



**March
2013**



Information and analytical magazine
EU-RU-UA PROGRAMS TEMPUS-CITISSET

INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS





**КОММУНИКАЦИОННЫЕ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
И ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ
ПОТОКОВ:**

**ЕВРОПЕЙСКО-РОССИЙСКО-УКРАИНСКАЯ
МАГИСТЕРСКАЯ И ДОКТОРСКАЯ ПРОГРАММЫ
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СИСТЕМАМ
517374-TEMPUS-1-2011-1-RU-TEMPUS-JPCR**

Ответственные за выпуск:

Якубович Е.А., Батищева О.М., Кузнецова И.Г., Папшев В.А.

Самарский государственный технический университет, г. Самара

Responsible for the release:

Yakubovich E.A., Batishcheva O.M., Kuznetcova I.G., Papshev V.A.

Samara State Technical University

Издание финансируется при поддержке Европейской Комиссии.

Содержание данного материала является предметом ответственности авторов и не отражает точку зрения Европейской Комиссии

This edition has been funded with support from the European Commission. This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ TEMPUS–CITISSET	4
РАЗРАБОТКИ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА В ОБЛАСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ	8
<i>В.И. Батищев, Н.Г. Губанов</i> Категорный подход к интеграции разнородных моделей в системах транспортного моделирования	8
<i>О.М. Батищева, А.И. Ганичев, В.А. Папшев</i> Автоматизация управления дорожным движением в условиях г. Самара	12
<i>В.Д. Бойко</i> Информационная оценка живучести судового оборудования	16
<i>В.А. Власов, Н.Г. Губанов, В.А. Папшев</i> Использование гиперспектральной аппаратуры для мониторинга дорожного полотна	18
<i>Н.М. Кологривова, А.К. Ширшков</i> Комплексная оценка рисков судоходной компания на основе метода планетных ритмов	20
<i>Н.Д. Рудниченко, В.В. Вычужанин</i> Обеспечение защищенного доступа к ресурсам	22
<i>А.К. Ширшков</i> Дискретная оптимизация транспортных систем	24
<i>О.А. Япрынцева, Т.И. Михеева</i> Геоинформационные технологии в задачах организации дорожного движения.....	26
РАЗРАБОТКИ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	30
<i>Т.Н. Андрюхина, О.М. Батищева</i> Разработка модели подготовки специалиста в области транспортных систем	30
<i>О.М. Батищева</i> Концепция непрерывного образования и подходы к её реализации в техническом университете	33
<i>В.В. Вычужанин</i> Организация виртуальной образовательной среды с применением облачных вычислений	37
<i>С.И. Гришин</i> Принцип коллективного интеллекта и его реализация в обучающих курсах.....	39

CONTENTS

GENERAL UNIFORMATION ABOUT TEMPUS–CITISSET PROJECT.....	4
PROJECT PARTICIPANTS DEVELOPMENTS IN THE FIELD OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS.....	8
<i>Vitaliy I. Batishchev, Nikolay G. Gubanov</i> The Categorical Approach to the Integration of Heterogeneous Models in Transport Modeling Systems	8
<i>Oksana M. Batischeva, Alexander I. Ganichev, Valery A. Papshev</i> Automation of Traffic in Samara	12
<i>Victor D. Boyko</i> Information System of Evaluation of the Ship Equipment Survivability	16
<i>Vadim A. Vlasov, Nikolay G. Gubanov, Valery A. Papshev</i> Usage of Hyperspectral Equipment for Roadway Monitoring	18
<i>Nadezhda M. Kologrivova, Alexander K. Shirshkov</i> Comprehensive Risk Assessment of Shipping Companies Based on the Method of Planetary Rhythms	20
<i>Nadezhda M. Rudnichenko, Vladimir V. Vychuzhanin</i> Ensuring of Protected Access to Resources	22
<i>Alexander K. Shirshkov</i> Discrete Optimization of Transport Systems	24
<i>Olga A. Yapryntseva, Tatiana I. Mikheeva</i> Geoinformation Technology in Problems of Traffic Organization	26
PROJECT PARTICIPANTS DEVELOPMENTS IN THE FIELD OF EDUCATIONAL TECHNOLOGIES	30
<i>Tatiana N. Andryuhina, Oksana M. Batishcheva</i> Development of a Training Model in the Field of Intelligent Transport Systems.....	30
<i>Oksana M. Batishcheva</i> Concept of Lifelong Learning and Approaches for its Implementation in Technical University	33
<i>Vladimir V. Vychuzhanin</i> Organization of Virtual Education Environment with Usage of Cloud Computing.....	37
<i>Sergey I. Grishin</i> Principle of Collective Intelligence and its Implementation in the Training Course	39

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ TEMPUS-CITISSET

Продолжительность: 15.10.2011 – 14.10.2014

Приоритет: Реформирование учебных планов и программ

Предметная отрасль: Транспорт

Направление: Транспорт и управление движением

Программа финансирования: Региональная программа Европейского соседства и партнёрства

Цели и задачи

1. Разработать на основе стандартов стран ЕС передовые междисциплинарные магистерскую и докторскую программы «Интеллектуальные транспортные системы», базирующиеся на внедрении современных телекоммуникационных и информационных технологий в управление транспортными средствами и транспортными потоками для авиационных, морских, железнодорожных и автомобильных транспортных систем и внедрить данные программ в российских и украинских университетах участниках проекта с сентября 2013.
2. Разработать и внедрить до окончания проекта некоторые дополнительные составляющие, направленные на поддержку подготовки студентов/докторантов по программе «Интеллектуальные транспортные системы» в российских и украинских университетах в соответствии стандартам ЕС и требованиям Болонского процесса, а именно:
 - система повышения квалификации преподавателей университетов стран-партнеров;
 - методическое и техническое обеспечение подготовки студентов / докторантов по программе «Интеллектуальные транспортные системы»;
 - международная система обеспечения качества подготовки специалистов

Направления деятельности

- ✓ Изучение существующих программ университетов стран ЕС по специальности «Интеллектуальные транспортные системы» на уровне магистра и доктора (PhD) и их сравнительный анализ с программами того же уровня в области знаний «Транспорт и транспортная инфраструктура» университетов стран-партнеров.
- ✓ Разработка совместных магистерской и докторской программ по «Интеллектуальные транспортные системы».
- ✓ Повышение квалификации российских и украинских преподавателей, включая их тренинг в университетах стран ЕС, а также совершенствование методической базы учебного процесса.
- ✓ Создание специализированных лабораторий для обучения студентов специальности «Интеллектуальные транспортные системы».
- ✓ Внедрение системы обеспечения качества учебного процесса базирующейся на опыте университетов стран ЕС.
- ✓ Пилотное обучение студентов.
- ✓ Контроль качества и мониторинг распространения результатов проекта, обеспечение их устойчивости и менеджмент проекта

Ожидаемые результаты

- ✓ Магистерская и докторская программы по «Интеллектуальные транспортные системы», внедрены в университетах стран-партнеров.
- ✓ Повышена квалификация преподавателей университетов стран-партнеров, в том числе во время тренингов в университетах стран ЕС.
- ✓ Изданы учебно-методические материалы для магистерской и докторской программ.
- ✓ Созданы учебные лаборатории «Интеллектуальные транспортные системы» в университетах стран-партнеров и совместная электронная библиотека по «Интеллектуальные транспортные системы».
- ✓ Внедрена система обеспечения качества обучения студентов специальности «Интеллектуальные транспортные системы», базирующаяся на опыте университетов стран ЕС.
- ✓ Подготовленные специалисты по новой магистерской программе «Интеллектуальные транспортные системы».
- ✓ Результаты проекта распространены среди других профильных университетов России и Украины

Участники

Российская Федерация:



Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения



Мурманский государственный технический университет



Московский государственный университет путей сообщения



Самарский государственный технический университет



ОАО «Российский институт радионавигации и времени»

Украина:



Национальный аэрокосмический университет «Харьковский Авиационный Институт»



Одесский национальный морской университет



Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта



Житомирский государственный технологический университет

ЕС:



Университет г. Саутгемптон (Великобритания)



Институт транспорта и связи (Латвия)



Силезский университет технологий (Польша)



Университет г. Линчопинг (Швеция)

РАЗРАБОТКИ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА В ОБЛАСТИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

УДК 681.3

В.И. Батищев¹, Н.Г. Губанов²

КАТЕГОРНЫЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ РАЗНОРОДНЫХ МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рассмотрены методы формирования информационных систем анализа транспортной системы города, в основе которых – комплексное применение индуктивных и дедуктивных методов логического вывода.

Разработка транспортной модели города является ключевой задачей при формировании транспортной политики и необходимым условием анализа стратегий развития транспортной инфраструктуры города, а также оперативного управления дорожной ситуацией.

Состояние транспортной системы определяется множеством сложно взаимосвязанных и взаимозависимых разнородных параметров. Современные тенденции к усложнению технических систем приводят к существенному увеличению параметров [1], а дефицит информации является одной из принципиальных проблем в исследовании системных закономерностей. Кроме того, данному классу систем присущи следующие характеристики:

- Многокомпонентность систем;
- сложные взаимосвязи между компонентами;
- уникальность и единичность отдельных систем;
- невозможность поисковых воздействий на систему, на которых основан целый ряд методов синтеза управляющих воздействий и адаптации.

Данные свойства обуславливают ряд объективных проблем в вопросах эффективного принятия решений на этапах целевого использования системы. Специалисты указывают на неточность исходных данных в системах данного класса, в качестве основной причины неточности анализа состояния. Неполнота и противоречивость данных о системе обусловлена дороговизной, неэффективностью, а зачастую и невозможностью получения полной информации об объекте и среде его функционирования, разнородностью информации об объекте в виде: точечных замеров и значений параметров; допустимых интервалов их изменения; статистических законов распределения для отдельных величин; нечетких критериев и ограничений, полученных от специалистов-экспертов.

¹ Батищев В.И. – д.т.н., профессор; заведующий кафедрой «Информационные технологии» Самарского государственного технического университета (г. Самара)

² Губанов Н.Г. – к.т.н., доцент; декан факультета автоматики и информационных технологий Самарского государственного технического университета (г. Самара)

В качестве некоторого обобщения основных источников, формирующих информационное пространство, можно назвать:

- замеры интенсивности движения на транспортных участках;
- известные закономерности – заложенные в техдокументации, накопленные в фактографических и документальных системах;
- выявленные закономерности, в частности – имитационные модели.

Каждый из источников в настоящее время является информационной основой для соответствующих направлений системного анализа, моделирования и управления сложными системами. Однако каждый вид ресурса обладает рядом принципиальных ограничений, существенно сужающих область его применения, в тоже время есть существенные предпосылки для системной интеграции перечисленных ресурсов, применяя комбинацию подходов правдоподобного и достоверного вывода, позволяющего получать новые нелинейные эффекты при синтезе информационно-аналитических систем.

Конструктивным подходом к интеграции различных видов моделей объекта является применение методов категорно-функторного анализа.

Данный подход позволяет сохранить целостность представления объекта за счёт инвариантности способа полимодельного описания объекта и свести исследования задач одного вида к задачам другого вида, а согласование разнородных моделей осуществляется на основе анализа принадлежности к заданной категории. Предложены алгоритмы [2] автоматического формирования категорных структур, основанные, в частности, на основе анализа мер близости. В рамках данного подхода разработаны правила формирования полимодельных структур на основе операций наследования и композиции.

