



ВТОРАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ» MLSD'2008 (аналитический обзор)

Конференция проведена Институтом проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (далее — ИПУ) 1—3 октября 2008 г. и явилась мероприятием, продолжающим работу по объединению и распространению научных достижений ведущих отечественных и зарубежных ученых в области теории и прикладных задачах управления развитием крупномасштабных систем на территории Российской Федерации, начатую первой конференцией MLSD'2007. Конференция MLSD'2008 объединила ведущих специалистов из десятка стран и многих городов России. Число участников 320 чел.

Стоит напомнить, что конференция MLSD'2007 была организована после длительного перерыва в собраниях российского научного сообщества, посвященных данной тематике (последняя конференция предыдущего периода проведена в ИПУ в 1990 г., председатель Оргкомитета — академик АН Грузии И.В. Прангишвили). Настоятельная необходимость в организации конференции вызвана потребностью в научном общении специалистов и ученых в связи с бурным развитием крупномасштабных систем — топливно-энергетического комплекса и отдельных его отраслей, транспортных, аграрно-промышленных, территориально-промышленных, региональных и отраслевых систем, холдингов, концернов, финансово-промышленных групп, транснациональных корпораций, распределенных систем передачи и обработки информации и др.

Нынешняя вторая конференция MLSD'2008 подтвердила большой интерес научной общественности к проблематике управления крупномасштабными системами.

Целью и задачами конференции были, в первую очередь, обмен информацией по результатам современных исследований и разработок, обсуждение, обобщение и распространение научных достижений в области создания и эксплуатации технических и программных средств крупномасштабных систем, оживление контактов и связей между специалистами, работающими над проблемами теории и практики создания и применения крупномасштабных систем в институтах РАН, отраслевых институтах и научных центрах, вузах, промышленных предприятиях и коммерческих структурах, выявление перспективных направлений исследований и разработок.

На конференции работали шесть секций по разным направлениям теории и приложений управления развитием крупномасштабных систем:

- проблемы управления развитием крупномасштабных систем, включая ТНК;
- методы и инструментальные средства управления инвестиционными проектами и программами;
- имитация и оптимизация в задачах управления развитием крупномасштабных систем;
- управление топливно-энергетическими, транспортными и другими системами;
- информационное и программное обеспечение систем управления крупномасштабными производствами;
- мониторинг в задачах управления крупномасштабными системами.

Заслушано 12 приглашенных пленарных докладов ведущих ученых России в области управления и более 200 секционных докладов. Проведены дискуссии, посвященные наиболее актуальным проблемам теории управления развитием крупномасштабных систем и ее приложений. В работе конференции приняло участие большое число молодых ученых и специалистов.

Работу конференции открыл вступительным словом председатель Программного комитета, директор ИПУ акад. *С.Н. Васильев*, который отметил возросшее внимание специалистов в научных, экономических и промышленных сферах к теоретическим проблемам и практическим приложениям, предлагаемым к обсуждению тематическими направлениями конференции.

В пленарных докладах, заслушанных в первые дни работы конференции, отразился широкий спектр интересов ведущих ученых и их школ в области теории и практики управления развитием крупномасштабных систем управления.

В докладе акад. *С.Н. Васильева* и д-ра техн. наук *А.Д. Цвиркуна* «Разработка методологии и инструментальных средств управления развитием крупномасштабных систем» изложены основные подходы и методы проектирования крупномасштабных систем, показана эффективность агрегативно-декомпозиционного подхода к планированию развития систем и оптимизационно-имитационной методологии моделирования крупномасштабных систем с учетом динамики их развития и функционирования, а также представлены итеративная многоуровневая методология планирования при постро-

ении систем принятия решений и инвестиционные модели развития систем. При моделировании развития крупномасштабных систем (отрасль, корпорация, финансово-промышленная группа, регион) в условиях рыночной экономики проектный подход позволяет построить комплекс взаимосвязанных моделей различных типов (имитационные, оптимизационные, оптимизационно-имитационные, расчетные и т. д.), определяющих стратегию развития системы с учетом вариантов функционирования системы.

Большая часть доклада посвящена перспективам развития одного из главных системообразующих факторов развития экономики, каковым является транспортная система — «кровеносная» система жизнеобеспечения страны. Эффективность транспортной системы обуславливает эффективность экономики, качество жизни населения, национальную безопасность и достижение внешнеполитических целей России.

Одна из важнейших проблем управления развитием транспортного комплекса России — создание единой опорной транспортной сети, разработка моделей и методов рационального размещения и этапирования развития системы, в том числе с учетом факторов геополитического характера.

Транспортно-промышленные крупномасштабные системы — это класс сложных (больших) систем, характеризующихся комплексным (межотраслевым, межрегиональным) взаимодействием элементов, распределенных на значительной территории, требующих для развития существенных затрат ресурсов и времени.

