

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования

**«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
НА ТРАНСПОРТЕ
ИнтеллектТранс-2012**

**Сборник материалов
II международной научно-практической
конференции «ИнтеллектТранс-2012»**

*28–31 марта 2012 года
Санкт-Петербург*

**Санкт-Петербург
ПГУПС
2012**

В заключение следует отметить, что внедряемые тренажерные технологии отвечают современному уровню достижений НТП в области образовательных технологий, моделирования бизнес-процессов, объектно-ориентированного программирования, применения агентных технологий, систем искусственного интеллекта, интеллектуальных интерфейсов, 3D-графики и обеспечивают эффективную систему опережающей подготовки кадров для работы на модернизируемых сортировочных горках.

КОНЦЕПЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ В ОБЛАСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

*А. Сладковски (Польша, Силезский технический университет),
В. П. Соловьев (Россия, Москва, МИИТ), А. С. Распопов, В. В. Скалозуб
(Украина, Днепровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна (ДИИТ))*

В настоящее время в странах Евросоюза, в России и Украине, как и в большинстве развитых стран мира, все большее внимание уделяется глобальным проблемам транспорта, связанным с необходимостью повышения его безопасности, эффективности и мобильности, уменьшения воздействия транспорта на окружающую среду и ряда других. При этом первостепенное внимание уделяется созданию, использованию и развитию интеллектуальных транспортных систем (ИТС) [1–4], аккумулирующих и интегрирующих в себе комплексы достижений с области телекоммуникаций, информационных технологий, методов интеллектуальных систем (ИС), спутниковых технологий позиционирования, географических информационных систем (ГИС). Для создания и эффективной эксплуатации столь сложных систем, как ИТС, необходима подготовка высококвалифицированных специалистов, магистров и кандидатов наук, обладающих знаниями и навыками системного анализа, проектирования, планирования и управления транспортными системами нового типа – ИТС [1, 2].

Об образовательных магистерских программах ИТС

Анализ существующих в университетах стран Евросоюза учебных программ показал, что сейчас имеются современные программы подготовки магистров в области интеллектуальных транспортных систем для дорожного движения [1, 2]. В них основное внимание уделяется системам транспортировки по дорогам и в общественном транспорте, пониманию причин возникновения перегрузок сетей, проблемам загрязнения воздуха,

предотвращения дорожно-транспортных происшествий и др. Программы подготовки магистров ИТС дают студентам также навыки для решения задач контроля систем с использованием инструментов моделирования транспортных систем, телекоммуникаций, ГИС, рассматриваются вопросы обеспечения безопасности дорожного движения, получения навыков управления ИТС. Вместе с тем, в них недостаточно внимания уделено взаимодействию между подвижными объектами, взаимодействию различных видов транспорта, экономическому обоснованию эффективности ИТС и их компонентов, а также собственно проблемам применения интеллектуальных методов анализа, принятия решений и управления в ИТС.

В то же время в разрабатываемом в России законе об интеллектуальных транспортных системах [4] значительное внимание уделено ИТС железнодорожного транспорта. Здесь, кроме всего, выделены специфические комплексы первоочередных задач и требуемых при этом технологий в области формирования и функционирования ИТС железнодорожного транспорта (ЖИТС). Достаточно упомянуть лишь задания по реализации проектов «Интеллектуальный поезд», «Интеллектуальный локомотив», «Интеллектуальный вокзал» и др.

При формировании программ подготовки специалистов по ИТС следует учитывать весь спектр качеств ИТС. Заметим, что в проекте упомянутого закона понятие «Интеллектуальная транспортная система» означает «неотъемлемая часть инфраструктуры транспортного комплекса, реализующая функции автоматизированного управления, информирования, учета и контроля для обеспечения юридических, финансовых, технологических и информационных потребностей участников транспортного процесса, а также удовлетворения требованиям транспортной, информационной и экономической безопасности общества» [4].

Такие же проблемы подготовки специалистов в области ИТС железнодорожного транспорта имеют место в Польше и Украине.

Кратко охарактеризуем проблематику ЖИТС, чтобы указать направления подготовки специалистов в образовательных программах.

Назначение интеллектуальных транспортных систем

Проблемы развития ЖИТС

Разработка ИТС соответствует тенденциям повышения интеллектуальности систем управления, информатизации общества в целом. Общегосударственная транспортная политика многих развитых стран в настоящее время базируется на разработке и продвижении интеллектуальных транспортных систем. Цель разработки ИТС железнодорожного транспорта – повышение эффективности производственной деятельности, неукосни-

тельное выполнение требований по обеспечению безопасности. ИТС рассматриваются в качестве действенного средства решения наиболее актуальных проблем транспортной отрасли. К ним в первую очередь отнесем:

- неприемлемый уровень людских потерь в результате транспортных происшествий;
- задержки оборота пассажиров и грузов;
- недостаточно высокая производительность транспортной системы;
- рост потребления энергоресурсов;
- негативное влияние на окружающую среду и другие.