Например, в [1] приводится функтор, отображающий категорию графов в категорию динамических моделей. В настоящее время есть информация [3] о ряде функторных зависимостей, позволяющих обеднять или, напротив, обогащать категории, осуществляя соответственно декомпозицию или агрегирование информационных структур. Источником формирования данных структур является вывод из базы знаний (БЗ) сложного объекта.

Структура и функционирование аналитических систем (S) зависит от следующих информационных сущностей:

- объекта анализа (транспортная система) (Q);
- цели функционирования аналитической системы (G), определяемой конкретной задачей принятия решения;
- полимодельного комплекса, задающего структуру системы (M); среды, определяющей параметры системы (C), а также отношений между данными структурами $R = (r_{Q,M}, r_{Q,C}, r_{Q,G}, r_{M,C}, r_{M,G})$. Соответственно, информация по всем имеющимся в распоряжении субъекта информационным ресурсам z определится как: $z = \bigcup_Q (M, R)$. Тогда формирование новой структуры информационно-

аналитической системы представим в следующем виде: $F = (Z, M_G, \mathfrak{A})$, где M_G – целевая структура системы, $\mathfrak{A} = (M_b, \rho)$ – алгебра формирования структур, где M_b – множество базовых классов элементов структур M , а $\rho = (N, K)$ – операции формиро-

вания структуры системы, N – операция наследования, K – операция композиции. Комбинация данных операций формирования структуры системы, в отличие от конкатенации, позволяет сохранять целостность представления системы на различных уровнях иерархии. Алгоритмы формирования базовых классов объектов $A_b = (Z, G, M_b)$ являются, по сути, проблемно – ориентированной декомпозицией Z , стратегия построения данных алгоритмов лежит в русле принципа семиотической интроспекции, заключающегося в идентификации различий и обобщении подобий множества объектов.

Модель объекта M^i описывает его некоторые свойства в соответствующих категориях. Соответственно, можно рассматривать M^i как объект категории ObM^i , а взаимосвязь между объектами морфизмы $MorM^i$. Применительно к задаче таксономии категории формируются на основании [5] признакового пространства $I^n = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$, множества классов $K(M)$ и самих объектов таксономии M . Объекты, принадлежащие одному классу, являются изоморфными, другими словами, неразличимыми в признаковом пространстве I^n , а классы объектов $K(M)$ в данном признаковом пространстве являются гомоморфным и образуя, при соответствующих свойствах признакового пространства, категорию $Cat(M)$.

Полимодельное описание объекта определяется совокупностью моделей различных категорий $M^{poly} = \bigcup_{i=1}^k M^i$. Формирование правил отображения модели одного вида в другой требует построения функтора $F(M^v, M^u)$, вид которого определяет вид отношений между моделями видов $\langle v, u \rangle$. Соответственно, возможно формирование знаний категории $Cat(M_u)$ при недостаточных условиях формирования категории. При помощи процедуры таксономии возможна следующая процедура: $A' : \exists F(M^v) \rightarrow Cat(M^u)$, которая позволяет строить и обрабатывать гипотезы относительно знаний одной категории, применяя их к знаниям другой категории, что позволяет расширить практические возможности добывания знаний.

Практика показала эффективность синтеза различных подходов вывода в системах анализа, в частности, дедуктивно-индуктивным подходом к моделированию систем, по сути, являются аппроксимационные методы [4]. Данный подход к формализации системы позволил объединить (дедуктивные) методы достоверного вывода с методами правдоподобного вывода: обобщения (индуктивными), аргументации (абдуктивными), а также методами вывода по аналогии (традуктивными).

В основе построения баз знаний используют синтез индуктивных и абдуктивных методов логического вывода. Абдукция, как процесс формирования объясняющей гипотезы, служит методологической основой построения алгоритмов правдоподобного вывода. Функционально абдуктивный вывод заключается в принятии решения по выбору оптимального объяснения наблюдения на основе заданной теории [2,5]. Для данного исследования абдукция интересна как средство решения следующих классов задач: задача распознавания целей и стратегий деятельности субъекта, задача формирования моделей по наблюдениям за объектом.

Индуктивный вывод (в сложных системах позволяет строить обобщенные модели знаний) основан на построении некоторого общего правила на основании анализа ко-

нечного множества наблюдаемых фактов. Качество обобщённых моделей зависит от полноты набора фактов, которым он пользуется при формировании гипотез. Процедура процесс индуктивного вывода сложноформализуем и заключается в машинном построении новых гипотез на основе наблюдаемых фактов. Индукционный вывод позволяет решать следующие классы задач:

- задача индуктивного формирования понятий с целью выделения наиболее общих или характерные фрагменты знания, избавляясь от случайной несистемной информации;
- задача машинного обучения, где на основе анализа обучающей выборки даётся прогноз о новых объектах;
- задача распознавания, заключающаяся в формировании решающего правила, относящего объект к определённому классу.

В настоящее время существуют конструктивные методы автоматического формирования алгоритмов мониторинга и управления структурной динамикой транспортных систем [1], которые базируются на оперативном формировании операторных цепочек, последовательного отображения измерительных и вычислительных параметров системы для достижения цели анализа или управления. Данные технологии, в частности, базируются на обобщённых вычислительных моделях, являющихся развитием недоопределённых моделей.

На принципах индуктивного логического вывода, статистической обработки информации, а также информационных технологиях *DM*, *OLAP*, *KDD* основан целый класс аналитических систем, которые, по мнению аналитиков рынка программных продуктов, составляют существенную часть стоимости СТС в целом [5].

Полученные результаты и алгоритмы позволили автоматизировать решение следующих задач:

- синтез схем программ как задача доказательства теоремы в формально-дедуктивной системе;
- методология проверки на модели (*modelchecking*);
- алгоритмы распараллеливания вывода;
- определение критерия качества моделей в индуктивном выводе на основе теоретико-информационного подхода, в русле принципа минимальной длины описания через понятие алгоритмической сложности.

Это способствовало разработке комплексного подхода [2, 5], включающего абдукции для получения гипотез, объясняющих наблюдения за параметрами системы состоянием среды, индукции для формирования и оценки правил вывода и дедукции для прогнозирования перспективного состояния системы. Данный подход, использован при разработке комплексной системы анализа транспортной модели города.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Охтилев М. Ю. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов [Текст] / М. Ю. Охтилев, Б. В. Соколов, Р. М. Юсупов. – М.: Наука, 2006. – 410 с.
2. Батищев В.И. Категорное представление сложных технических объектов в индуктивных системах логического вывода [Текст] / В.И. Батищев, Н.Г. Губанов // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Тр. IX Международ. конф. – Самара: СНЦ РАН, 2008. – С. 185–191
3. Соколов Б.В. Концептуальные основы оценивания и анализа качества моделей и полимодельных

комплексов [Текст] /Б.В.Соколов, Р. М. Юсупов // Изв. РАН Теория и системы управления. 2004. №6. С.5–16

4. Батищев В.И. Аппроксимационные методы и системы промышленных измерений, контроля, испытаний, диагностики [Текст] / В.И.Батищев, В.С.Мелентьев. – М.: Машиностроение-1, 2007. – 393 с.
5. Вагин В. Н. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах [Текст] / В. Н. Вагин, Е. Ю. Головина, А.А. Загорянская, М. В.Фомина. – М.: Физматлит, 2004. – 704 с.

Vitaliy I. Batishchev, Nikolay G. Gubanov

THE CATEGORICAL APPROACH TO THE INTEGRATION OF HETEROGENEOUS MODELS IN TRANSPORT MODELING SYSTEMS

Methods of information systems formation of the city transport system analysis, based on - combined application of inductive and deductive methods of inference are considered.

Vitaliy I. Batishchev – Dr. of Technical Sciences, Professor, Head of the "Information Technology" Chair of the Samara State Technical University (Samara)

Nikolay G. Gubanov - Ph.D. of Technical Sciences, docent, Dean of the Automation and Information Technology Faculty of the Samara State Technical University (Samara)

УДК 656.11

О.М. Батищева¹, А.И. Ганичев², В.А. Папшев³

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ В УСЛОВИЯХ Г. САМАРА

Структурированы проблемы транспортной сети г. Самара. На основе анализа функций автоматизированных систем управления дорожным движением локализованы зоны их внедрения.

Автомобильный транспорт является одной из проблемных составляющих транспортной инфраструктуры любого города. Проблема автомобильного транспорта связана не только с быстрорастущим автопарком, но и с так называемой композицией городского плана. Очевидно, что различные места тяготения населения: производственные предприятия, фирмы (рабочие места), магазины, супермаркеты, развлекательные центры, вследствие близости или дальности своего расположения относительно жизненных центров тяготения – распределены не равномерно и не пропорционально относительно основных транспортных артерий города.

Город Самара не является исключением, и данная проблема проявляет себя следующим образом.

Город расположен вдоль левого берега реки Волга и представляет собой вытянутую геометрическую схему улично-дорожной сети с двумя, существующими на сегодняшний день, основными транспортными артериями, которые несут функциональную ответственность за пропуск и местного автопарка, и транзитного.

¹ Батищева О.М. – к.т.н., доцент; заведующий кафедрой «Автоматизация производств и управление транспортными системами» Самарского государственного технического университета (г. Самара)

² Ганичев А.И. – к.т.н., доцент; заведующий базовой кафедрой «Организация и безопасность движения» Самарского государственного технического университета (г. Самара)

³ Папшев В.А. – к.б.н., доцент; доцент кафедры «Автоматизация производств и управление транспортными системами» Самарского государственного технического университета (г. Самара)

Величина транзитного автопотока через г. Самара равна 16,7 % от суммы автопотоков, входящих в город. Общая транспортная подвижность населения составляет 545 поездок на 1 жителя в год (по данным на 2000 год).

В этой связи становится очевидной актуальность проблемы пропускной способности улично-дорожной сети, которую обозначим как транспортную проблему.

Несмотря на внушительное количество маршрутов наземного общественного транспорта, существует постоянная неудовлетворенность потребностей населения в перевозках. Это касается количества автомашин на линиях, интервалов их движения, отсутствия оптимальных для пассажиров маршрутов движения без пересадки, а также перегрузки магистральных улиц потоком автотранспорта.

Перспективы развития линий метрополитена несколько оптимизируют некоторые основные пассажиропотоки, но темпы строительства новых его станций существенно отодвигают во времени ожидаемый позитивный эффект.

Установленные транспортные проблемы в городе требуют кардинального решения. Одним из возможных решений оптимизации пропускной способности улично-дорожной сети города является разработка и применение автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУДД).

В настоящее время АСУДД различного уровня сложности функционируют в 25 городах страны. Анализ эффективности работы этих систем показывает, что АСУДД позволяют на (20÷40) % снизить продолжительность задержек транспортных средств, на 20 % уменьшить расход топлива автомобилями, на (15÷20) % сократить число дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Применение АСУДД способствует улучшению экологической обстановки на городских автомагистралях за счет уменьшения выброса загрязняющих веществ автомобилями.

В зависимости от уровня сложности АСУДД её функциями могут быть:

- диспетчерское управление движением транспортных потоков в режиме «зелёная волна»;
- видеонаблюдение за транспортными потоками на перекрёстках с записью видеоданных;
- автоматический поиск и прогнозирование мест заторов на участках дорожной сети и автомагистрали с выбором соответствующих управляющих воздействий;
- обеспечение возможности оперативной связи оператора системы с дорожно-патрульной службой, службами скорой медицинской и технической помощи, дорожно-эксплуатационными службами;
- изменение в реальном времени светофорных циклов – как по отдельности, так и групп светофоров (в зависимости от загруженности улицы);
- формирование журнала событий с фиксацией изменения режимов работы и сообщений об отказах оборудования.

