

УДК 65.011.56:656:004.925.8

Д.В. Калитин, Н.Б. Пушкина

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ НА ПЕРЕКРЕСТКЕ

Рассмотрена проблема организации движения транспортных средств на перекрестке. Для изучения данной проблемы построены и исследованы различные модели. Результаты исследования могут быть использованы в компьютерных системах поддержки принятия решений по управлению автомобильными дорогами.

Ключевые слова: система, лица, принимающие решения, перекресток, диаграммы, светофор.

Проблема дорожного движения – одна из самых актуальных проблем в наше время. Каждый из нас почти каждый день сталкивается с поездкой на работу (учебу) в гости на общественном транспорте или на машине. Но, к сожалению, движение на дорогах организовано слишком плохо, и мы проводим в пути много времени, теряя часы впустую. Это связано с тем, что системы дорожных развязок не рассчитаны на такие потоки машин, как в нашей стране. С каждым днём количество транспортных средств увеличивается, и существующие дороги не выдерживают такую высокую интенсивность транспортных потоков [4].

Для решения данной проблемы необходимо построение новых дорог и развязок, регулировка режимов работы светофоров в зависимости от потока машин, времени суток, погодных условий. Вопросами урегулирования данной ситуации занимаются лица, принимающие решения в данной сфере деятельности [3].

Под лицами, принимающими решение, необходимо понимать группу лиц, которая производит выбор альтернативы и несет ответственность за свое решение. Только в этом случае будет обеспечена наибольшая эффективность принятого решения [3].

Московским государственным горным университетом (кафедрой САПР) совместно с компанией ИНЭМДортТранс был разработан инструментарий, который сможет помочь лицам, принимающим решение наглядно ознакомиться с дорожной ситуацией на конкретном участке дороги (в данном случае, перекрестке), задавая определенные характеристики транспортного потока.

В процессе создания данного инструментария были разработаны и исследованы модели управления логикой перекрестка, а также произведен комплексный семантический анализ предметной области на основе современных CASE-технологий.

Для исследования работы перекрестка (рис. 1) используются различные модели.

Работу светофора можно описать с помощью сетей Петри, при этом необходимо описать работу только одного светофора из четырёх, т.к. работают они симметрично.

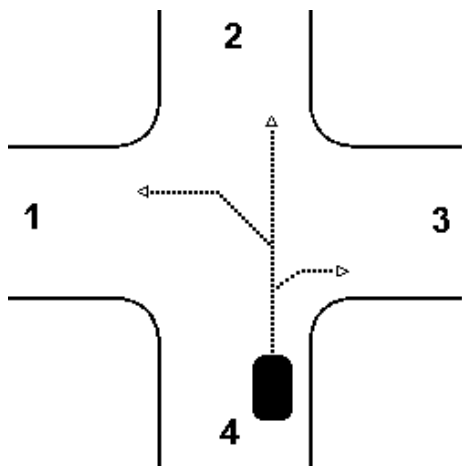


Рис. 1. Перекресток

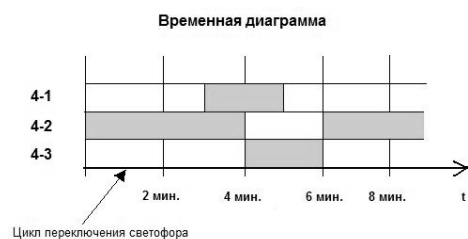


Рис. 2. Временная диаграмма

Так же можно построить временную диаграмму (рис. 2) и графы противоречивости для светофора (рис. 3) [1, 2].

С помощью временной диаграммы можно отследить временной цикл переключения светофора.

Граф противоречивости строится для каждого из четырех начальных положений (вершины графа противоречивости – начальные положения на дороге). Ребро (i, j) означает, что ехать одновременно в направлении i и j нельзя.

