



ВОСЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ» MLSD'2015

Конференция состоялась 29 сентября — 1 октября 2015 г. в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (ИПУ РАН), г. Москва и собрала ведущих отечественных и зарубежных ученых, работающих в данной области. Цели конференции — обмен информацией по результатам современных исследований и разработок, обсуждение, обобщение и распространение научных достижений в области научно-методического сопровождения стратегического и инвестиционного развития крупномасштабных топливно-энергетических, промышленных, транспортных, информационных, региональных, муниципальных и других систем. Одна из важных задач конференции — разработка методологии и инструментальных средств управления развитием крупномасштабных систем.

Конференция объединила представителей учреждений Российской академии наук, а также отечественных и зарубежных вузов, академий и университетов, управленческих и коммерческих организаций.

На конференции работали 12 секций по следующим направлениям.

- Проблемы управления развитием крупномасштабных систем, включая ТНК, госхолдинги и госкорпорации.
- Методы и инструментальные средства управления инвестиционными проектами и программами.
- Имитация и оптимизация в задачах управления развитием крупномасштабных систем.
- Управление топливно-энергетическими, экономическими и другими системами.
- Управление транспортными системами.
- Управление развитием крупномасштабных технических комплексов и систем в отраслях народного хозяйства.
- Управление региональными, городскими, муниципальными системами.

- Управление объектами атомной энергетики и другими объектами повышенной опасности.
- Информационное и программное обеспечение систем управления крупномасштабными производствами.
- Мониторинг в задачах управления крупномасштабными системами.
- Управление развитием крупномасштабных систем здравоохранения, медико-биологических систем и технологий.
- Методология, методы и программно-алгоритмическое обеспечение обработки и интеллектуального анализа больших массивов информации.

В программу MLSD'2015 были включены 26 пленарных и 220 секционных докладов, представленных учреждениями Российской академии наук, вузами, академиями и университетами, а также управленческими и коммерческими организациями из семи стран и многих регионов. Число участников конференции составило 384 чел., не менее четверти из них составили молодые ученые и специалисты. Представлено несколько десятков докладов по результатам работ, выполненных при поддержке РФФИ и других российских фондов.

Работу конференции открыли ученый секретарь ИПУ РАН, д-р техн. наук *В.Г. Лебедев* и заместитель председателя Программного комитета, председатель Оргкомитета конференции, д-р техн. наук *А.Д. Цвиркун*. Была отмечена популярность конференции, важность и актуальность разработки фундаментальных проблем управления развитием крупномасштабных систем и систематического широкого обмена опытом и знаниями в этой области, расширение тематики в соответствии с запросами времени и развитием сферы действия крупномасштабных систем в научной, промышленно-технической, социально-экономической и информационной жизни страны.

Разработка теории функционирования крупномасштабных систем охватывает широкий круг



проблем. Это концепции и стратегии управления в современных условиях; методологические основы управления ТНК, госхолдингами и госкорпорациями; системный анализ, мониторинг и аудит крупномасштабных систем; отраслевые и региональные крупномасштабные системы; информационные крупномасштабные системы; интеллектуальные технологии и инструментальные средства; безопасность крупномасштабных проектов, систем и объектов; формирование корпоративных систем поддержки принятия решений для управления и др.

Об актуализации проблемы развития крупномасштабных систем говорит уже тот факт, что по предложениям участников конференций прошлых лет и по решению Программного комитета на нынешней конференции сформировались две новые секции: по управлению развитием крупномасштабных систем здравоохранения, медико-биологических систем и технологий и по исследованию проблем обработки и интеллектуального анализа больших массивов информации — методологии, методам и программно-алгоритмическому обеспечению этих исследований. Работа обеих новых секций прошла успешно и вызвала большой интерес.

На пленарных заседаниях конференции заслушаны доклады приглашенных известных крупных ученых в области управления крупномасштабными системами.