К системе предъявляется ряд требований по технической реализации:

- для управления светодиодными светофорами должны использоваться контроллеры производства г. Самара;
- связь между контроллерами и центром управления должна осуществляться по волоконно-оптическому кабелю;
- обеспечение возможности подключения минимум четырёх видеокамер на каждом

- перекрёстке на всём протяжении зоны управления;
- наличие в центре управления сервера для оперативной обработки и хранения статистических данных.

Разработка и внедрение АСУДД позволит повысить эффективность управления дорожным движением и контроль ситуаций на дорогах и улицах города.

При проектировании АСУДД первоочередной задачей является анализ городского плана и его декомпозиция с целью выделения зон координации. При оценке улично-дорожной сети, как правило, используются количественные показатели ее «правильности». Одним из таких показателей является плотность магистральных улиц.

На территории г. Самара можно выделить пять основных видов организации городского пространства и улиц.

К первому виду следует отнести застройку так называемой «старой» части города: от стрелки у впадения реки Самара в реку Волга до ул. Полевая. Этот район имеет прямоугольное начертание кварталов с размером ориентировочно 150 м на 300 м. Плотность улиц на обозначенной территории составляет примерно 10 км/км². Средняя ширина улиц такова, что оптимальным является однополосное движение автомобильного транспорта (в одном направлении). По некоторым улицам организовано движение общественного транспорта (трамваев, троллейбусов и автобусов), что еще более затрудняет транспортные процессы в этой части города.

Второй вид организации городского пространства – это застройка городских территорий жилыми одноэтажными домами. Это сформировало так называемую квартальную застройку с размером кварталов ориентировочно 60 м на 160 м. Ширина улиц и их благоустройство практически исключают их из транспортных процессов города. По сути, они обеспечивают только местный проезд. Плотность улиц на таких территориях (точнее говорить о проездах) составляет немногим больше 20 км/км²;

К третьему виду застройки следует отнести городские территории с жилыми пятиэтажными домами. В кварталах этого типа расстояние между улицами составляет примерно от 250 м до 400 м. Средняя ширина улиц в такой застройке более благоприятна для организации движения автомобильного транспорта и допускает движение в две полосы в одном направлении. Плотность улиц на этих территориях составляет примерно 8 км/км²;

Четвёртый тип застройки городских территорий – это жилые комплексы повышенной этажности. Они формируют систему городских улиц с большими расстояниями между ними, порядка 600 и более метров, с многополосным движением и с развитой системой внутренних проездов. Плотность улиц на таких территориях составляют порядка 2,5 км/км².

К пятому виду следует отнести городские территории с промышленными, инженерно-техническими и другими объектами городской системы, имеющими различные площади и конфигурацию.

Таким образом, на территориях города наблюдается широкий диапазон приемов планировочной организации улиц, создающих неравномерную плотность их и обеспечивающих очень разную пропускную способность.

Эта неравномерность системы городских улиц существенно затрудняет организацию транспортных процессов. Вместе с тем, анализ городской структуры позволяет выделить две дороги регионального значения: это ул. Ново-Садовая и Московское

шоссе. В этой связи потенциально реализуемыми объектами для внедрения АСУДД является ряд участков, например:

- Московское шоссе – ул. Киевская – регулируемый перекресток (светофор);
- Московское шоссе – ул. Мичурина – регулируемый перекресток (светофор);
- Московское шоссе – пр. Масленникова – регулируемый перекресток (светофор);
- Московское шоссе – ул. Авроры – нерегулируемый кольцевой перекресток;
- Московское шоссе – ул. Советской Армии – регулируемый перекресток (светофор);
- Московское шоссе – пр. Кирова – нерегулируемый кольцевой перекресток;
- Московское шоссе – Ракитовское шоссе – нерегулируемый кольцевой перекресток;
- ул. Кирова – ул. Победы – регулируемый перекресток (светофор);
- ул. 22-го партсъезда – ул. Победы – регулируемый перекресток (светофор);
- ул. Ново-Садовая – ул. Полевая – регулируемый перекресток (светофор);
- ул. Ново-Садовая – Северо-восточная магистраль.

Полученные результаты являются базой для разработки моделей транспортных потоков. Математическая сложность задачи связана с отсутствием глобального критерия, который бы подлежал оптимизации (максимизации либо минимизации). Однако при некоторых упрощающих предположениях эта задача все же сводима к задаче оптимизации некоторого специально сконструированного глобального критерия. Использование компьютерных технологий на основе пакета программ *PTV Vision®* позволит существенно расширить возможности моделей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автоматизированные системы управления дорожным движением – ГОСТ 24.501–82. Разраб.: Министерство внутренних дел СССР.
2. Натурные полевые обследования транспортных потоков г. Самара к проекту строительства автомагистрали «Центральная» – Научно-технический отчет Государственное Унитарное Предприятие ТеррНИИГражданпроект. Научно-исследовательский сектор экологических проблем. Самара. – 2000.
3. Клинковштейн Г.И., Афанасьев М.Б. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
4. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. М.: Транспорт, 1990. 240 с.

Oksana M. Batishcheva, Alexander I. Ganichev, Valery A. Papshev

AUTOMATION OF TRAFFIC IN SAMARA

Problems of the transport network in Samara are structured. Areas of implementation which are based on the analysis of the functions of automated traffic management systems are localized.

Oksana M. Batishcheva – Ph.D. of Technical Sciences, docent; Head of «Automating of production and management of transport systems» chair of the Samara State Technical University (Samara)

Alexander I. Ganichev – Ph.D. of Technical Sciences, docent; Head of «Traffic organization and safety» chair of the Samara State Technical University (Samara)

Valery A. Papshev – Ph.D. of Biological Sciences, docent; Senior lecturer of «Automating of production and management of transport systems» chair of the Samara State Technical University (Samara)

В.Д. Бойко¹

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЖИВУЧЕСТИ СУДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Разработанная система использует когнитивно-функциональную модель судна и выдает оценки: поиск возможных уязвимостей и рекомендации по профилактике аварий; рекомендации упреждающих действий.

Современное судно представляет собой сложную, насыщенную оборудованием систему, спектр угроз живучести которой достаточно широк, а обеспечение самой живучести актуально в любой момент времени - начиная от стадии проектирования и заканчивая списанием судна [1]. Технические системы судна можно условно объединить в группы: машинное и электрическое оборудование; механические системы; подводное и добывающее оборудование; системы контроля и обеспечения безопасности [2].

Растущая сложность технических систем судна сопровождается возрастанием информационной нагрузки на управляющего оборудованием оператора. В целях решения подобной проблемы был разработан особый класс программного обеспечения – Decision Support Systems (системы поддержки принятия решений – СППР), позволяющей одновременно решать задачи: прогнозирования и диагностики аварий; упреждения по предотвращению аварии; поиска возможных уязвимостей и оценки возможного ущерба и затрат на восстановление работоспособности оборудования в различных аварийных сценариях [3].

Разработанная система использует когнитивно-функциональную модель судна (КФМС) и выдает оценки следующих типов: поиск возможных уязвимостей и рекомендации по профилактике аварий – профилактические работы, контроль исправности и своевременная замена узлов; рекомендации упреждающих действий: диагностика возможных неисправностей, аварийные сценарии событий (когда выход из строя одного элемента системы может повлечь сбой в других элементах); послеаварийные рекомендации - оценка ущерба и времени устранения неисправностей.

С точки зрения КФМС судно представляет собой ряд взаимодействующих между собой технических систем, каждая из которых в свою очередь подразделяется на подсистемы – комплекс взаимодействующих между собой элементов нижнего уровня. Составляющие системы обладают индивидуальными характеристиками – надежностью, сроком службы, перечнем возможных неисправностей и их вероятностей, предполагаемым временем ремонта и т.д.

На основе статистической информации создается база данных компонентов технического оборудования – информационных объектов, отражающих элементы технических систем в обобщенном виде со статистически средними характеристиками. На стадии инсталляции системы на судно из информационных объектов формируется КФМС (рис. 1), на основе которой аналитический блок СППР выдает прогнозы и рекомендации по борьбе за живучесть судна.

¹ Бойко В.Д. – старший преподаватель кафедры «Информационные технологии» Одесского национального морского университета (г. Одесса)

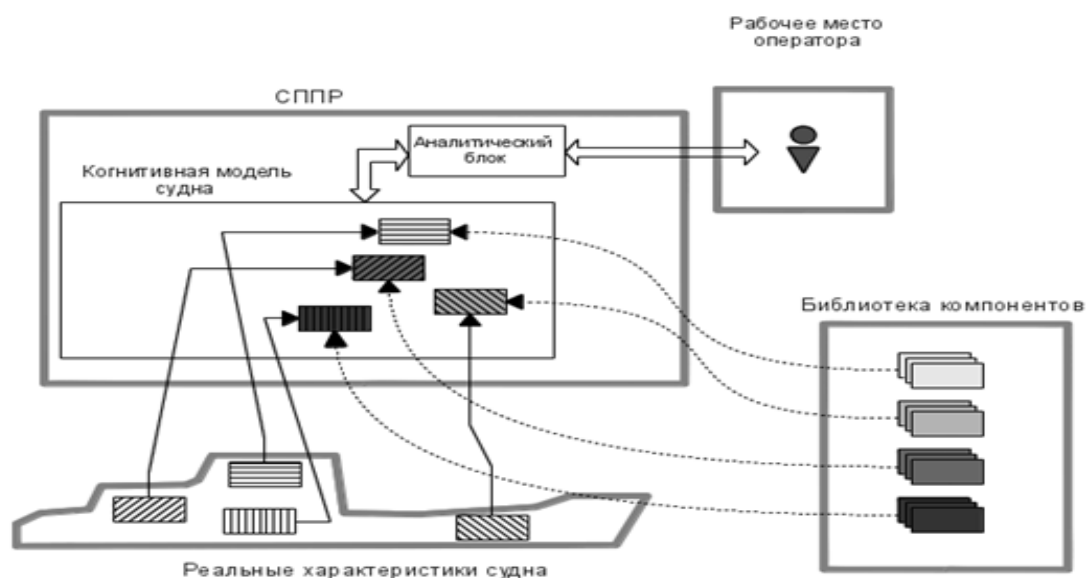


Рис. 1. СППР и формирование КИМС на основе библиотеки компонентов технических систем

При формировании КФМС имеется возможность «индивидуализировать» информационные объекты, а обобщенные статистические характеристики заменять реальными, уточнить срок службы, степень износа, наличие тех или иных компонентов, историю предшествующих инцидентов-аварий. «Индивидуализация» позволяет максимально уточнить модель, а использование обобщенных статистических характеристик позволяет использовать ее с приемлемой точностью в случае неполной информации об объекте. Наличие библиотеки базовых элементов СППР позволяет гибко использовать систему в зависимости от того, каким оборудованием судно оснащено, какова степень износа его систем и так далее. На протяжении всей эксплуатации судна, КИМС должна дополняться данными, модифицируя заданные изначально характеристики элементов и все больше «индивидуализируя» их.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вейхман В.В. Классификация морских аварий по виду и характеру /В.В. Вейхман // Сборник научных трудов БГА РФ «Теория и практика судовождения» . – 1997.
2. Wang J. Technology and Safety of Marine Systems (Ocean Engineering Series) / J .Wang // Elsevier Science. – 2003.
3. Войтецкий В., Корчанов В., Наумов М. Комплексные системы автоматизированного управления борьбой за живучесть / В. Войтецкий, В. Корчанов, М. Наумов // Военный парад. – 1998. – Т. 03-04.