Крупнейшую задачу представляют собой разработка и оценка эффективности проектов транспортной стратегии России, например, создание Севсиба — Северо-Сибирской магистрали по линии Усть-Илимск — Нижневартовск как центрального недостающего звена Северо-Российской Евразийской железнодорожной оси, соединяющей побережья Охотского и Японского морей с Балтийским и Баренцевым морями.

Оценка эффективности и сравнение вариантов долгосрочного развития комплексного транспортно-промышленного освоения азиатской части России предполагает генерацию сценариев развития, оценку экономической эффективности, оценку социально-экономической эффективности, оптимальную этапность и очередность реализации сценариев развития, комплексную оценку развития.

Единая национальная транспортная информационная система должна создаваться исходя из требований логистических и интеллектуальных технологий управления материальными, информационными и финансовыми потоками, обеспечения национальной безопасности, предупреждения террористических актов на транспорте, оперативной ликвидации их последствий, повышения надежности грузоперевозок, а также использования

транспортных артерий в широких интересах народного хозяйства.

Применение сети информационно-логистических центров, логистических принципов управления и организации потоковых процессов, снижение затрат на транспортировку путем усиления специализации, внедрение концепции «точно в срок» (Just In Time) — новые технологии, требующие серьезных исследований, создания математического аппарата и разработки моделирующих средств.

Разработка концепции государственной программы создания единой национальной транспортной информационной системы обеспечит информационную поддержку качественно нового уровня управления функционированием перевозочных и пропускных мощностей, контроля пространственного перемещения транспортных средств на территории Евразийского континента.

Созданный в ИПУ программный комплекс ТЭО-ИНВЕСТ — эффективная профессиональная система для финансового анализа и разработки бизнес-планов инвестиционных проектов.

В докладе чл.-корр. РАН *Н.И. Вороня* (Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, г. Иркутск) «Предпосылки и направления развития систем управления ЕЭС России» рассматривается другая важнейшая проблема развития страны — перспективы развития Единой энергетической системы (ЕЭС) России.

Образование ЕЭС России — крупнейшего в мире централизованно управляемого энергообъединения — стало крупнейшим научным и технологическим достижением в истории развития электроэнергетики. По мере расширения масштабов ЕЭС России задачи управления ее режимами становились все более сложными вследствие большой протяженности электрических сетей, неравномерного распределения энергоресурсов и производительных сил по территории страны, сложности структуры генерирующих мощностей и схемы системообразующих электрических сетей.

Реструктуризация электроэнергетики приводит к радикальному изменению организационной структуры ЕЭС, которая не совпадает с ее технологической структурой и структурой системы управления режимами ЕЭС России. Принципиально новый характер взаимоотношений между многочисленными субъектами оптового рынка электроэнергии, мощности и системных услуг, которые строятся на рыночных принципах, требует перестройки организации и методов управления режимами ЕЭС России — на рыночной основе, но без ущерба для обеспечения системной надежности и живучести энергообъединения. Комплекс проблем, связанных с обоснованием развития и управлением режимами ЕЭС России, распадается на два больших направления фундаментальных исследований. Первое направление касается методо-



логии, задач, математических моделей и методов обоснования структуры и развития генерирующих мощностей, конфигурации и средств построения основной электрической сети с учетом вывода из работы устаревшего оборудования и необходимых вводов в действие новых электроэнергетических объектов. В результате ЕЭС России модернизируется как технологически единый объект.

Задачи, связанные с эффективным управлением режимами ЕЭС России в современных условиях, включая конструирование системы управления, формируют второе направление, связанное с формулированием новых критериев и разработкой новых методов управления режимами ЕЭС России — в целях обеспечения эффективности управления для всех субъектов оптового рынка, системной надежности и живучести энергообъединения, а также с применением эффективных математических методов теории управления и современных информационных технологий для решения радикально усложнившихся задач координированного управления нормальными, аварийными и послеаварийными режимами ЕЭС России с целью обеспечения ее системной надежности и живучести.

В докладе д-ра техн. наук *Л.Р. Соркина* (ИПУ) «Методология и проблемы крупномасштабных региональных проектов» рассматривался ряд методологических вопросов практической разработки технико-экономических обоснований, мастер-планов на примере крупномасштабных инвестиционных проектов и программ развития и реконструкции предприятий нефтеперерабатывающих и нефтехимических отраслей промышленности. Предложен методологический подход к постановке, формализации и решению задач управления развитием крупномасштабных производственно-технологических комплексов и систем, основанный на построении комплекса взаимосвязанных оптимизационных и имитационных моделей технологической инфраструктуры и финансово-экономического окружения исследуемой программы и проекта, рассмотрены организационные вопросы выполнения предпроектных исследований при разработке крупномасштабных региональных инвестиционных проектов и программ: от общего методологического подхода, технологического и финансово-экономического моделирования и оценки эффективности вариантов реконструкции, использования информационных технологий для алгоритмической и содержательной обработки данных до формирования команды исполнителей и графика исполнения проекта.

В докладе чл.-корр. РАН *В.И. Сулова* (Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, г. Новосибирск) «Модели стратегического планирования развития многорегиональных систем» на примере стратегического планирования развития Сибири рассматривается

задача выбора и рационального использования инструментов управления.