Разработка и применение ИТС служит стимулом для развития инновационных технологий ряда отраслей промышленности.

Компоненты телематических ИТС железнодорожных грузовых перевозок, промышленные и экономические цели

Некоторые основные цели и задачи создания ЖИТС и соответствующих программ подготовки специалистов для них состоят в следующем:

- ускорение разработки систем управления мультимодальными цепочками, содержащими несколько звеньев, в частности, за счет технологий отслеживания продвижения грузов;
- организация адаптированных к логистике других видов транспорта грузопотоков, учитывающая нужды грузоотправителей;
- обеспечение менеджеров данными для эффективного технического обслуживания инфраструктуры;
- выработка стратегии для разработки планов по промышленным производствам транспортных средств, связанные с производством группы и организации товарных групп;
- обеспечение автоматического документального контроля транспортных расходов в ходе реализации директив и правил перевозки (перевозка опасных материалов, CSI, безопасность, таможенный контроль транзита).

Задачи ЖИТС

Отрасли и инновационные технологии ИТС призваны обеспечивать:

- снижение риска и уменьшение последствий природных и техногенных катастроф;
- разработку технологии создания интеллектуальных систем мониторинга и управления;
- создание новых транспортных систем и технологий управления;

- создание энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления энергоносителей в сфере железнодорожного транспорта, при взаимодействии с другими видами транспорта;
- создание инновационных технологий и систем обработки, хранения, передачи и защиты информации;
- создание инновационных технологий и систем производства программного обеспечения и др.

Примеры интеллектуальных технологий транспорта

Отметим некоторые примеры интегрированных интеллектуальных технологий транспорта. Среди них выделим технологии интеллектуального груза как груза, который в процессе перевозки «автоматически сообщает о своих свойствах», что используется для мониторинга и управления перевозками (европейские стандарты телематических систем).

Далее укажем на технологии по принципам логистики отслеживания грузов – информационные и телематические технологии и системы, которые реализуют общие требования по отслеживанию грузов, учитывают требования интероперабельности и др.

К комплексным интеллектуальным технологиям относят и автоматическое управление движущимися единицами (информирование транспортных систем о рациональных маршрутах движения, загруженности дорог и др.).

Отметим следующие свойства интеллектуальных технологий, которые содержат элементы автоматического:

- сбора данных об условиях перевозок,
- моделирования процессов,
- сравнения с шаблонами, нормативами,
- распознавания нештатных ситуаций или возможностей их возникновения,
- планирования процесса перевозок др.

Учебные магистерские программы в области ИТС, в частности и программы ЖИТС, должны обеспечивать подготовку специалистов, владеющих методами реализации управления транспортными системами с учетом указанных выше задач и технологий по их реализации.

Европейско-российско-украинская магистерская программа и программа подготовки PhD по интеллектуальным транспортным системам

В настоящее время в рамках программ TEMPUS выполняется проект CITISET, целью которого является создание магистерских и кандидатских программ по интеллектуальным транспортным системам, предназначен-

ным для подготовки высококвалифицированных специалистов в области информационных и коммуникационных технологий для обеспечения безопасности и эффективности транспортных потоков, управления и контроля функционирования транспортных систем.

В рамках проекта разрабатывается и программа ЖИТС. Среди основных задач программы отмечаются: изучение опыта подготовки специалистов ИТС на уровне магистров и докторов (PhD), разработка соответствующих учебных программ, повышение квалификации преподавателей российских и украинских ВУЗов, обновление лабораторной базы для технологий ИТС, внедрение Европейской системы обеспечения качества, пилотное обучение студентов, контроль качества подготовки специалистов по ИТС.

Российскими участниками программы являются: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (лидер проекта), ОАО «Российский институт радионавигации и времени», Московский государственный университет путей сообщения, Самарский и Мурманский государственные технические университеты. Украиную в проекте представляют Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта, Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского (Харьков), Одесский национальный морской университет, Житомирский государственный технический университет. ВУЗы стран Евросоюза представляют Силезский технический университет (Польша), Университет Саутгемптона (Великобритания), Институт транспорта и связи (Рига, Латвия), Университет Линчопинга (Швеция).