Victor D. Boyko

INFORMATION SYSTEM OF EVALUATION OF THE SHIP EQUIPMENT SURVIVABILITY

The developed system uses a cognitive-functional model of the ship and gives estimates: the search for possible vulnerabilities and recommendations for the prevention of accidents; recommends pre-emptive action.

Victor D. Boyko – Senior lecturer of "Information Technology" of the Odessa National Maritime University (Odessa)

В.А. Власов¹, Н.Г. Губанов², В.А. Папшев³

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА

Представлен подход к анализу экспериментальных данных по сканированию поверхности земли для отработки методов тематической обработки информации и создания опережающего программно-методического задела для решения задач мониторинга дорожной сети в интересах Самарской области и Поволжского региона.

Объектом исследований при обработке является пакет данных, полученных при испытаниях комплекта гиперспектральной аппаратуры (КГСА) на этапе сканирования поверхности земли с самолета. Пакет данных состоял из снимков участков на территории г. Самара и Самарской области. При создании банка данных результатов гиперспектрального сканирования поверхности земли использовались ресурсы сервера информационно-вычислительного центра Самарского государственного технического университета.

Были определены следующие задачи:

- подбор программно-аппаратных комплексов для использования в целях обработки данных дистанционного зондирования земли;
- определение возможности дифференциации участков поверхности земли на основе гиперспектральной информации;
- определение возможности калибровки гиперспектральной аппаратуры с целью выявления зон влияния техногенных объектов на дорожное полотно;
- выявление проблемных моментов в процессе работ по дистанционному зондированию земли и тематической обработке данных.

В ходе предварительного анализа были выделены два основных программных комплекса, занимающих ведущие позиции на рынке и предлагающие наиболее полный комплекс вариантов обработки изображений в едином пакете: «ENVI» и «ERDAS». При сравнении потенциальных возможностей применения данных программ был сделан выбор в пользу программы «ENVI». Для обработки мультиспектральных изображений с применением методов многомерного анализа и калибровки был выбран специализированный программный продукт «SOLO+MIA». Следует отметить, что недостатком данного продукта является обработка изображений ограниченного размера. В крупных снимках необходимо выделять интересующие участки.

Первичная обработка данных – в том числе с использованием методов многомерного анализа – заключалась в дифференциации состояния дорожного полотна.

В ходе работы над проектом были выявлены проблемы, возникающие при анализе мультиспектральных изображений, полученных при испытаниях КГСА. Это, в первую очередь, искажения снимков, вызванные неравномерным перемещением самолёта в

¹ Власов В.А. – руководитель Управления контрольно-разрешительной деятельности в сфере автомобильных дорог и объектов дорожного сервиса Министерства транспорта и автомобильных дорог Правительства Самарской области

² Губанов Н.Г. – к.т.н., доцент, декан факультета автоматизации и информационных технологий Самарского государственного технического университета (г. Самара)

³ Папшев В.А. – к.б.н., доцент, доцент кафедры «Автоматизация производств и управление транспортными системами» Самарского государственного технического университета (г. Самара)

воздушном пространстве. Эти отчётливо проявляется в виде смещения или локального изменения размеров участков. По причине таких нарушений структуры изображения полностью исключается возможность адекватной геопривязки изображений.

При мониторинге дорожной обстановки на снимках отчетливо видны автомобили: их тени и яркие, зачастую бликующие с высокой интенсивностью поверхности крыш. Так же отчетливо видна на контрастном фоне дорожная разметка. Вместе с тем, наблюдение за дорожным полотном осложняется наличием помех. Тем не менее, дефекты дорожного полотна, связанные с выходом на поверхность грунта и подстилающего щебня в случае нарушения целостности дорожного покрытия, выявляются с помощью метода главных компонент (даже упрощенного варианта, представленного в «ENVI»). Интерпретация изображения представлена на рис. 1. Отражения изменения уклона дороги, в том числе крупные кочки и ямы, можно выделить по смене интенсивности на первой главной компоненте.

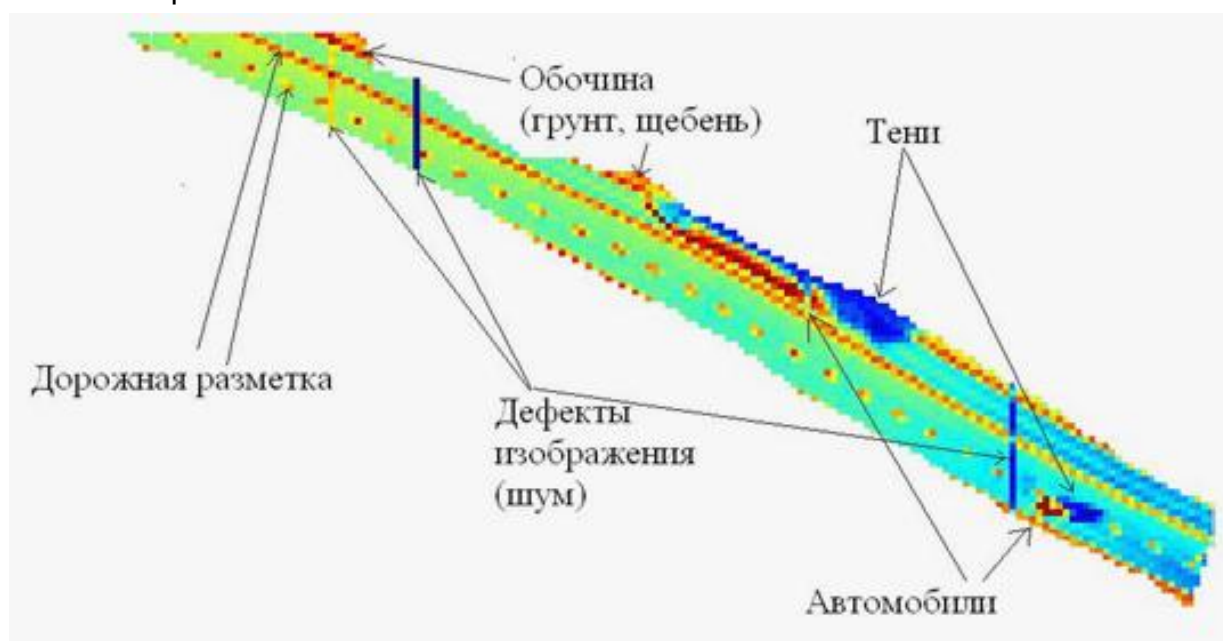


Рис. 1. Дифференциация объектов и участков на автодорогах

Проведенный анализ мультиспектральных изображений позволил сформулировать следующие выводы.

1. Современные информационные технологии на базовом уровне позволяют решать задачи классификации различных участков изображений, но использование изображений без выделения участков в потоковом режиме потребует существенно более совершенной техники. В качестве программного обеспечения наиболее эффективными являются комплексы «ENVI» и «SOLO+MIA».
2. Удаление влияния случайных помех, искажающих результаты сканирования, можно производить с использованием программ многомерного анализа изображений.
3. В настоящее время информации для создания достоверных моделей выявления участков разрушения дорожного полотна недостаточно. В этой связи на этапе калибровки необходим сбор максимально полной информации по объектам, представляющим интерес (должна быть создана база характерных дефектов дорожного полотна).
4. На основе гиперспектральных данных возможна классификация поверхности и выделение интересных областей. Выделение отдельных участков снимков

позволяет проводить на них более чёткое разделение с выявлением зон разрушения дорожного полотна.

Таким образом, результаты сканирования поверхности земли могут быть использованы в целях мониторинга состояния крупных магистралей в отношении чистоты дорожного полотна, качества покрытия, степени различения дорожной разметки и т.п.

Vadim A. Vlasov, Nikolay G. Gubanov, Valery A. Papshev

USAGE OF HYPERSPECTRAL EQUIPMENT FOR ROADWAY MONITORING

An approach to the analysis of experimental data on scanning the ground for the development of the methods of thematic processing of information and the creation of advanced software and methodological groundwork for solving the problems of monitoring of the road network in the interest of the Samara region and the Volga region is presented.

Vadim A. Vlasov - Office of control and licensing activities in the field of roads and road service facilities of the Ministry of Transport of the Samara region government

Nikolay G. Gubanov - Ph.D. of Technical Sciences, docent; Dean of the Automation and Information Technology Faculty of the Samara State Technical University (Samara)

Valery A. Papshev - Ph.D. of Biological Sciences, docent, Senior lecturer of "Automating of production and management of transport systems" chair of the Samara State Technical University (Samara)

УДК 338.24

Н.М. Кологривова¹, А.К. Ширшков²

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ СУДОХОДНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПЛАНЕТНЫХ РИТМОВ

Представлен анализ проблемы максимально полного предвидения (прогнозирования) процесса реализации коммерческой сделки в условиях возможных рисков (форс-мажорных обстоятельств).

В докладе рассматривается проблема максимально полного предвидения процесса реализации коммерческой сделки в условиях форс-мажорных обстоятельств. Эта задача одна из наиболее сложных в любой сфере человеческой деятельности. В её успешном решении заинтересована и отрасль морского транспорта.

Решение данной творческой задачи должно начинаться с момента заключения сделки и продолжаться в течение всего периода её реализации. Обычно базируется решение данной задачи исключительно на эмпирическом опыте специалистов.

Нами предлагается решать поставленную задачу методами нечёткой логики. Применяемые ранее в данной области методы и средства моделирования не используют в достаточной мере приёмы нечеткой логики и не позволяют полно оценить риски согласно современным требованиям. Известны аналогичные исследования эффективности принятия решений, которые выработаны на базе знаний экспертов [1; 2; 3]. Задача разработки и применения интеллектуальных систем поддержки принятия решений

¹Кологривова Н.М. – аспирант кафедры «Информационные технологии» Одесского национального морского университета (г. Одесса)

²Ширшков А.К. – к.т.н., доцент, доцент кафедры «Информационные технологии» Одесского национального морского университета (г. Одесса)

для максимального уменьшения вероятности образования рисков при заключении коммерческой сделки на морском транспорте до сих пор оставалась нерешенной.

Известны публикации отдельных специалистов по определённым видам рисков. Но в этих работах не рассматривается комплексное уменьшение рисков судоходной компании. Особенно это важно при масштабных сделках, в которых задействованы крупные финансовые риски.

Идеально полное предвидение, которое на 100 % учитывает все риски, представляется возможным сделать при наличии максимально исчерпывающей информации об объектах и предполагаемых ситуациях. К сожалению, можно располагать только большим или меньшим объёмом информации. Соответственно, разрабатываемая модель оценки рисков может только приблизиться к идеальной модели. Статистика работы судоходных компаний показывает, что прогнозы, выполненные традиционными методами, выполняются на 95 %. Приблизительно 5 % – это «неснижаемый риск». Требуются дополнительные модели, приёмы для уменьшения «неснижаемого риска».

В работе рассматриваются известные математические выражения, с помощью которых количественно можно оценить величину убытка судоходной компании от форс-мажорных обстоятельств, провести анализ сходства большого количества разнообразных прецедентов, Описывается и анализируется общая структура системы оценки рисков в судоходной компании при заключении сделки.

Нами предлагается дополнить существующие модели для оценки рисков исходной информацией, которая основана на астрономических наблюдениях. В этом случае, главным объектом упомянутого исследования, используя астрономические критерии оценки, может выступать любая система, – как человек, так и организация, сделка, судно и т.п.

Выполнен анализ периодических функций и статистический анализ различных процессов морехозяйственного комплекса, а также на основе метода планетных ритмов разработана модель интенсивности кризисов судоходной компании «Украинский коммерческий флот» на протяжении периода с августа 2003 г. до декабря 2008 г.