По мнению докладчика, стратегическая цель развития Сибири заключается в превращении этого региона из сырьевого придатка европейской России в полноценную российскую территорию с главным инновационным центром востока страны в Новосибирской области. Благодаря новым инструментам государственной политики, таким как инвестиционные фонды, особые экономические зоны, национальные проекты, Сибирь начинает получать определенные приоритеты. Собственно стратегия развития должна состоять в реализации нескольких крупных инвестиционных проектов в условиях согласованных действий власти, бизнеса и гражданского общества. Задача стратегии — представить ключевые инвестиционные проекты; определить временные характеристики; согласовать проекты по финансовым и кадровым ресурсам, ресурсам энергетической, транспортной и строительной инфраструктуры; предложить инструменты и механизмы реализации этих проектов в рамках государственно-частного партнерства. Главное при таком подходе — правильно оценить прямые и косвенные эффекты инвестиционного проекта.

Профессор *В.Г. Варнавский* (ИПУ и Институт мировой экономики и международных отношений РАН) в докладе «Проблемы комплексного управления транспортно-энергетическими системами в рыночной экономике» акцентировал внимание на анализе позитивных и негативных факторов развития экономики страны в начале XXI в. Среди последних отмечен низкий коэффициент фактического использования общего ресурсного потенциала в России и нарушенный воспроизводственный процесс. Положительную роль должна сыграть разработка новых инструментов инвестиционной политики в промышленности и инфраструктуре страны, главные из которых Инвестиционный фонд Российской Федерации, особые экономические зоны, Российская венчурная компания, государственные корпорации авиастроения и судостроения, концессии, технопарки в сфере высоких технологий и другие, а в перспективе портовые особые экономические зоны и промышленные кластеры.

Основной развития и сбалансированного роста в условиях ресурсных ограничений должны стать пять основных концептуальных положений: комплексность, направленность на внутренний рынок, система управления, нормативно-законодательная база, усиление роли научных исследований. Имеющийся интеллектуальный потенциал и методический аппарат позволяют оперативно и с высоким качеством оценивать альтернативные варианты развития России, в том числе и как составной части мировой экономики. Новаторское, уникальное исследование должно объединить существующие методики с институциональными

блоками, связанными, в частности, с механизмами обеспечения опережающего роста транспортного комплекса в сравнении с остальными отраслями, с инновационным развитием, с правовыми, финансовыми, налоговыми и иными режимами функционирования экономики и транспорта.

Разработки и исследования д-ра техн. наук. *А.А. Дорофеева* (ИПУ), его коллег и учеников посвящены решению проблемы анализа и совершенствования крупномасштабных систем. В представленных докладах «Комплекс алгоритмов структурно-классификационного анализа и его использование в задачах анализа и совершенствования крупномасштабных систем управления», «Структурные методы прогнозирования в крупномасштабных системах управления» и других рассматривался круг вопросов, связанных с методами структурно-классификационного анализа, методологией и алгоритмами построения хорошо интерпретируемых классификаций. Представлены алгоритм решения задачи структурно-классификационного анализа данных, экспертно-классификационный анализ данных в задаче оценки эффективности функционирования крупномасштабных систем управления и др.

Разработанные экспертно-классификационные алгоритмы эффективно применялись для решения широкого класса прикладных задач, в основном при исследовании крупномасштабных социально-экономических и организационно-административных систем, в том числе при анализе и совершенствовании систем управления региональным здравоохранением и региональными пассажирскими автоперевозками, в задаче оценки и прогнозирования социального развития регионов России, при разработке методики оценки эффективности функционирования системы управления жилищно-коммунальным хозяйством крупного города, при формировании образовательных стандартов.

На секциях «**Проблемы управления крупномасштабными системами**» и «**Методы и инструментальные средства управления инвестиционными проектами и программами**» (руководитель — д-р техн. наук, профессор *А.Д. Цвиркун*) много времени и внимания отдано темам, связанным с концептуальными и инструментальными проблемами управления крупномасштабными системами разного назначения, в первую очередь, управления крупными инвестиционными проектами.

Среди теоретических работ отметим доклады, посвященные: моделям причинно-следственных связей для анализа и синтеза крупномасштабных систем, описания взаимодействий процессов различной природы в сложной системе (*А.Ф. Резчиков, В.А. Твердохлебов*, Институт проблем точной механики и управления РАН, г. Саратов); графодинамическим системам на основе компьютерного исчисления древовидных структур, в которой для управления крупномасштабными системами