Очевидно, что интеллектуальные транспортные системы могут использоваться для различных видов транспорта. Кроме того, они могут и должны участвовать в мультимодальных и интермодальных перевозках. Тем не менее, каждый вид транспорта имеет и свои особенности ИТС, поэтому участники проекта были поделены на 4 равные группы, представляющие морской, авиационный, автомобильный и железнодорожный транспорт.

Программы для железнодорожных интеллектуальных транспортных систем разрабатывают Силезский технический университет, Московский государственный университет путей сообщения, Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта. Концепция этой программы базируется на содержании [1–4], адаптируя и развивая их применительно к специфике систем железнодорожного транспорта, в первую очередь России и Украины, а также имеющихся тенденций взаимодействия с другими странами и видами транспорта. В программу ЖИТС предполагается ввести, дополняя [2, 3], комплекс вопросов и задач по структуре построения и новым задачам ЖИТС, в первую очередь в соответствии с [4].

Эта программа должна также включать логистические, технологические, экономические и правовые аспекты ЖИТС, проблемы обеспечения безопасности перевозок, аспекты мультимодальности и интероперабельности, особенно важные для ИТС железнодорожного транспорта. Учитывая всевозрастающую роль железнодорожных автоматизированных систем управления, высокую степень их развития в России и Украине, в программе ЖИТС предполагается уделить большое внимание защите данных, использованию методов интеллектуальных систем по анализу потоков данных, организации управления по шаблонам и отклонениям и др.

Отличительной чертой будущего магистра ЖИТС должна стать готовность и умение творчески мыслить, используя передовые знания в областях организации, проектирования и управления железнодорожными транспортными системами, в том числе средствами ИС, осуществлять взаимодействие с морским, автомобильным и воздушным транспортом. Именно на решение этих задач ориентирована концепция международной магистерской программы в области железнодорожных интеллектуальных транспортных систем.

Библиографический список

1. Intelligent Transport Systems (ITS): an area to be strengthened in the Transport sector. http://www.unece.org/trans/theme_its.html.
2. Wydział Transportu. Plany studiów. <http://www.polsl.pl/Wydzialy/RT/Strony/plany.aspx>.
3. Master's programme in Intelligent Transport Systems. <http://kts.itn.liu.se/its?l=en>.
4. Концепция Федерального Закона РФ «Интеллектуальная транспортная система Российской Федерации». <http://www.tpsa.ru/files/Koncepcia%20Intellektualnie%20transportnie%20systemi.pdf>.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ: УПРАВЛЕНИЕ КЛЮЧАМИ НА БАЗЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ ERTMS

А. С. Ададуров, П. Д. Мильников (Санкт-Петербург, СПбФ ОАО «НИИАС»)

В настоящее время специалисты ОАО «НИИАС» разрабатывают автоматизированную систему управления движением (АСУ-Д) – систему интервального регулирования поездов. Основу данной системы составляет база заранее рассчитанных графиков движения поездов. База насчитывает порядка 140000 смоделированных графиков для большинства возможных ситуаций на участке, где планируется использование системы. Кроме того,

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	
<i>Г. А. Ураев (Санкт-Петербург, ПГУПС)</i>	441
СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДАМИ НА РАЗРАБОТКУ И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	
<i>Г. А. Ураев (Санкт-Петербург, ПГУПС)</i>	443
КОМПЛЕКСНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ СРЕДА ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ	
<i>Ю. В. Мазуров (Санкт-Петербург, ЗАО «Астерос»)</i>	445
СИСТЕМА ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА СОРТИРОВОЧНОЙ ГОРКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА	
<i>А. А. Уланов, Г. Ф. Пахомова, Д. О. Молодцов (Новосибирск, СГУПС)</i>	455
ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ТРЕНАЖЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА СОРТИРОВОЧНОЙ ГОРКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА СЕТИ ОАО «РЖД»	
<i>В. И. Хабаров, Г. Ф. Пахомова (Новосибирск, СГУПС)</i>	458
КОНЦЕПЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ В ОБЛАСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ	
<i>А. Сладковски (Польша, Силезский технический университет), В. П. Соловьев (Россия, Москва, МИИТ), А. С. Распопов, В. В. Скалозуб (Украина, Днепрпет- ровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна (ДНИИТ))</i>	468
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ: УПРАВЛЕНИЕ КЛЮЧАМИ НА БАЗЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ ERTMS	
<i>А. С. Ададуров, П. Д. Мыльников (Санкт-Петербург, СПбФ ОАО «НИИАС»)</i>	473
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТОМ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	
<i>А. А. Корниенко, П. П. Якубчик, А. М. Сухоногов (Санкт-Петербург, ПГУПС)</i> ...	478