Для комплексного семантического анализа предметной области используются CASE-технологии: диаграммы IDEF0, DFD (рис. 4), ERD, UML, которые позволяют сделать предметную

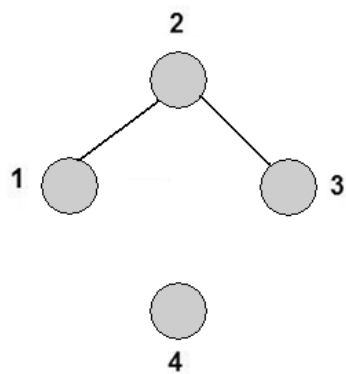
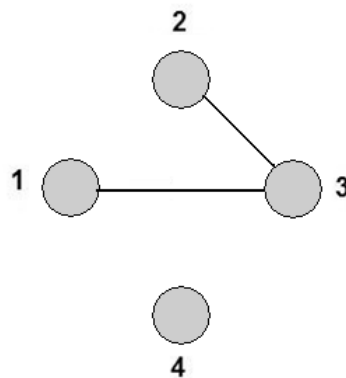
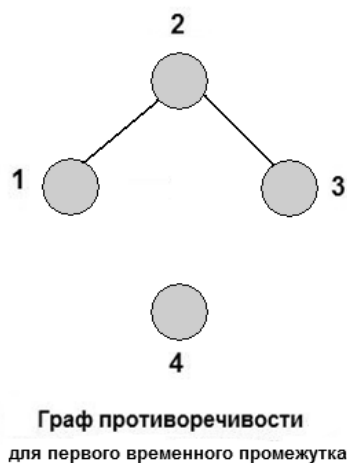


Рис. 3. Графы противоречивости

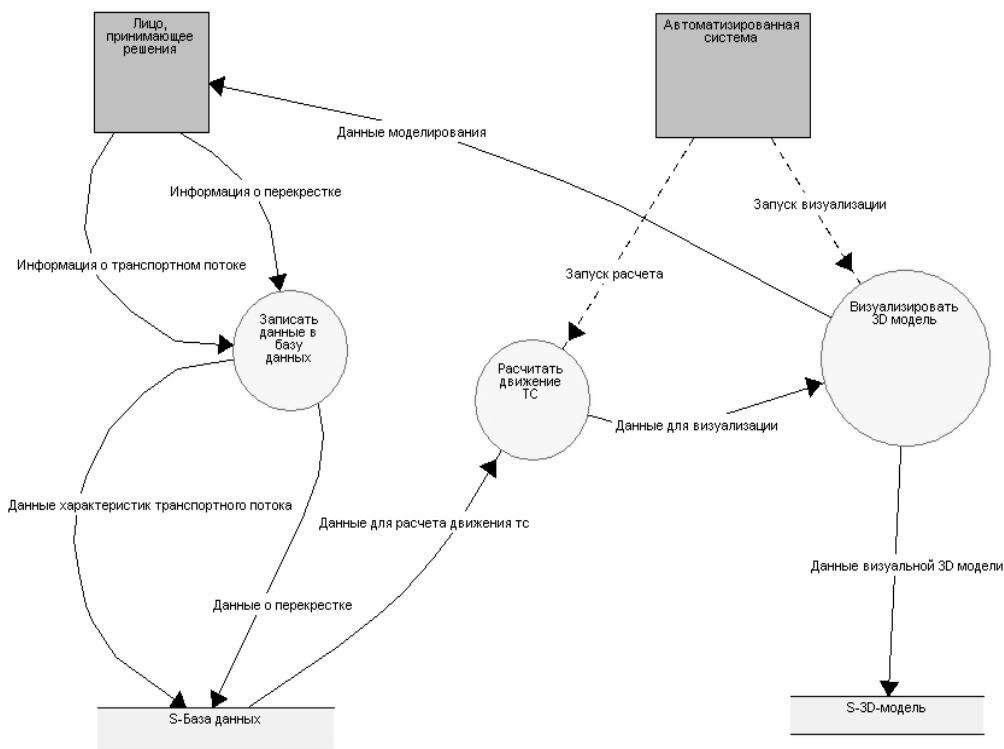


Рис. 4 Диаграмма DFD

область более четкой и ясной для понимания.