Основной постулат метода планетных ритмов заключается в следующем: две или несколько периодических функций могут быть параметризованы по одному фактору. Таким образом, ритмы любой системы на Земле могут быть выражены через ритмы движения планет и через суперпозиции этих движений.

Для анализа момента заключения коммерческой сделки использовались следующие исходные данные:

1. Время заключения сделки по GMT (Всемирное время на меридиане Гринвича).
2. Географическая долгота (ГД) и географическая широта (ГШ) места (пункта), где заключается сделка.
3. Звездное время на начало суток по Гринвичскому времени ЗВ0.
4. Долготы положений планет по Гринвичскому времени на момент заключения сделки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гранатуров В.М., Литовченко Т.В. Управление предпринимательскими рисками: вопросы теории и практики: монография [Текст] / В.М. Гранатуров, Т.В. Литовченко. – Одесса.: Эвен, 2005. – 204 с.
2. Донець Л.І. Економічні ризики та методи їх вимірювання [Текст] / Л.І. Донець. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 312 с.

3. Лукашов А.В. Риск-менеджмент [Текст] / А.В. Лукашов // Управление корпоративными финансами, 2005. – №5. – С. 43 – 62.

Nadezhda M. Kologrivova, Alexander K. Shirshkov

COMPREHENSIVE RISK ASSESSMENT OF SHIPPING COMPANIES BASED ON THE METHOD OF PLANETARY RHYTHMS

The problem of the most complete foresight (predicting) the implementation of a commercial transaction in terms of possible risks (force majeure).

Nadezhda M. Kologrivova – Ph. D. student of «Information Technologies» chair of the Odessa National Maritime University (Odessa)

Alexander K. Shirshkov – Ph.D. of Technical sciences, docent, Senior lecturer of «Information Technologies» chair of the Odessa National Maritime University (Odessa)

УДК 004.9

Н.Д. Рудниченко¹, В.В. Вычужанин²

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИЩЕННОГО ДОСТУПА К РЕСУРСАМ

Рассмотрено применение ресурсов CMS систем в BitNami для организации данных в облаках, позволяющее исключить присущие им уязвимости, обеспечивая защищенный доступ к ресурсам в облаках.

В настоящее время основными типами угроз для облачных технологий являются комплексные угрозы облакам и угрозы виртуализации. К основным типам угроз для облачных технологий относятся также атаки: традиционные на программное обеспечение; функциональные на элементы облака; на клиента; на гипервизор.

В результате анализа современных проектов, предназначенных для защиты облачных технологий, было установлено, что применение большинства из существующих на рынке коммерческих решений *Microsoft Private Cloud, LG Cloud* приводит к ограничению гибкости проекта, несовместимости его с другими платформами и к снижению безопасности [1, 2].

Известно, что безопасные облачные технологии с открытым кодом обладают рядом преимуществ. В таких системах быстрее и проще находятся дыры в безопасности, в сравнении с коммерческими системами *Microsoft Private Cloud, LG Cloud* и другими системами. Кроме того, профессиональные программисты и специалисты в области безопасности при разработке продуктов на базе открытого исходного кода имеют доступ к открытой платформе и могут в процессе тестирования устранять проблемы с недоработками в устойчивости и защищенности проекта.

К безопасным облачным технологиям с открытым кодом относятся *Eculyptus, OpenNebula, OpenStack, OpenQRM, OpenSource ECP, Stratos, Zenoss, BitNami* и многие другие [3].

¹Рудниченко Н.Д. – аспирант кафедры «Информационные технологии» Одесского национального морского университета (г. Одесса)

²Вычужанин В.В. – д.т.н., проф., заведующий кафедрой «Информационные технологии» Одесского национального морского университета (г. Одесса)

В целях проверки устойчивости и безопасности исследованы наиболее широко используемые облачные технологии с открытым кодом *BitNami* и *OpenNebula*. Проект *OpenNebula*, являющийся *OpenSource* инструментарием для облачных вычислений, используется для управления виртуальной инфраструктурой в информационном центре, кластере или для объединения локальной инфраструктуры с публичной облачно-ориентированной инфраструктурой.

Для оценки возможностей, предоставляемых сервисом *BitNami*, использовался созданный специальный сайт (рис. 1).

В ходе исследований сервиса *BitNami* была установлена его совместимость с распространенными CMS системами *WordPress* и *Joomla* с простой миграцией кода и готовыми сайтами, написанными на данных CMS.



Рис. 1. Результаты апробации возможностей технологии BitNami

Использование подобных CMS систем в *BitNami* сервисе благодаря специфике организации данных в облаках позволяет исключить ряд присущих им уязвимостей, делая доступ к этим ресурсам в облаке более защищенным. К недостаткам сервиса *BitNami* можно отнести то, что он не поддерживает работу веб-серверов *Nginx*, *Lighttpd*, кроме *Apache*. Однако веб-сервер *Apache* является менее надежным, чем *Nginx*, *Lighttpd* и обеспечивает безотказную работу меньшего количества пользователей.

При изучении сервиса *OpenSource* были уточнены его возможности по динамическому изменению размера физической инфраструктуры, наличию централизованного интерфейса, степени использования доступных ресурсов.

В результате проведенных исследований было установлено, что облачные системы *BitNami* и *OpenNebula* более перспективны в сравнении с коммерческими системами. Это связано, прежде всего, с использованием в системах *BitNami* и *OpenNebula* исходного открытого кода. Подобные системы упрощают сотрудничество и взаимодействие между разработчиками при решении задач безопасности и отказоустойчивости. Кроме того возможность тестирования облачных систем с внесением изменений в их код, представляется ключевым моментом развития устойчивости к угрозам взлома.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Джордж Р. Облачные вычисления [Текст] /Р. Джордж. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.
2. Juan J. Hierro. Open Source Cloud Computing Systems: Practices and Paradigms [Text] /J. HierroJuan. – Telefónica R&D Labs, Spain, 2012. – 378 p.
3. Клементьев И.П. Введение в Облачные вычисления [Текст] /И. П. Клементьев., В.А. Устинов. – УГУ, 2009. – 233 с.

N.D. Rudnichenko, Vladimir V. Vychuzhanin

ENSURING OF PROTECTED ACCESS TO RESOURCES

The application of resources CMS systems BitNamito organize the data in the clouds, allowing them to avoid the inherent vulnerabilities, providing secure access to resources in the cloud.

Rudnichenko N.D. – Ph. D. student of «Information Technologies» chair of the Odessa National Maritime University (Odessa)

Vladimir V. Vychuzhanin – Dr. of Technical Sciences, Professor, head of «Information Technologies» chair of the Odessa National Maritime University (Odessa)

УДК 519.8.075.8

А.К. Ширшков¹

ДИСКРЕТНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Предложен подход моделирования объектов и оптимизация управленческих решений для транспортно-логистических систем. Применение оптимизационных математических методов и компьютерного моделирования обеспечило принятие количественно обоснованных эффективных управленческих решений.

Эффективность организации, планирования и управления транспортно-логистическими системами в значительной мере определяются оптимизационными решениями по управлению движением материальными потоками от производителей к конечному потребителю. Важной составляющей эффективного управления логистической системой является задача оптимальной связки всех пунктов транспортной сети, обеспечивающей минимальную суммарную длину такой связки.

Транспортная сеть объекта управления удобно моделируется связным взвешенным графом, где пункты сети – вершины графа, дороги – ребра графа, а в качестве весов ребер w_{ij} может приниматься расстояние, время, затраты и т.д. Решение проблемы оптимальной связки всех пунктов транспортной сети состоит в расчете остовного дерева минимального веса T_n^{\min} . Количество возможных вариантов остовных деревьев T_n для полного графа с n вершинами определяется формулой Кэли

$$\forall T_n = n^{n-2}.$$

Например, при $n=10$ количество остовов составляет 100 000 000 вариантов, при этом каждый вариант остова характеризуется своим суммарным весом. Следовательно, выбор остова минимального веса становится нетривиальной задачей.

¹Ширшков А.К. – к.т.н., доцент; доцент кафедры «Информационные технологии» Одесского национального морского университета (г. Одесса)

Данная оптимизационная задача относится к классу задач дискретного программирования [1]. Управляющими переменными математической модели являются булевы переменные x_{ij} :

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если ребро } x_{ij} \text{ принадлежит остову } T_n; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Необходимо при заданных ограничениях рассчитать оптимальную связку n пунктов сети, т.е. вычислить остовное дерево минимального веса T_n^{\min} , соединяющие все вершины графа и обеспечивающее минимальный суммарный вес связки. Целевая функция математической модели дискретной оптимизации имеет вид

$$T_n^{\min} = \sum_{x_{ij} \in T_n} w_{ij} x_{ij} \rightarrow \min.$$

Данная задача дискретной оптимизации решается в два этапа.

Этап 1. Для заданной транспортной сети, с помощью алгоритма Дейкстры [2], рассчитываются орграфы траекторий кратчайших маршрутов, соединяющих каждую вершину с остальными вершинами графа. Одновременно рассчитываются расстояния по каждому кратчайшему маршруту, т.е. длины кратчайших маршрутов соединяющих любую пару вершин и составляется матрица расстояний.

Этап 2. Используя элементы матрицы расстояний, как веса ребер полного графа, рассчитываем оптимальную связку всех пунктов сети, т.е. рассчитываем остовное дерево минимального веса T_n^{\min} , соединяющие все вершины графа. Эта задача решается методом Краскала [3]: к пустому графу присоединяется ребро минимального веса; затем следующее среди оставшихся минимальное ребро, включение которого не создает цикла и так присоединяется $n-1$ ребро, образующее минимальный остов T_n^{\min} .

Разработанная математическая модель была применена при проектировании газопровода Томашпольского района Винницкой области. Оптимальная связка пунктов транспортной сети позволяет минимизировать затраты материальных, финансовых, временных и трудовых ресурсов.

Предложенный подход моделирования объектов и оптимизация управленческих решений применим к различным транспортно-логистическим системам: автомобильные дороги и железнодорожные линии, телекоммуникационные и компьютерные сети, линии электропередач и связи, продуктопроводы и др. Применение оптимизационных математических методов и компьютерного моделирования обеспечивает принятие количественно обоснованных эффективных управленческих решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сигал И.Х. Введение в прикладное дискретное программирование [Текст] / И.Х. Сигал, А.П. Иванова. – М.: Физматлит, 2007. – 307 с.
2. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы [Текст] / Б.Н. Иванов. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 288 с.
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов [Текст] / Ф.А. Новиков. –С-Пб: Питер, 2000. – 304с.

Alexander K. Shirshkov

DISCRETE OPTIMIZATION OF TRANSPORT SYSTEMS

The approach of modeling and optimization of facilities management solutions for transportation and logistics systems. The use of mathematical method sof optimization and simulation has provided adoption quantitatively justified effective management decisions

Alexander K. Shirshkov – Ph.D. of Technical Sciences, docent, Senior lecturer of «Information Technologies» chair of the Odessa National Maritime University (Odessa)

УДК 681.3

О.А. Япрынцева¹, Т.И. Михеева²

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Представлена технология отображения дорожных объектов в среде интеллектуальной транспортной системы с использованием нейросетевых алгоритмов.

Использование интеллектуальных транспортных систем позволяет с успехом решать задачи организации дорожного движения. В связи с развитием автомобильного транспорта, усложнением транспортной инфраструктуры города происходит постоянное ухудшение показателей безопасности дорожного движения. Возникает необходимость улучшения информационного обеспечения участников дорожного движения. Возможность получения водителями информации об объектах транспортной инфраструктуры, влияющих на организацию дорожного движения (дорожные знаки, светофоры, световые опоры, остановки общественного транспорта, рекламные сооружения, объекты дорожного сервиса и др.), позволит значительно повысить показатели безопасности дорожного движения.

