времени проезда различных потоков автомобилей от длины участка ограничения скорости, величины ограничения скорости, граничной скорости лидера, а также от максимальной скорости движения и величины ускорения лидера.

На рис.2 изображена зависимость времени проезда потоков, состоящих из 5, 15 и 25 автомобилей, от величины ограничения скорости на участке.

На рис.3 изображена зависимость времени проезда потоков, состоящих из 5, 15 и 25 автомобилей, от величины ограничения максимальной скорости потока.

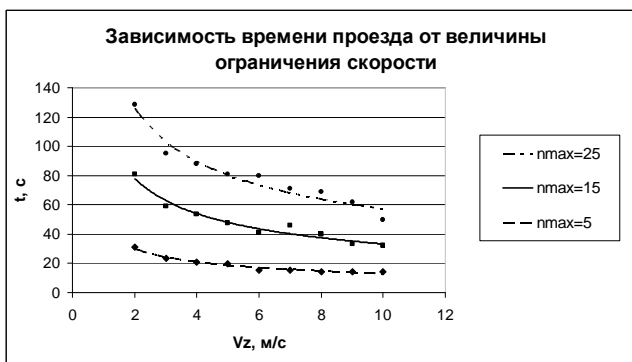


Рис. 2



Рис. 3

Выводы. На основе полученных результатов можно сделать следующие выводы. На время проезда потока автомобилей через участок с ограниченной скоростью:

1. существенно влияют:
 - величина ограничения скорости на участке V_z (при большой длине очереди и малом значении V_z время проезда существенно возрастает);
 - максимальная скорость движения автомобилей потока V_{max} (наименьшее время проезда достигается, если V_z и V_{max} приблизительно равны);
2. не оказывают существенного влияния:
 - протяжённость участка ограничения скорости L_z (особенно при небольшой длине очереди);
 - ускорение лидера.

Материал поступил в редакцию 22.01.08

ROZANSKI D.V., NALINAJKO M.I., MIALIK T.V. Modeling of crossing by a transport flow of a site with the limited speed

In the given job the attempt of creation of imitating model is undertaken on the basis of detailed modeling of modes of movement of each of vehicles which are included in a flow. In a basis of model the aspiration of the driver of the conducted automobile is incorporated to maintain a distance up to the automobile - leader in limits from minimal safe up to maximal safe, and also to move with speed close to speed of the leader.

УДК 625.13.08

Капский Д.В.

КЛАССИФИКАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕРЬ В ДОРОЖНОМ ДВИЖЕНИИ

Введение. Дорожное движение обслуживает все сферы нашей деятельности, в нем участвуют все население страны, наши дороги, улицы и окружающая среда являются общенародной собственностью и т.д. В силу этих и ряда других очевидных причин стоимость транспортного обслуживания рассматривается исключительно как общенародная, общегосударственная, общенациональная и т.д., поэтому любая потеря в дорожном транспорте, в любой его подсистеме или на любом участке, независимо от причины, последствий или пострадавших, является потерей общенародной, общегосударственной, общенациональной. В результате, любые потери в дорожном транспорте или дорожном движении, независимо от того, касаются ли они нас непосредственно или нет, знаем ли мы о них или не знаем – это *наши* потери и все мы сильно, а иногда кровно заинтересованы в снижении этих потерь.

ются ли они нас непосредственно или нет, знаем ли мы о них или не знаем – это *наши* потери и все мы сильно, а иногда кровно заинтересованы в снижении этих потерь.

1. Потери в дорожном движении. Всегда существует некая приведенная сумма издержек и затрат, которая характеризует стоимость транспортного обслуживания или транспортной услуги. Эта стоимость складывается из двух основных составляющих – затрат в инфраструктуре и издержек движения [1]

$$C = Z + E, \tag{1}$$

C - стоимость транспортного обслуживания (транспортной услуги);

Z - затраты в инфраструктуре;

E - издержки движения.

Все это оценивается в денежных единицах.

Если исследуемая стоимость близка к минимально возможной, то считается, что система работает оптимально, без потерь. Если же эта стоимость не минимальна, то имеют место **потери**, под которыми понимают превышение исследуемой стоимости над минимально возможной:

$$П = C + C_{min}. \quad (2)$$

$П$ - потери в исследуемой системе;

C - исследуемая стоимость транспортного обслуживания (транспортной услуги);

C_{min} - минимально возможная стоимость.

Потери от издержек, равно как и сами издержки, можно разделить на четыре вида – экономические, экологические, аварийные и социальные. Все эти виды довольно тесно связаны между собой, и иногда бывает трудно провести между ними четкую границу.