IDEF — методологии семейства для решения подобных задач моделирования сложных систем, позволяет отображать и анализировать модели деятельности широкого спектра сложных систем в различных разрезах [3].

DFD – общепринятое сокращение от англ. Data Flow Diagrams – диаграммы потоков данных. Так называется методология графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ. Диаграмма потоков данных (data flow diagram, DFD) – один из основных инструментов структурного анализа

и проектирования информационных систем [3].

Модель Сущность-Связь (ER-модель) (англ. entity-relationship model (ERM) или англ. entity-relationship diagram (ERD)) – модель данных, позволяющая описывать концептуальные схемы. Предоставляет собой графическую нотацию, основанную на блоках и соединяющих их линиях, с помощью которых можно описывать объекты и отношения между ними какой-либо другой модели данных [3].

В дальнейшем будет так же сформирована трехмерная динамическая и интерактивная компьютерная модель перекрестка, которая позволит наглядно оценивать дорожную ситуацию и принимать решения, по управлению транспортными потоками на перекрестке [1].

Результаты данного исследования могут быть использованы в компьютерных системах поддержки принятия решений по управлению автомобильными дорогами для улучшения организации движения на некоторых участках дорог, для

предотвращения дорожно-транспортных происшествий, а так же для принятия решений по реорганизации некоторого участка дороги с целью наибольшей его разгрузки при очень плотном транспортном потоке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

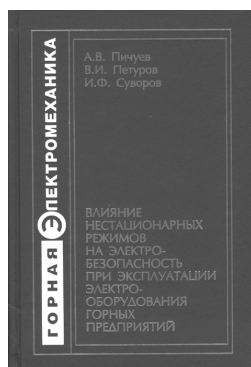
1. Бадалян А.М., Ерёмин В.М. Компьютерное моделирование конфликтных ситуаций для оценки уровня безопасности движения на автомобильных дорогах. М.: ИКФ «Каталог» 2007. – 240 с.
2. Горбатов В.А. Фундаментальные основы дискретной математики. – М.: «Физматлит» 1999 – 544 с.
3. <http://ru.wikipedia.org/>
4. http://drgroup.ru/gi/all/cpart1/transport/lorry/data/ic_358/294/ТЛАЗ

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Калитин Денис Владимирович – доцент, кандидат технических наук, den@bryce.ru
Пушкина Наталья Борисовна – студент, natusik303@mail.ru
Московский государственный горный университет,
Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru



НОВИНКИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ГОРНАЯ КНИГА»



**Пичуев А.В., Петуров В.И., Суворов И.Ф.
ВЛИЯНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ
НА ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Год выпуска: 2011, страниц: 326
ISBN 978-5-98672-8-265-8 (в пер.)
УДК 621.311.1:622.86

В серии «Горная электромеханика» вышла книга, в которой всесторонне освещены вопросы обеспечения электробезопасности при эксплуатации электрооборудования в специфических условиях горного производства. Приведены данные экспериментальных исследований, подтверждающих опасность электротравматизма в результате возникновения нестационарных режимов, снижения уровня сопротивления изоляции сети, перехода электродвигателей в режим генерирования обратной ЭДС и поддержания остаточного напряжения в отключаемой сети устройствами компенсации реактивной мощности. Дано теоретическое обоснование опасности поражения человека в условиях нестационарного режима, разработаны математические модели сети и приведен анализ результатов аналитических исследований. Предложены новые способы и средства оперативного контроля изоляции в электрических сетях горных предприятий, а также средства защиты от токов утечки и опасного воздействия обратной ЭДС выбега электродвигателей.