предложена структурно целостная и функционально полная инструментальная среда, основанная на формализме исчисления древовидных структур, в которой становится возможным математически замкнутое программирование глобально распределенных вычислений, которое можно рассматривать как логическую основу структурно целостного и функционально полного вычислительного пространства, способного охватить совокупность вычислительных ресурсов, связанных сетями, и придать глобальной сети свойство универсальной программируемости и системной нацеленности на решение разнообразных задач управления (*Ю.С. Затуливетер, Е.А. Фищенко*, ИПУ); разработке методов построения сложных организационных систем для поддержки принятия обоснованных и согласованных решений при управлении сложными объектами в слабоструктурируемых, динамических предметных областях и моделям представления знаний, объединяющих функциональный и процессный подходы при управлении сложными организационными системами (*О.В. Костюченко* и др., ВЦ им. А.А. Дородницына РАН); макросистемным моделям пространственного взаимодействия экономических систем, предназначенным для исследования и прогнозирования таких систем и основанным на комбинации эволюционной динамики и принципа локальных равновесий (*Ю.С. Попков*, Институт системного анализа РАН); разработке специфических инструментов долгосрочного планирования развития сложных крупномасштабных систем — методов построения иерархических структур системообразующих факторов, новой модели организации процесса построения дерева целей и нахождения значений коэффициентов относительной важности целей построения дерева целей развития рассматриваемой сложной системы (*И.Ф. Шахнов, С.П. Макеев*, ВЦ им. А.А. Дородницына РАН); развитию системных подходов к проблеме ипотечного кредитования, разработке подходов к математическому описанию процессов жилищного кредитования и созданию необходимого вычислительного инструментария (*Ф.И. Ерешко*, ВЦ им. А.А. Дородницына РАН); методологическим вопросам построения комплексов взаимосвязанных имитационных и оптимизационных моделей при выборе инвестиционных решений и оптимизации задач управления стоимостью распределенных вертикально-интегрированных компаний (*В.К. Акинфиев*, ИПУ); концептуальному моделированию процесса обоснования и планирования развития технических и организационно-технических систем (*В.И. Белохвост, А.В. Макитрин* и др., НИИ Минобороны России); методическим основам обоснования развития электроэнергетических систем с использованием современных компьютерных технологий (*Н.И. Воронай, В.В. Труфанов*, Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева, г. Иркутск).



Большое число докладов посвящено различным исследованиям в прикладных областях управления развитием крупномасштабных систем: концепция и механизмы реализации государственно-частного партнерства, представленные моделями оценки и обоснования партнерских соглашений и регулярной оценки хода выполнения проектов, а также принципы и практика управления недвижимостью корпораций государственной собственности как базовым компонентом инфраструктуры, пространственным ресурсом жизнедеятельности населения — приоритет здесь принадлежит целям и задачам государственного управления, таким как стабильное социально-экономическое развитие, здоровье и рост благосостояния населения, государственная безопасность, охрана природы и национального наследия и др. (*М.М. Соловьев, К.Г. Жалкубаева*, Высшая школа экономики); исследование закономерностей и математическая модель оптимального управления процессом нефтедобычи, учитывающая наличие критических точек на падающей ветви кривых добычи после прохождения пика и способствующая поддержанию добычи с максимальным эффектом (*Е.Н. Пронина*, Международный центр развития регионов), и пакет программ расчета экономических показателей прогноза разработки нефтяного месторождения (*О.А. Бабич, О.Ю. Першин*, ИПУ); исследование крупномасштабных политэкономических систем и попытка обобщить особенности эволюции крупномасштабной социально-экономической системы в условиях динамики и неопределенности, связанной с ускорением изменений и глобализацией (*В.В. Цыганов*, ИПУ); моделирование развития экономики с использованием специального надежного программного обеспечения, позволяющего в рамках методического сопровождения регулярных прогнозных макроэкономических расчетов оперативно формировать, модифицировать и эксплуатировать оптимизационные динамические экономико-математические модели приемлемой сложности (*Д.В. Шапот* и др., Институт энергетических исследований РАН); вопросы организации оперативно-штабного управления жилищно-коммунальным хозяйством мегаполиса как задача управления крупномасштабным проектом — успешное решение комплексов задач благодаря унификации форм и сроков предоставления информации, сопряжению систем связи и информационного обеспечения, применению автоматизированных средств передачи данных, автоматизированной системы мониторинга и управления инженерными системами жизнеобеспечения и безопасности объектов, применению унифицированных программных методов обработки информации (*Б.В. Павлов* и др., ИПУ); вопросы использования компьютерного программного пакета ТЭО-ИНВЕСТ, разработанного в ИПУ, для оценки коммерческой и экономической эффективнос-

ти разрабатываемых ФГУП «Атомэнергопроект» и другими специализированными фирмами инвестиционных проектов атомных электростанций, атомных ТЭЦ, атомных станций теплоснабжения, и основные результаты расчетных оценок эффективности и анализа рисков инвестиционных проектов атомных станций, выполняемых с помощью программного пакета ТЭО-ИНВЕСТ (*А.Н. Алякринский*, Институт «Атомэнергопроект»); выбор оптимального портфеля инвестиционных проектов в крупных металлургических холдингах (*Г.А. Аглямова, Е.А. Овчаров*, ОАО НЛМК, г. Липецк); интеграция стратегических процессов в международном бизнесе, выбор сетевой стратегии в условиях быстрого развития сетевых отношений и роль единой стратегической карты в работе на международном рынке (*Н.М. Владимирова*, Высшая школа экономики) и много других интересных выступлений.