Экономические потери [2,3] в дорожном движении связаны с необязательными задержками (снижением скорости в сравнении с нормативной), остановками и перепробегом транспорта, задержками пассажиров и пешеходов, перерасходом топлива, износом или повреждением транспортного средства из-за некачественных условий движения и т.д. Сюда же относятся потери прибыли участниками движения и потери в смежных отраслях из-за невыполнения принятых обязательств, например, из-за опозданий или поломок в дороге и т.д.

Экологические потери – это превышающие минимально возможные выбросы вредных веществ в атмосферу, загрязнение воды и почвы, воздействие шума, вибрации и электромагнитных излучений. Основными причинами повышенного уровня экологических потерь являются: перегрузки отдельных участков улично-дорожной сети; повышенный уровень маневрирования интенсивных потоков, включая торможения, остановки и разгоны; вынужденное снижение скорости и движение на неэкономичных режимах; перепробег в лю-

бых его проявлениях; неудовлетворительное техническое состояние транспортных средств и т.д.

Под **аварийными** понимают все потери от аварий любых видов и любой тяжести последствий, а также судебные и иные издержки, связанные с авариями.

Под **социальными** понимают все потери, связанные с нарушением прав и свобод человека, законопослушанием и духовным развращением личности.

Сопоставление потерь может производиться по «приведенным» потерям, включающим в себя обе составляющие – экономическую и социальную:

$$П = П_e + П_c, \quad (3)$$

$П$ - приведенные потери данного вида руб./год;

$П_e$ - экономическая составляющая потерь данного вида, руб./год;

$П_c$ - социальная составляющая потерь данного вида, руб./год.

Выводы. Все виды потерь являются социально-экономическими и имеют две составляющие – материальную и духовную или экономическую и социальную. Экономическая составляющая – это та часть потерь, которая имеет однозначный денежный эквивалент, например, стоимость поврежденных машин или грузов при аварии, или оплата листов нетрудоспособности из-за экологических воздействий на человека и т.д.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Врубель Ю.А. Организация дорожного движения.- Мн.: Фонд безопасности движения МВД Республики Беларусь. - Часть 1, 1996. - 20 с.
2. Луконин В.Н. и др. Автотранспортные потоки и окружающая среда.- М.: ИНФРА-М, 200. – С. 35-38.
3. Врубель Ю.А. Потери в дорожном движении. – Мн.: БНТУ, 2003. – С. 84-91.

Материал поступил в редакцию 22.01.08

KAPSKI D.V. The classification analysis of losses in road movement

In clause all kinds of losses which are considered are socio economic and have two components - material and spiritual, or economic and social. Economic making is that part of losses, which has a unequivocal money's worth, for example, cost of the damaged machines or cargoes at failure, or payment листов of invalidity because of ecological influences on the man etc.

УДК 681.3

Муравьев Г.Л., Шуть В.Н., Мухов С.В.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ПО ИХ ПРОЦЕССНЫМ ОПИСАНИЯМ

Введение. Сложные технические системы предполагают наличие большого числа элементов и типов элементов, взаимного влияния узлов и процессов, наличие управления. К их числу относятся цифровые системы, устройства и их проекты, для моделирования которых нужны эффективные средства. При реализации таких моделей следует ориентироваться на процессный способ описания систем и процессную организацию имитации протекающих в них процессов [1-2].

В работе исследуется подход к построению результативных моделей систем, для которых получены процессные описания. Рассматриваемые вопросы иллюстрируются применительно к языку VHDL (стандарты в области автоматизации проектирования VHDL'93 - ANSI/IEEE Std 1076-1993 и VHDL-AMS - Std 1076.1-1999) [3-7].

VHDL предоставляет разнообразные средства и стили построения описаний, включая структурные, потоковые и поведенческие. Показано, что исходные модельные описания могут быть преобразованы в однородную промежуточную модель на базе процессных описаний, удобную для дальнейшего построения исполнимых имитационных моделей [8-12].

тационных моделей [8-12].

Процессное описание и его реализация. Общая схема получения результативных моделей предполагает следующие этапы.

1. Описание моделируемой системы (проекта), получение исходных текстов в произвольном стиле языка VHDL в виде композиции параллельных операторов (concurrent_statement) типа block, вызов процедуры procedure_call, утверждение assertion, параллельных операторов назначения сигнала concurrent_signal_assignment и др.
2. Входной контроль описания. Построение информационной базы описаний проекта, удобной для проведения дальнейших преобразований.
3. Трансформация исходного описания в процессное с целью дальнейшей генерации функционально-адекватных исполнимых описаний на языке программирования высокого уровня. Процессное описание состоит из параллельных операторов одного типа – process.

Муравьев Геннадий Леонидович, кандидат технических наук, профессор кафедры интеллектуальных информационных технологий Брестского государственного технического университета (БрГТУ).

Шуть Василий Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий БрГТУ.

Мухов Сергей Владимирович, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий БрГТУ.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

Физика, математика, информатика