В докладе «Проблемы управления развитием крупномасштабных систем в современных условиях» академика РАН *С.Н. Васильева* и д-ра техн. наук *А.Д. Цвиркуна* (ИПУ РАН) дан анализ геополитической и социально-экономической ситуации в России, Европе, Азии, рассмотрены цели и задачи в области устойчивого развития и вопросы совершенствования модели развития России и ее взаимодействия с внешним миром, вопросы стратегического планирования и принятия финансовых решений по проектам социально-экономических инвестиций в России. Отмечено, что в целях реализации системного подхода к управлению в научно-технической политике, стимулирования инновационной активности целесообразно создание федерального органа, отвечающего за разработку государственной научно-технической и инновационной политики, координацию деятельности отраслевых министерств и ведомств в ее реализации.

Динамический характер задач управления развитием крупномасштабных систем требует создания методов формализации и оптимизации — от сценариев развития до выбора рациональных

производственных и управленческих структур и совместного использования оптимизационных и имитационных моделей, итеративных процедур выбора рациональных вариантов развития системы.

В ИПУ РАН создано и развивается научное направление управления развитием крупномасштабных систем, заложены методологические основы, разработаны агрегативно-декомпозиционный подход к проектированию структур крупномасштабных систем и методология построения комплексов взаимосвязанных оптимизационно-имитационных моделей планирования развития и функционирования крупномасштабных систем на уровне предприятий и групп предприятий, итеративные процедуры планирования развития крупномасштабных систем. Созданы и активно применяются профессиональные системы для финансового анализа и разработки бизнес-планов инвестиционных проектов.

Инвестиционные проекты должны осуществляться в рамках комплексной, межотраслевой долгосрочной программы социально-экономического развития страны и территориального размещения производств и производительных сил с учетом опыта мирового и регионального развития. Государственные программы и крупные бизнес-проекты должны претворяться в жизнь после тщательной проработки в институтах государственных академий.

Большое внимание участники конференции уделили проблемам энергетического обеспечения промышленности, систем и объектов инфраструктуры, социально-эколого-экономическому развитию и проблемам безопасности.

Развитию **крупномасштабных систем энергетики**, особенностям управления системами электроэнергетического хозяйства генерирующих и передающих компаний, энергосетей, регионов, страны посвящены доклады чл.-корр. РАН *С.П. Филиппова* (Институт энергетических исследований РАН) «Управление технологическим развитием крупномасштабных систем энергетики на долгосрочную перспективу», канд. экон. наук *Ф.В. Веселова* (Институт энергетических исследований РАН), д-ра техн. наук *И.Б. Ядыкина* (ИПУ РАН), д-ра техн. наук *Н.Н. Бахтадзе* (ИПУ РАН) «О концептуальном проектировании интеллектуальных систем управления энергетическими системами», чл.-корр. РАН *Н.И. Вороняя* (Институт сильноточной электроники СО РАН) «О методологии обоснования развития ЕНЭС России».

Системный анализ новых энергетических технологий: методология, математическое моделирование, теоретические и прикладные исследования,

обоснование исследовательских работ в области тепловой и возобновляемой энергетики, энергосбережения и теплоснабжения; прогнозирование энергопотребления страны и регионов: разработка методологии и имитационных моделей, подготовка прогнозов, исследование проблем энергоэффективности: разработка инструментария, технико-экономический анализ энергосберегающих технологий, изучение тенденций в экономике; моделирование топливно-энергетического баланса страны и регионов: методология, модельно-информационные средства, практика; экологические проблемы (моделирование, исследования процессов образования вредных веществ, трансформации выбросов энергетики в окружающей среде и др.) и глобальные энергетические исследования, в том числе моделирование мировой энергетической системы, анализ тенденций технологического развития мировой энергетики — вот круг вопросов, затронутых в этих докладах.

Растет сложность управления единой энергосистемой. Отсутствие современных систем прогнозирования нагрузки приводит к снижению безопасности функционирования энергосистем или/и к снижению эффективности. Обеспечение эффективного использования всех видов ресурсов (природных, социально-производственных и человеческих) для надежного, качественного и эффективного энергоснабжения возможно на основе интеллектуальной системы управления. Интеллектуальные энергетические системы требуют применения системного подхода к исследованиям и разработке.