На секции «Имитация и оптимизация в задачах управления развитием крупномасштабных систем» (руководитель — д-р техн. наук, профессор *И.Б. Ядыкин*) представлены доклады, посвященные различным аспектам оптимального управления крупномасштабными системами и методам оптимизации. Рассматривались разработка основ теории согласования решений в сложных организационных системах, обладающих квазиерархической структурой взаимодействия элементов (*Т.В. Аграфонова* и др., ВЦ им. А.А. Дородницына РАН); современные возможности оптимизации с использованием имитационных моделей как одной из наиболее популярных информационных технологий, основанных на высокой скорости современных компьютеров, совершенствовании методов численной математики, создании макроязыков для построения компьютерных моделей в разных предметных областях (*Г.М. Антонова, А.Д. Цвиркун*, ИПУ); модели массового обслуживания как инструментальная основа имитационного моделирования процесса развития крупномасштабных систем (*А.Г. Беляков, И.И. Барладян, А.Б. Токмакова*, ИПУ); управление развитием крупномасштабных систем на основе окрестных моделей сетей Петри (*С.Л. Блюмин, А.М. Шмырин, И.А. Седых*, ЛГТУ, г. Липецк); вопросы обеспечения робастности и устойчивости сложного динамического объекта со случайными разбросами параметров с использованием нечетко-нейронной системы идентификации типа Такаги — Сугено (*В.Г. Динеев* и др., ЦНИИМАШ, г. Королев Московской обл.); интеграция средств имитационного и оптимизационного моделирования при решении задач прогнозирования развития крупномасштабных систем методами декомпозиции моделей, согласования систем моделей и формирования агрегированных моделей электроэнергетики (*Ф.В. Веселов, А.Е. Курилов* и др., Институт энергетических исследований РАН); прогнозирование состояния крупномасштабных объектов и повышение эффективности

функционирования крупномасштабных промышленных объектов на этапе их длительной эксплуатации благодаря разработке методов аналитического прогнозирования технического состояния на основе агрегирования диагностической информации (Ю.Р. Владов, А.Ю. Владова, В.В. Турков, Оренбургский государственный университет); моделирование развития многопрофильного холдинга (Т.А. Горошникова, А.Н. Нюдюрбегов, ИПУ); применение интерполяции и экстраполяции для анализа законов функционирования сложных систем (А.С. Епифанов, Институт проблем точной механики и управления РАН, г. Саратов); моделирование и оптимизация проектного управления и аудита в задаче проектирования, анализа эффективности и оптимизации целенаправленных процессов с помощью инструментов моделирования сложных структурных, динамических и гибридных систем (М.Ю. Ермоленко, Ю.Б. Колесов, Н.И. Нехорошкин, ООО «i2 СНГ», СПбГПУ, Счетная палата РФ); геоэкономические аспекты в моделировании управления процессом интеграции азиатской части России в мирохозяйственную систему с использованием инструментария сетей Петри и агентной модели (Т.Н. Есикова, Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, г. Новосибирск); задачи оптимизации расширенных балансовых моделей: автоматизация разработки и эксплуатации, алгоритмы реализации полилинейного программирования, поведенческие модели — общие положения и пример моделирования мягкой организации спотового рынка (И.Н. Карбовский, А.М. Лукацкий, Д.В. Шапот, Институт энергетических исследований РАН), организация и проектирование транспортной системы РФ в аспекте формирования конкурентной среды (А.Н. Кузьминов, Южно-Российский государственный технический университет, г. Новочеркасск); моделирование и анализ организационной системы равновыгодного взаимодействия экономических партнеров (Н.А. Корниенко, Липецкий государственный технический университет); оптимизация расписаний в последовательных системах с переменным порядком работ (В.И. Левин, Пензенская государственная технологическая академия); динамическое имитационное моделирование, позволяющее проанализировать при помощи ЭВМ вероятные реакции крупномасштабной системы на те или иные управляющие воздействия (Ю.И. Островский, ИПУ); решение задач оптимизации при управлении сложными системами с иерархической структурой нечетких критериев оптимальности (В.Ю. Столбов, М.Б. Гитман, Р.Л. Гулязов, Пермский государственный технический университет).

На секции «**Управление топливно-энергетическими, транспортными и другими системами**» (руководитель — д-р техн. наук, профессор И.Б. Ядыкин) заслушаны доклады по проблемам управле-

ния различными отраслями хозяйства и другими крупномасштабными системами.