Одной из таких систем является геоинформационная система «*ITSGIS*», предназначенная для учета и мониторинга дорожных объектов. Геоинформационная система (ГИС) – это современная компьютерная технология для отображения, хранения и обработки географических данных. Однако далеко не все ГИС снабжены возможностями анализа данных. Ценность географической информации в системах поддержки принятия решений становится особенно значимой, когда ГИС соединяется с программными средствами, базирующимися на технологиях и методах искусственного интеллекта, получившими в последние годы значительное распространение в мире. Важность таких средств искусственного интеллекта, как экспертные системы и нейронные сети состоит в том, что они существенно расширяют круг практически значимых задач, которые можно решать на компьютерах, и их решение приносит значительный экономический эффект.

Можно привести много примеров, демонстрирующих эффективность нейросетевых ГИС, их круг потребителей чрезвычайно широк. Наиболее выигрышно они прояв-

¹Япрынцева О.А. – аспирант кафедры «Автоматизация производств и управление транспортными системами» Самарского государственного технического университета (г. Самара)

² Михеева Т.И. – д.т.н., профессор кафедры «Автоматизация производств и управление транспортными системами» Самарского государственного технического университета; Генеральный директор НПЦ «Интеллектуальные транспортные системы» (г. Самара)

ляют себя в ситуациях, когда приходится иметь дело с большими массивами информации, хранящимися в крупных организациях, на основе которых принимаются решения. В них нуждаются специалисты, оценивающие и прогнозирующие состояние какой-либо области человеческой деятельности (картографии, геологии, метеорологии, землеустройстве, экологии, экономике, транспорте и военном деле).

В отличие от обычных электронных карт, ГИС позволяют не только определять местоположение объектов и получать информацию о них, но и отслеживать протекающие изменения, моделировать различные ситуации – эти и многие другие задачи уже невозможно решать на современном уровне без привлечения интеллектуальных геоинформационных систем.

Нейронные сети претендуют на то, чтобы стать универсальным аппаратом, решающим различные задачи в области организации дорожного движения. Геоинформационная система дислокации дорожных объектов «*ITSGIS*» содержит среди своих модулей – модуль экспертной дислокации на электронную карту объектов транспортной инфраструктуры с наглядной визуализацией их географической и атрибутивной информации. Модуль экспертной дислокации объектов транспортной инфраструктуры основан на использовании нейросетевых алгоритмов. При реализации системы для каждого вида объектов создается собственный слой, который содержит только эти виды объектов или связанные с ними (например, дорожные знаки, светофоры, световые опоры и др.).

Отображение модели УДС на электронной карте в среде ГИС дает возможность использовать типы визуальных моделей: точки, линии, полигоны. Отображение простых объектов, например столбов, остановок общественного транспорта, малых архитектурных форм, осуществляется простыми геометрическими фигурами: окружности, многоугольники, линии. Сложные объекты, такие как дорожный знак или светофор, невозможно обозначить таким образом, т.к. они имеют более сложную структуру, поэтому для их обозначения реализованы специальные инструменты. Пример отображения слоя с дорожными знаками и светофорами представлен на рис. 1.

Интеллектуальная транспортная система с ГИС позволяет решать следующие задачи:

- установка дорожного объекта на электронной карте города с выбором местоположения;
- установка опор различных типов для светофоров и знаков;
- добавление и редактирование детальной информации по дорожному знаку (номер, тип по ГОСТ Р 52290-2004);
- добавление и редактирование детальной информации по светофорному объекту (тип по ГОСТ Р 52282-2004 с выбором реального изображения, номер светофора в группе, дата монтажа, длительность светофорного цикла и др.);
- перемещение и удаление дорожных объектов, установленных на электронной карте города;
- мониторинг установленных на улично-дорожной сети объектов транспортной инфраструктуры.

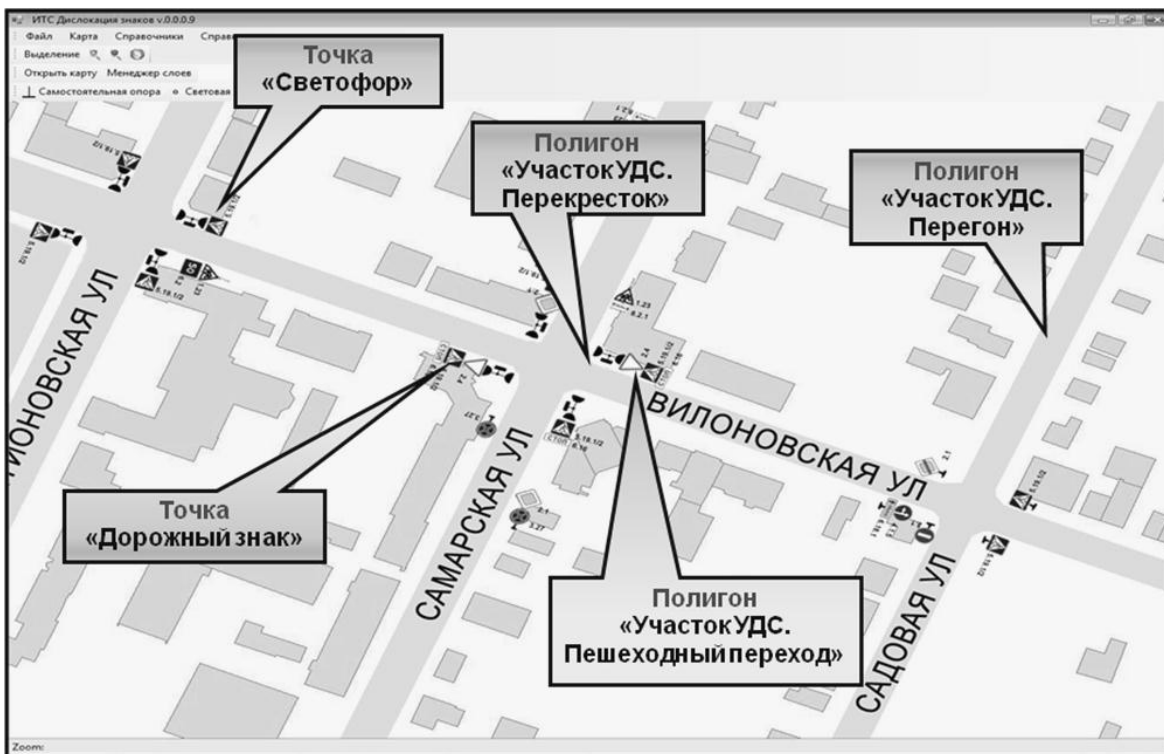


Рис. 1. Слой с дислокацией дорожных знаков и светофоров

Для распознавания образов, оптимизации и анализа состояния пространственно-координированных объектов, расположенных на отдельных слоях электронной карты города, используется одна из моделей искусственного интеллекта. Строится зависимость между слоями электронной карты с использованием дважды многослойной самоорганизующейся нейронной сети с активными нейронами.

Автоматизированная система дислокации дорожных объектов может функционировать в двух режимах: просмотра информации и полного доступа к системе.

Режим работы пользователя зависит от типа пользователя, который задается в момент «создания» нового пользователя в системе и определяется в момент авторизации, после ввода имени и пароля. Данная информация сохраняется в сессии пользователя и впоследствии используется при работе пользователя в системе.

В режиме просмотра информации пользователь может только получать информацию об уже установленных объектах, но не имеет возможность редактировать или вносить новую информацию в систему. В режиме полного доступа пользователь может просматривать, изменять и вносить новую информацию.

В случае если необходимо установить новый дорожный объект на участок УДС, то в системе производится анализ допустимости дислокации нового объекта на выбранный пользователем участок УДС. Если анализ выдал положительный результат, то производится сохранение информации о новом объекте и его отображение на электронной карте города. Если система приняла решение о недопустимости дислокации объектов, то пользователю выдается отчет о причине принятия такого решения.

С помощью геоинформационной системы «ITSGIS» решается задача оптимальной и корректной, с точки зрения обеспечения безопасности движения, дислокации объектов транспортной инфраструктуры на улично-дорожной сети города.

В настоящее время ведется дислокации объектов транспортной инфраструктуры

г. Самара в среде интеллектуальной транспортной системы с использованием специализированной ГИС «ITSGIS» и привлечением нейросетевых моделей и алгоритмов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеева Т.И. Построение математических моделей объектов улично-дорожной сети города с использованием геоинформационных технологий // Информационные технологии. 2006. №1. С.69–75.
2. ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. — М. : Стандартинформ, 2006. — 94 с.
3. Михеева Т.И., Сапрыкин О.Н. Применение нейросетевых методов для анализа пространственных данных \ Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах \ Труды седьмой международной научно-практической конференции. СПб гос. архит.-строит. ун-т. СПб., 2006. С. 81–84.
4. Зиновьев А.Ю. Визуализация многомерных данных. –Красноярск: Изд-во КГТУ, 2000. – 168 с.
5. Башмаков А. И., Башмаков И. А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб.пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 304 с.

Olga A. Yaprntseva, Tatiana I. Mikheeva

GEOINFORMATION TECHNOLOGY IN PROBLEMS OF TRAFFIC ORGANIZATION

The technology road map objects in the environment of intelligent transport system using neural network algorithms is presented

Olga A. Yaprntseva – Ph. D. student of «Automating of production and management of transport systems» chair of the Samara State Technical University(Samara)

Tatiana I. Mikheeva – Dr. of Technical Sciences, Professor of «Automating of production and management of transport systems» chair of the Samara State Technical University; General Director of SPC «Intelligent Transport Systems» (Samara)

РАЗРАБОТКИ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 378.662

Т.Н. Андрюхина¹, О.М. Батищева²

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА В ОБЛАСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Представлена модель подготовки специалистов автомобильного транспорта. Выявлены основные элементы модели подготовки и их функциональные связи. Определены критерии для оценки сформированности базовых профессиональных компетенций.

В настоящее время в сфере автомобильного транспорта характерным является переход к прогрессивным технологиям, ускорение темпов развития, быстрая смена потребительских ожиданий и предпочтений. Происходят серьезные изменения не только структуры, но и содержания профессиональной деятельности специалистов. В связи с этим объективно возрастают требования к выпускникам вузов со стороны работодателей [1].

Научно-обоснованное проектирование любой инновационной технологии обучения проводится на основе модели подготовки специалиста, которая дает адекватное представление о его будущей профессиональной деятельности, о содержании и иерархически преемственной структуре процесса подготовки к ней [3]. Нами разработана компетентностная модель подготовки специалиста автомобильного транспорта.

При построении модели подготовки учитывались профессионально-должностные требования к специалисту, его квалификационный профиль, региональные и ведомственные особенности подготовки специалиста, требования работодателей, для которых проводится подготовка специалистов, а также результаты маркетинговых исследований в области компетенции персонала автотранспортной отрасли. Разработанная на основе этих требований компетентностная модель подготовки специалиста представлена на рис.1.

Модель представляет собой целостную систему, состоящую из совокупности элементов, каждый из которых выполняет свою функцию. Элементы модели связаны между собой в определенной последовательности. В качестве цели для построения модели выступает социальный заказ на подготовку специалиста, результатом является подготовленный специалист, обладающий сформированными базовыми профессиональными компетенциями (БПК) [2].