Тематика секции представлена широко и разнообразно: актуальные задачи развития и реформирования электроэнергетики (Н.Н. Бек, Л.Б. Мельник, Высшая школа экономики, г. Москва); проблемы комплексного управления транспортно-энергетическими системами (В.Г. Варнавский, ИПУ и Институт мировой экономики и международных отношений РАН, г. Москва); оптимизация режимов работы ТЭЦ с учетом реального состояния оборудования (А.М. Клер, А.С. Максимов, Е.Л. Степанова, Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН, г. Иркутск); управление согласованным развитием региональных подсистем транспорта (В.Н. Костров, Волжская госакадемия водного транспорта, г. Нижний Новгород); анализ влияния экологического фактора при реализации инвестиционных проектов в крупномасштабных системах (М.Ю. Мاستушкин, Московский государственный институт международных отношений МИД России); оптимальное управление системами централизованного теплоснабжения (И.М. Михайленко, Агрофизический институт Россельхозакадемии, г. С.-Петербург); многокритериальное ранжирование в управлении жилищно-коммунальным хозяйством (Л.А. Панкова, В.А. Пронина, ИПУ); рычаги региона в управлении развитием нефтегазового комплекса (В.Н. Платонова, Якутский госуниверситет); принципы обоснования стоимостных и временных показателей жизненного цикла сложных технических систем (А.Г. Подольский, Д.Н. Баханович, НИИ Минобороны России); перспективные направления автоматизации технологических процессов в электроэнергетике (И.Б. Ядыкин, ИПУ), построение методов планирования работ в дискретных производствах (Е.Е. Дудников, ИПУ, Е.Н. Хоботов, МГТУ им. Н.Э. Баумана), способы совершенствования и развития систем автоматизации производств (Э.Л. Ицкович, ИПУ), новая стратегия управления предприятиями в виде принятия решений по применению аутсорсинга логистических услуг как способа оптимизации деятельности предприятия путем передачи непрофильных функций и корпоративных ролей внешним специализированным компаниям (О.И. Швед, Белорусский госуниверситет информатики и радиоэлектроники, г. Минск).

На секции «**Информационное и программное обеспечение систем управления крупномасштабными производствами**» (руководитель — д-р техн. наук, профессор В.Г. Лебедев) рассматривался широкий круг вопросов создания и развития информационных технологий, в частности автоматизированных информационных систем, в различных сферах применений. Так, в докладе Г.М. Антоновой, В.А. Федоровой (ИПУ) «Технологии геоинформационных систем для обслуживания сетей железных дорог» исследовалась задача соединения кар-



тографической и математической моделей для получения математико-картографического представления, дающего технологическую возможность интеграции разработанной программной системы в системы, работающие в реальном масштабе времени. Доклад **В.А. Жожикашвили** и его сотрудников (ИПУ) «Интеллектуальные методы доступа к информации и услугам на основе речевого интерфейса» посвящен разработке и внедрению речевых технологий в крупномасштабные системы массового обслуживания населения для повышения эффективности и открытости таких систем. Несколько работ посвящены вопросам надежности программного обеспечения в управлении крупномасштабными системами (**А.В. Воронов**, Дальневосточное отделение ИС РАН по методологии искусственного интеллекта, г. Владивосток, «Человеко-ориентированные аспекты управления сложными системами»; **В.С. Выхованец**, ИПУ, «Применение контекстной технологии программирования при создании программного обеспечения для систем управления крупномасштабными производствами»; **С.В. Мальцева**, **С.С. Пахтусов**, Высшая школа экономики, «Применение онтологического моделирования для совершенствования процессов в корпоративных информационных системах»), созданию универсальной корпоративной информационной системы, реализующей стандарты управления промышленным предприятием, обладающей возможностями настройки ее конфигурации для работы на большинстве промышленных предприятий России и обеспечивающей устойчивость в управляемой системе благодаря разрешению внешних и внутренних конфликтов с помощью специальных интеллектуальных элементов (**М.Б. Гитман**, **В.Ю. Столбов**, **С.А. Федосеев**, Пермский государственный технический университет, «Программное обеспечение систем управления производствами в условиях нечеткости исходной информации»), проблеме эволюционного моделирования крупномасштабных информационно-управляющих систем на базе нейросемантического подхода, начиная с простейших саморазвивающихся информационно-управляющих систем, как технологии, расширяющей ограниченные цивилизационные возможности построения и управления крупномасштабными информационно-управляющими системами (**В.И. Бодякин**, ИПУ), специфике программной реализации, моделирования и практического использования алгоритмов структурно-классификационного анализа информации (**Е.В. Бауман**, **А.А. Дорофеев** и др., ИПУ), развитию корпоративных хранилищ данных на основе моделей и инструментальных средств интеграции со стандартными CASE-инструментами (**С.В. Зыков**, МИФИ), решению задачи информационно-аналитической поддержки обеспечения экологической безопасности территорий, подвер-

женных возможности вредного воздействия производственной деятельности объектов уничтожения химического оружия (**Е.Л. Кулида**, ИПУ), повышению качества информационно-навигационного обеспечения систем управления рисками (**Е.Г. Гамаюнов**, Академия ГПС МЧС России), методическим подходам в разработке требований к унифицированному интерфейсу пользователя в сопровождении данных информационной системы (**М.В. Кравченко** и др., ЦНИИ Минобороны России), созданию эффективных средств ввода/вывода и управления документооборотом в информационных системах (**В.Н. Лебедев** и др., ИПУ), задаче адаптации информационных систем, основанной на введении проблемно-ориентированных языковых средств представления бизнес-моделей, инфраструктурных описаний, описаний интерфейсов высокого уровня, настраиваемых на тиражирование корпоративных информационных систем (**В.П. Разбегин**, ИПУ), задаче разработки динамических моделей и алгоритмов комплексного планирования модернизации и функционирования корпоративных информационных систем (**М.Ю. Охтилев** и др., Институт информатики и автоматизации РАН, г. С.-Петербург). В докладе **Э.А. Трахтенгерца** (ИПУ) «Компьютерные технологии информационного управления в крупномасштабных системах» затронута интересная и актуальная проблема информационных воздействий на общество — распространение определенной информации как средства или одного из средств достижения цели — которые наблюдаются на различных уровнях: межгосударственных отношений, транснациональных корпораций, коммерческих организаций. На их реализацию затрачиваются большие средства, а при их проведении обрабатываются и генерируются огромные объемы информации, зачастую в сжатые сроки. В связи с этим возникла необходимость создания и использования компьютерных информационных технологий для реализации и управления этими процессами. Информационное преимущество — важная социальная и экономическая сила, способствующая перераспределению экономических, социальных и властных ресурсов. Переход информации в разряд важнейших ресурсов государства вызвал к жизни проблему обладания этим ресурсом. Сегодня информационная война — это распространенное средство борьбы между крупномасштабными системами: государствами, партиями, религиозными, этническими и финансовыми группировками. Успеха в информационной войне можно достичь с помощью современных компьютерных технологий. Был заслушан еще ряд интересных докладов.

На секции «**Мониторинг в задачах управления крупномасштабными системами**» (руководитель — канд. техн. наук **И.А. Степановская**) большой интерес вызвал объединенный доклад **А.И. Аюпова** и др. (Российская академия ракетных и артиллерий-

ских наук, ИПУ) «Аналитический мониторинг жизненного цикла наукоемких технических систем и аналитическая классификация в задачах оптимизации типажа сложных технических систем», в котором предложен подход к управлению жизненным циклом наукоемких технических систем, основанный на организации аналитического мониторинга ресурсного обеспечения в интересах минимизации кумулятивных затрат ресурсов благодаря своевременному обнаружению, предупреждению и снижению факторов риска, а также в рамках общей постановки задачи мониторинга и управления ресурсами на этапах жизненного цикла крупномасштабных систем рассмотрен методический подход к выбору номенклатуры и числа относительно однородных подсистем или элементов, составляющих функциональный базис системы (на примере авиационно-транспортной системы страны, региона, ведомства, корпорации).

Множество вопросов, суждений, споров возникло в связи с интересным докладом *Л.А. Дартау, А.В. Климова* (ИПУ) «Управление национальными проектами: диспансеризация населения», в котором описаны достижения медицины XX века (открытие бактериальной природы инфекционных заболеваний и последующая разработка мероприятий крупномасштабной — поголовной — иммунизации всего населения, позволившей избежать колоссальных потерь в связи с эпидемиями; открытие и применение антибиотиков и др.), позволившие освободить человечество от гигантских людских потерь. Однако на смену им пришли так называемые болезни цивилизации, и одной из главных задач здравоохранения стала их профилактика. Обоснованы причинно-следственные связи гипотез возникновения болезней цивилизации с так называемыми факторами риска и разработка организационных мероприятий, связанных с диспансеризацией граждан и мониторингом здоровья населения. Эффективное решение этих задач требует принятия государственной концепции охраны здоровья, пересмотра этико-правовых норм в треугольнике «государство — система здравоохранения — гражданин». По сравнению с официальной системой здравоохранения в ее традиционном качестве система диспансеризации в этом случае приобретет более масштабный характер деятельности, включающей межсекторальное сотрудничество с дополнительными элементами государственных структур, с системой образования и многочисленными структурами жизнеобеспечения.

В докладе *А.Н. Соломатина* (ВЦ им. А.А. Дородницына РАН) рассмотрена актуальная задача мониторинга реализации стратегий регионального развития и роль математического моделирования в её решении. Ведущей парадигмой региональных исследований и стратегического управления регионами признана концепция устойчивого развития региональной социально-экономической систе-

мы — экономически эффективного, социально целесообразного и экологически безопасного. Важнейшим элементом регионального стратегического управления является стратегический контроль, который наиболее полно отражается в мониторинге реализации стратегий регионального развития и должен проводиться в реальном режиме времени с интервалом запаздывания, не превышающим промежутка времени, в течение которого необходимо принять решение. Основные задачи мониторинга состоят в оценке состояния и динамики развития региона, своевременном прогнозировании и выявлении деструктивных тенденций, определении причин, источников, характера и последствий угроз, разработке корректирующих воздействий. При этом моделирование должно обеспечить обнаружение зон неустойчивости и предложить алгоритм недопущения вхождения в точки бифуркации.