¹Андрюхина Т.Н. – к.п.н., доцент; заместитель декана факультета машиностроения и автомобильного транспорта Самарского государственного технического университета (г. Самара)

²Батищева О.М. – к.т.н., доцент; заведующий кафедрой «Автоматизация производств и управление транспортными системами» Самарского государственного технического университета (г. Самара)



Рис. 1. Компетентностная модель подготовки специалиста

Элементы спроектированной компетентностной модели, отражающие процессы формирования требований к содержанию и уровням сформированности БПК, обоснования информационно-дидактической базы и проектирования педагогической технологии формирования БПК, а также создание критериев и диагностических методик оценки уровня сформированности БПК являются многокомпонентными.

В модель включен также элемент-проверка «Результаты процедуры контроля положительны?», который отражает процесс проверки соответствия фактической сформированности компетенций заранее заданным уровням и в случае их отклонения от заданных требований, передает по каналу отрицательной обратной связи информацию

в элемент «Коррекция процесса обучения», который и производит корректирующее воздействие на соответствующий элемент модели.

Модель подготовки специалиста послужила основанием проектирования целостной педагогической технологии формирования БПК специалистов в процессе изучения специальных дисциплин подготовки специалистов, успешно реализованной на факультете машиностроения и автомобильного транспорта Самарского государственного технического университета.

Эффективность разработанной компетентностной технологии выявлялась путем проведения констатирующего и формирующего экспериментов, в которых приняли участие студенты старших курсов транспортных специальностей.

На основе результатов внедрения компетентностной технологии определены следующие критерии для оценки сформированности БПК обучающихся:

- первый уровень – узнавание объекта, свойств, процессов;
- второй уровень – самостоятельное воспроизведение и применение информации о ранее усвоенных знаниях при решении типовых профессионально-ориентированных задач;
- третий уровень – способность применения полученных знаний и умений для решения задач в специально смоделированной профессиональной среде.

Проведенные экспертные оценки уровней сформированности БПК студентов свидетельствуют об эффективности применяемой педагогической технологии формирования у студентов базовых профессиональных компетенций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Концепция модернизации российского образования. Распоряжение Правительства РФ №1756-р от 29 декабря 2001 г. // Официальные документы в образовании. №4. 2002. С.3-31.
2. Андриухина Т.Н. Базовые профессиональные компетенции будущих специалистов автомобильного транспорта // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Психолого-педагогические науки». Выпуск 1(7). – Самара, изд-во СамГТУ – 2009. – С. 9–13.
3. Шадриков В.Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 26.

Tatiana N. Andryuhina, Oksana M. Batishcheva

DEVELOPMENT OF A TRAINING MODEL IN THE FIELD OF INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

The model of training of road transport. The basic elements of the model training and their functional connections. Defined criteria for evaluation of formation of basic professional skills.

Tatiana N. Andryuhina – candidate of pedagogic sciences, docent; Deputy Dean of the Faculty of Engineering and Road Transport of Samara State Technical University (Samara)

Oksana M. Batishcheva – Ph.D. of Technical Sciences, docent Head of «Automating of production and management of transport systems» chair of the Samara State Technical University (Samara)

**КОНЦЕПЦИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ПОДХОДЫ К ЕЁ РЕАЛИЗАЦИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Рассмотрены основные положения концепции непрерывного образования как необходимого условия профессионального успеха. Показаны возможности их реализации в техническом университете.

На Всемирной конференции по высшему образованию ЮНЕСКО, состоявшейся в июле 2009 г. в Париже, отмечалось, что высшее образование в настоящее время все чаще рассматривают в качестве двигателя экономического развития. Социальная ответственность высшего образования в значительной мере заключается в том, чтобы каждый человек мог получать такие квалификационные и социальные навыки, которые позволят ему быть и оставаться востребованными на меняющемся рынке труда [1].

Это, в свою очередь, требует реформирования образовательной системы. Одним из основных положений Концепции модернизации Российского образования [3] является необходимость обеспечения непрерывного образования. Очевидна невозможность выделения некоторого необходимого и достаточного объема знаний при подготовке специалиста любого уровня. В 2002 г. согласно оценке профессоров из калифорнийского университета *Berkley*, объем информации в мире увеличился на пять миллиардов байт. По другим оценкам, информация удваивается каждые два-три года [6]. «Объем времени, необходимый для обновления профессиональных знаний для специалистов с высшим образованием, составляет 28 % общего объема времени, которым работник располагает в течение всего трудоспособного периода» [3]. Принцип непрерывного образования, впервые сформулированный как общепризнанная норма международного права в 1968 г. на форуме ЮНЕСКО, определен как непрерывный процесс, продолжающийся в течение всей жизни человека и охватывающий все формы, типы и уровни образования [5, 7]. При этом задача не сводится к простому накоплению знаний, но подразумевает их интеграцию с ранее полученными. Непрерывное образование перестает быть лишь одним из аспектов образования и переподготовки. Эта концепция становится основополагающим принципом образовательной системы и предполагает участие в ней каждого человека на протяжении всей его жизни. Образование становится ключевым фактором не только профессионального, но и личного успеха. [4]

Принимая изначальную дискретность образования (ступени и в среднем и в высшем звеньях обозначены определенными формами оценивания), под непрерывностью образования как некоторого процесса следует понимать, прежде всего, переход из одного качественного состояния в другое. Это означает придание образовательному процессу особой целесообразности. Принцип обучения «длиною в жизнь» (*lifelong learning*), дополненный принципом обучения «шириною в жизнь» (*lifewide learning*), наилучшим образом характеризует требования к процессу обучения. Эти принципы, обозначенные в Меморандуме непрерывного образования Европейского Союза, позиционируют не только постоянство процесса обучения, но и разнообразие его форм – формальное, неформальное и информальное. [4]

¹ Батищева О.М. – к.т.н., доцент; заведующий кафедрой «Автоматизация производств и управление транспортными системами» Самарского государственного технического университета (г. Самара)

Формальное образование основано на государственной программе и завершается выдачей общепризнанного диплома или аттестата. Неформальное – реализуется в образовательных учреждениях, общественных организациях или во время индивидуальных занятий. Информальное образование – это так называемая индивидуальная познавательная деятельность, т.е. тот процесс, который характеризует активную жизненную позицию гражданина, его умение ориентироваться в информационном поле, овладевать новыми знаниями и совершенствоваться на этой основе.

Личная мотивация к учению и наличие разнообразных образовательных ресурсов являются ключевыми факторами непрерывного образования. Отсюда следует, что процесс обучения должен быть организован таким образом, чтобы студент видел целесообразность доносимой до него информации, то есть он должен желать узнать, понять, научиться применять то, чему его стараются научить. Более того, в целях развития способностей будущего выпускника к адаптации, важно научить студента учиться. Для этого он должен, прежде всего, понимать поставленную задачу, уметь системно подходить к ее решению, т.е. грамотно определять зону поиска: литература, периодическая печать, сетевые ресурсы. Одновременно студент должен активно использовать уже полученные знания.

При этом следует помнить о важности оценивания работы студента – оценка должна быть не итогом, а своего рода критерием продолжения, стимулом к дальнейшей работе. Индивидуальный подход к оцениванию в концепции непрерывного образования является одним из важнейших положений.

При подготовке специалистов в области транспортных систем в принципе невозможен подход к обучению – как преподнесению некоторой порции знаний. Приемам оценки, например, интенсивности движения, навыкам составления схемы дорожно-транспортных происшествий, «привязки» схем движения к Правилам дорожного движения – необходимо научить. Но это лишь самые начальные ступеньки в овладении профессиональными навыками. Городская транспортная система по праву относится к сложным системам. Соответственно, к решению проблемы эффективной организации движения необходимо подходить комплексно.

Осознание этих задач стало основой построения системы подготовки специалистов в Самарском государственном техническом университете.

При составлении учебного плана специальности задана такая последовательность лабораторных и практических занятий, чтобы соблюдалась преемственность в овладении навыками. Простые операции, доступные к пониманию изначально, служат рабочим инструментом в решении сложных задач в последующих курсах. На разных этапах обучения студенты получают навыки расчета фаз светофоров, размещения знаков, способы оценки интенсивности движения на отдельных участках улично-дорожной сети, расчет дистанций, схем обгона и т.п. Далее задачи усложняются: необходимо научиться анализировать причины дорожно-транспортных происшествий, проектировать сеть дорог на основе прогнозируемых транспортных потоков, разрабатывать автоматизированные системы управления дорожным движением. Решать такого рода задачи невозможно без компьютерной поддержки. В настоящее время существует множество специализированных программных пакетов, ориентированных на этот класс задач. Попытки научить работать в каждом из этих пакетов – совершенно бесперспективны! Но в то же время есть возможность научить приемам формализации исходных

данных, кодирования информации, составления моделей, проверки их адекватности.

Так, например, при обучении основам автоматизированного проектирования дорожно-транспортного комплекса в качестве исходных данных даётся топографическое изображение участка магистрали или района. В настоящее время разработаны компьютерные технологии, позволяющие совместить двумерное изображение местности с его видеосъёмкой, выполненной в трёх направлениях. В этом случае отчётным документом является так называемый паспорт улицы, содержащий рекомендации по установке необходимых технических средств организации движения (знаков, разметки, световых указателей и т.п.), а также позволяющий оценить необходимость реконструкции перекрёстков, разъездов, зон безопасности и т.п. Использование демо-версии пакета *VStreet* позволяет студентам освоить приемы работы с такого рода программными комплексами.

Возможности имитационного моделирования дорожно-транспортных ситуаций: столкновений, наездов на препятствие и т.п. – изучаются на примере демо-версии пакета *LSpeed*. С его помощью студенты оценивают динамику транспортных средств, определяют ошибки, возникшие по вине водителя, оценивают их последствия, а также могут сформулировать ряд рекомендаций по скоростным режимам, дистанциям и другим характеристикам.

В дальнейшем студентам ставится задача обосновать оптимальность разработанных схем. Это предполагает анализ причин возникновения транспортного потока, описание как измеримых его элементов (количество автомобилей, велосипедистов, пешеходов, время нахождения в пути, скорости перемещения, продолжительность фаз светофоров и т.п.), так и неизмеримых (предпочтения участников движения, сложность трассы, погодные условия и т.п.). Многокритериальность подобных оптимизационных задач определяет основным методом их решения имитационное моделирование транспортных ситуаций с учетом максимально возможного числа ограничений. Кафедра «Автоматизация производств и управление транспортными системами» Самарского государственного технического университета является официальным партнёром и пользователем программного продукта *PTV Vision* (Германия). Базовые компоненты этой системы дают возможность моделировать как транспортную инфраструктуру на уровне городов и регионов, так и движение на уровне конкретных городских сетей. Наличие академической версии этой современной технологии имитационного моделирования позволяет обучать студентов приемам анализа и прогноза состояния транспортных систем.

Организованная таким образом преемственность в изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин позволяет совершенствовать навыки. В то же время на каждом уровне акцентируется, что предложенный инструмент решения задачи – только один из множества.

Перспективным развитием концепции непрерывного образования явилась реализация в университете при непосредственном участии сотрудников кафедры программы дополнительного профессионального образования «Эксперт по техническому контролю и диагностике автотранспортных средств». Заявленная квалификация является дополнительной к основной квалификации, получаемой выпускником высшего учебного заведения, и подтверждается дипломом (сертификатом). Это позволило студентам выпускных курсов, обучающимся по транспортным специальностям, аттестованным

по обязательным дисциплинам учебного плана и решившим получить дополнительное образование, серьезно углубить свои знания в области обслуживания транспортных средств, а также освоить средства диагностирования. Немаловажным является и возможность трудоустройства с перспективой карьерного роста – ежегодно поступают заявки на таких специалистов.

Таким образом, учебный план подготовки специалистов в области транспортных систем максимально приближен к реальным задачам и ориентирован на развитие способностей обучающегося, а также его разностороннего саморазвития. Этим закладываются основы профессионализма и, что не менее важно, формируется стремление к постоянному обновлению знаний и умений в соответствии с требованиями времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Воробьев В. ЮНЕСКО поможет справиться с проблемой «утечки умов» / Российская газета, 06.07.2009 – <http://www.rg.ru>
2. Индивидуальное обучение: концепция непрерывного образования – *ELITARIUM* – Центр дистанционного образования / <http://www.elitarium.ru>
3. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2006–2010 годы. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 3.09.2005. №1340-р. / Министерство образования и науки РФ. Федеральное агентство по образованию. Официальный сайт – <http://www.ed.gov.ru>
4. Меморандум непрерывного образования Европейского Союза. 2000 – www.znanie.org
5. Образование: сокрытое сокровище (*Learning: The Treasure Within*) – Основные положения Доклада Международной комиссии по образованию для XXI века Издательство ЮНЕСКО. 1996 – <http://www.ifap.ru>
6. Саватеева О.А., Саватеева Т.П. Развитие непрерывного компьютерного образования / «Системный анализ в науке и образовании» – Электронный журнал. Вып.1, 2009.
7. Синти Гутман. Образование в информационном обществе (*Education in and for the Information Society*) – Издание ЮНЕСКО для Всемирного Саммита по информационному обществу. 2004.

Oksana M. Batishcheva

CONCEPT OF LIFELONG LEARNING AND APPROACHES FOR ITS IMPLEMENTATION IN TECHNICAL UNIVERSITY

The basic principles of the concept of continuing education as a prerequisite for professional success. The possibilities of their implementation in technical university

Oksana M. Batishcheva - Ph.D. of Technical Sciences, docent Head of «Automating of production and management of transport systems» chair of the Samara State Technical University (Samara)

ОРГАНИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Приведены результаты исследования последствий интеграции системы дистанционного обучения Moodle и облачной платформы. В качестве облачной платформы выбран формат Scorm Cloud.

В настоящее время образовательные учреждения используют новые инновационные учебные платформы, сочетающие облачные технологии и виртуальную образовательную среду (VLE) [1].

Компаниями Google и Microsoft предложены сервисы – «GoogleApps для учебных заведений» и «MicrosoftLive@edu», содержащие набор инструментов с возможностями настройки, исходя из потребностей пользователя [2]. В качестве ядра виртуальной образовательной среды рекомендуется система управления контентом (CMS) или обучением (LMS) – открытое (Moodle, Sakai) или проприетарное (Blackboard, RedClass) программное обеспечение. При этом имеет место интеграция некоторых облачных приложений с LMS с единым входом в систему и облачной функциональностью, интегрированной внутри самой LMS [1].

Результат проведенного анализа функционала VLE с возможностями, предлагаемыми облачными сервисами Microsoft и Google, позволяет сделать выбор в пользу LMS. Однако было установлено, что облачные технологии от Google и Microsoft не обеспечивают достижение всех целей, для которых используются LMS. В частности облачные сервисы не реализуют существенную часть функционала виртуального учебного окружения, связанного со средствами оценки. Хотя GoogleApps позволяет создавать обзоры, используемые для оценки, но он не имеет таких развитых инструментов тестирования, как например, в системах дистанционного обучения (СДО) Moodle или Blackboard, используемых в качественных системах электронных оценок [2].

Целью настоящей работы – исследование результатов интеграции системы дистанционного обучения (СДО) Moodle и облачной платформы.

В качестве облачной платформы выбран формат ScormCloud. Данный формат представляет собой сборник спецификаций и стандартов для систем дистанционного обучения, благодаря чему учебные объекты могут быть использованы в различных системах электронного дистанционного образования.

При проведении исследований СДО Moodle была размещена на хостинг с последующей установкой специального плагина MoodleMod, обеспечивающего интеграцию двух систем.

После создания приложения в учетной записи осуществлен переход к тестированию работы модуля. Для этого создан новый учебный курс Moodle и выбран формат Rustici Scorm Cloud Engine. Правильная настройка модуля позволяет осуществить переадресовку на страницу добавления Scorm Cloud Course (рис.1).

¹ Вычужанин В.В. – д.т.н., профессор; заведующий кафедрой «Информационные технологии» Одесского национального морского университета (г. Одесса)

Рис.1. Вид окна при переадресации на страницу добавления *Scorm Cloud Course*

Для проверки интеграции СДО *Moodle* и сервиса *ScormCloud* добавлены обучающие материалы стандарта *Scorm* в облачный курс.

При создании пакета *Scorm* использовалось программное обеспечение *AdobeCaptivate*, позволяющее создавать профессиональный контент для электронного обучения с улучшенной интерактивностью.

Добавлением пакета *Scorm* в *ScormCloudCourse* были воспроизведены обучающие материалы в *Moodle* и в облачном сервисе *ScormCloud*. Тем самым осуществлена интеграция *Moodle* с технологией *ScormCloud*.

Использование платформы *Moodle* в сочетании с технологией облачных вычислений при добавлении пакета *Scorm* в *ScormCloudCourse* позволяет с минимальными затратами построить сервис-ориентированную систему обучения

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Склейтев Н. Облачные вычисления в образовании: Аналитическая записка [Текст] /Н. Склейтев. – Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. – Москва, 2010. – 12 с.
2. Электронное образование в облаке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.distance-learning.ru/db/el/382DF785722E67DBC32_5787_E005C58EA/doc.html (дата обращения – 20.06.1012 г.).

Vladimir V. Vychuzhanin

ORGANIZATION OF VIRTUAL EDUCATION ENVIRONMENT WITH USAGE OF CLOUD COMPUTING

The results of studies on the effects of integration of e-learning platform Moodle and the cloud. As a cloud-based platform format is selected Scorm Cloud

Vladimir V. Vychuzhanin – Dr. of Technical Sciences, Professor, head of «Information Technologies» chair of the Odessa National Maritime University (Odessa)

С.И. Гришин¹**ПРИНЦИП КОЛЛЕКТИВНОГО ИНТЕЛЛЕКТА
И ЕГО РЕАЛИЗАЦИЯ В ОБУЧАЮЩИХ КУРСАХ**

Предложен проект AnalysisServices для сборки обучающего курса, разработанного с помощью средств C#. При реализации проекта используются элементы технологий OLAP и DataMining, реализованные средствами MSSQLServer.

Основная цель курса – ознакомить студентов с начальными образами будущей специальности. Вводные курсы обычно становятся большими курсами. Это обстоятельство определяет две проблемы, относящиеся к этим курсам [1].

Первая состоит в том, что их большой размер делает затруднительным выполнение свободных заданий, таким как проекты и отчеты. Вторая – трудно поддерживать мотивацию студентов из-за размеров курса и его природы. Студенты могут испытывать трудности с улавливанием предмета обсуждения. Залог успеха курса с большим количеством студентов – в стратегическом использовании коллективного интеллекта. Коллективный интеллект — термин, который появился в социологии при изучении процесса коллективного принятия решений. Исследователи определили коллективный интеллект как способность группы находить решения задач более эффективные, чем лучшее индивидуальное решение в этой группе. Все больше ученых и философов приходят к выводу, что коллективный разум, это не простая сумма мыслительных способностей отдельных индивидуумов. Когда собирается вместе группа единомышленников для решения конкретных задач, то в их совместном «мозговом штурме» рождается нечто новое. Когда участники общей группы не только объединяются между собой, но и соперничают вместе со всеми членами группы за успех общего дела, тогда и результат совместной работы намного выше. В процессе исследования социологи пришли к выводу, что при работе в коллективе важны не столько интеллектуальные способности каждого из членов группы, сколько их социальная восприимчивость, количество женщин и отсутствие ярко выраженного лидера при наличии выраженного стремления к доминированию у членов группы [2]. Практика познания указывает на два принципиальных требования к использованию коллективного разума. Первое – наличие собственно коллектива числом не менее установленной нормы на подгруппу (а не 1+1, как информирует автор [2]). Второе – одновременное участие всех в процессе осмысления задачи. К настоящему времени сформировался ряд различных видов когнитивной деятельности, рассматриваемых как проявления коллективной разумности: семинары, форумы, электронное голосование (оценка результатов), командные проекты, интеллектуальные службы Интернет. В семинарах принимает реальное участие только активная часть коллектива, а в форумах – она же, но еще и в произвольное время. На серверах так называемого «коллективного интеллекта» в Интернет обрабатывается принципиально индивидуальная информация. В работе [1] для стимулирования активного обучения предлагается создавать групповые проекты, которые студенты должны завершить к концу семестра. Вызывает сомнение возможность самоорганизации группы из

¹ Гришин С.И. – к.т.н., доцент; доцент кафедры «Информационные технологии» Одесского национального морского университета (г. Одесса)

12–15 неопытных первокурсников. Методы и этапы командной работы в соответствии с отраслевым стандартом для направления «Компьютерные науки» рассматриваются в рамках курса «Управление IT-проектами», где, возможно, это предложение окажется полезным. С другой стороны, при выполнении подобного проекта можно обойтись и без коллективного творчества. Оценка выполненных лабораторных заданий и самостоятельных работ всей учебной группой при использовании специализированной информационной системы позволяет обеспечить требования к организации коллективного обучения. Такая система должна включать функции: контроль состава участников и времени голосования; предоставление возможности как собственно оценки, так и предложений по исправлению или дополнению решения; обеспечение анонимности голосования; организация хранения решений и результатов голосования; заполнение витрин данных для многолетнего хранения; анализ результатов обучения с помощью средств OLAP; интеллектуальный анализ данных в хранилище с целью классификации студентов по успеваемости. На этапе опытной эксплуатации системы можно воспользоваться системой мер, формально оценивающих результаты обучения, т.е. оценками, полученными при сдаче модулей. Определить, является ли система эффективной, можно после сравнения их с результатами освоения этими же студентами близкого по уровню сложности курса, не использующего систему коллективного интеллекта, например курса высшей математики. После заполнения витрин данными в достаточном объеме можно перейти к поиску более корректных критериев оценки результатов и исследованию влияния количественного состава групп и времени голосования на эффективность коллективного обучения. Для этой цели в состав системы предлагается включить алгоритмы интеллектуального анализа данных. При большом объеме оперативной информации преподавателю трудно будет отслеживать текущие «успехи» студентов без средств OLAP. Они обеспечат возможность текущего анализа, а также результатов освоения отдельных разделов курса. Соответствующий проект *AnalysisServices* можно включить в сборку, разрабатываемую средствами C#. Элементы технологий OLAP и *DataMining* будут реализовываться средствами MS SQL Server.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гильмутдинов А.Х. Электронное образование на платформе Moodle [Текст] /А.Х. Гильмутдинов, Р.А. Ибрагимов, И.В. Цивильский. – Казань. КГУ, 2008.
2. Наймарк Е. [Измерение «коллективного интеллекта» оказалось возможным. Элементы.ру.](#)

Sergey I. Grishin

PRINCIPLE OF COLLECTIVE INTELLIGENCE AND ITS IMPLEMENTATION IN THE TRAINING COURSE

A design of Analysis Services to build a training course developed by means of C#. If the project uses elements of OLAP and Data Mining, implemented by means of MS SQL Server

Sergey I. Grishin – Ph.D. of Technical Sciences, docent, Senior lecturer of «Information Technologies» chair of the Odessa National Maritime University (Odessa)