Вопросам мониторинга информации в интегрированной информационной системе вуза посвящен доклад *И.П. Болодуриной, Т.В. Волковой* (Оренбургский госуниверситет). Сложность схем процессов формирования интегрированной информации для принятия управленческих решений, немалое количество задействованных при этом ресурсов требуют организации специального наблюдения за ходом выполнения процессов, выявления причин, препятствующих эффективному получению их результатов, значительный объем данных вызывает необходимость автоматизации функций мониторинга и анализа его результатов, которые стали основой для принятия решений по управлению компонентами системы. Предложены модели и алгоритмы автоматизации мониторинга процессов формирования информации в интегрированной базе данных вуза.

Представлен широкий круг применений мониторингов в различных крупномасштабных системах — от решения проблем реализации функций мониторинга в корпоративных системах, анализа особенностей мониторинга сложных систем управления, решения проблем экологического мониторинга территорий и потенциально опасных технологических объектов, решения задачи анализа результатов мониторинга с учетом высоких требований по быстрдействию и по надежности, выбора вычислительных средств для реализации этих требований (например, кластерная организация вычислительной среды на базе Blade-архитектуры), информационно-аналитического мониторинга деятельности стратегических предприятий и межотраслевых центров системного проектирования, построения систем мониторинга транспортных потоков на основе модельного представления инфраструктур транспортных сетей и их окружения до создания информационно-аналитических систем социально-экономического развития территорий, программных комплексов социологического



мониторинга образовательных учреждений, мониторинга Интернет-пространства в интересах управления крупномасштабными системами.

Ограниченный объем данного обзора не позволяет упомянуть немало других, достойных внимания докладов. Более подробную информацию можно найти в материалах [1] и сборнике трудов [2] конференции.

В решении, принятом участниками конференции, отмечена необходимость признать важными и актуальными вопросы изучения и широкого обмена опытом и знаниями в области системной и программной инженерии управления крупномасштабными системами и необходимость ежегодно проводить международную конференцию по управлению развитием крупномасштабных систем с приглашением ведущих отечественных и зарубежных специалистов.

Опубликованные материалы [1, 2] свидетельствуют о росте требований к уровню автоматизации, качеству и безопасности управления развитием крупномасштабных топливно-энергетических, транспортных, экологических, производственных, информационных и других систем, а также о новых достижениях в области системной и программной инженерии управления развитием крупномасштабных систем, создании методов и инстру-

ментально-технологических средств мониторинга, анализа, оценки и повышения качества управления и снижения рисков в контурах управления крупномасштабными системами.

Наиболее интересные доклады рекомендованы к публикации в журналах «Автоматика и телемеханика», «Проблемы управления» и др.

Следующую конференцию, MLSD'2009, намечено провести с 5 по 7 октября 2009 г. в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2008: Материалы второй междунар. конф.* (1–3 окт. 2008 г., Москва) / Под ред. С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна. — М.: ИПУ РАН, 2008. — Т. I (секции 1–3). — 314 с.; Т. II (секции 4–6). — 238 с.
2. *Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2008: Труды второй междунар. конф.* (1–3 окт. 2008 г., Москва) / Под ред. С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна. — М.: ИПУ РАН, 2008. — 316 с.

Председатель оргкомитета А.Д. Цвиркун

Цвиркун Анатолий Данилович — д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова, г. Москва, ☎ (495) 334-78-29, ✉ tsvirkun@ipu.ru.

ДОКТОРАНТУРА И АСПИРАНТУРА

Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

Осуществляется подготовка (по очной и заочной формам) научных кадров в системе послевузовского профессионального образования по следующим специальностям (*технические и физико-математические науки*):

- управление в технических системах (05.13.01);
- элементы и устройства вычислительной техники и систем управления (05.13.05);
- автоматизированные системы управления (05.13.06);
- управление в социальных и экономических системах (05.13.10);
- математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (05.13.11);
- системы автоматизации проектирования (по отраслям) (05.13.12);
- вычислительные машины, комплексы, системы и сети (05.13.13);
- системы обработки информации и управления (05.13.14);
- вычислительные системы, их математическое обеспечение и организация вычислительных процессов (05.13.15);
- математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (05.13.18).

Недавно открыта подготовка в аспирантуре по следующим специальностям (*экономические науки*):

- управление в социальных и экономических системах (05.13.10);
- экономика и управление народным хозяйством (08.00.05);
- математические и инструментальные методы в экономике (08.00.13).

Срок обучения

В очной аспирантуре — до 3-х, в заочной — до 4-х лет.

Даты приема

- Прием заявлений с приложением копии диплома о высшем профессиональном образовании и списка опубликованных работ (при наличии таковых) — ежегодно до 31 августа.
- Вступительные экзамены по специальной дисциплине, философии и иностранному языку — до 30 сентября.
- Зачисление в аспирантуру по результатам конкурса — до 15 ноября.

Зав. докторантурой и аспирантурой д-р техн. наук, профессор В.Д. Малюгин,
☎ (495) 334-90-19, ✉ maluga@ipu.ru.