Координирующая система управления глобальной энергосистемой должна представлять собой иерархическую информационно-управляющую систему, функционирующую в формате мультиагентной технологии на основе прогнозирующих моделей. Целесообразно применение мультиагентного подхода к динамической оценке состояния энергосистемы, использующего для оперативного прогноза модели реального времени. Основой для построения интеллектуальных прогнозирующих моделей должны быть технологии систем мониторинга переходных режимов. Методы оперативной оценки состояния и прогнозирующей диагностики на основе виртуальных моделей технологических процессов опираются на методы интеллектуального анализа данных (Data Mining).

Создание комплекса моделирования в реальном времени является критической технологией, так как открывает возможность применения в энергетике ряда технологий управления, основанных на принципах адаптивного и оптимального

управления, в том числе нового поколения мультиагентных систем поддержания гарантированной устойчивости энергетических систем.

Формирование вариантов развития ЕНЭС, анализ условий функционирования и выбор решений по развитию ЕНЭС позволят выработать обоснованные рекомендации по развитию Единой национальной энергетической системы России.

Блок **социально-эколого-экономических вопросов** представлен докладами чл.-корр. РАН *В.И. Сулова* (Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН) «От деиндустриализации к реиндустриализации крупномасштабной социально-экономической системы», д-ра экон. наук *О.С. Сухарева* (Институт экономики РАН) «Стратегии индустриализации: теоретическое решение и экономическая политика», д-ра физ.-мат. наук, д-ра полит. наук *С.С. Сулакшина* «Образ будущей России», д-ра экон. наук *Н.И. Комкова* (Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН) «Условия и возможности инновационного развития отечественных компаний и экономики в целом», чл.-корр. РАН *В.И. Данилова-Данильяна*, д-ра техн. наук *И.Л. Храмовича* (Институт вводимых проблем РАН) «Комплекс математических моделей обоснования стратегий водопользования», д-ра экон. наук *В.Н. Лившица* и кандидатов экон. наук *Т.И. Тищенко* и *Фроловой* (Институт системного анализа РАН) «Оптимизация парадигмы государственного управления как крупномасштабное инвестиционное мероприятие». В основном речь идет о стратегиях инновационного развития, реиндустриализации промышленности и экономики страны в целом, об оптимизации управления крупномасштабной социально-экономической системой, интенсификации промышленного и экономического развития с сохранением жизненного пространства и экологической безопасности.

Под реструктуризацией понимается целенаправленное, управляемое, являющееся результатом мероприятий правительственной политики изменение экономических, социально-демографических, производственно-технологических, региональных и других пропорций, необходимое для повышения устойчивости и эффективности функционирования национального хозяйства. Все силы государство и бизнес должны приложить для удержания лидирующих позиций в космической и атомной промышленности, для укрепления и возвращения позиций в авиа-, судо-, автомобилестроении, микроэлектронике и микробиологии, максимально сосредоточиться на восстановлении компетенций в станкостроении, материаловедении



нии. Необходимость реиндустриализации для России очевидна. Она должна происходить на «инновационном поле», на базе новых технологий с принципиальными изменениями в используемых технологиях, организационно-управленческих механизмах, инфраструктурном обеспечении.

Основные черты нового технологического (инновационного) базиса — автоматизация на базе производственных роботов; аддитивные технологии (3D-принтинг); новые материалы для 3D-печати с заранее заданными свойствами; информационные технологии, пронизывающие производственно-логистические структуры и кластеры, интегрирующие их в макротехнологические комплексы. Интеграция проводится на основе интеллектуального анализа больших данных (Big Data), агентно-ориентированного моделирования, когнитивных экспертных систем, облачных и распределенных вычислений.

В рамках реиндустриализации необходима модернизация на основе наукоемких технологий секторов добычи и переработки природного сырья, отраслей, ориентированных на внутренний спрос: строительство дорог, жилья, промышленность стройматериалов, сельское хозяйство и агропром, медицина и здравоохранение, транспорт, коммуникации, энергетика и жилищно-коммунальное хозяйство — особенно в той части, которая нацелена на жизнеобеспечение в Сибири и на Дальнем Востоке, на Севере и в Арктике.

Технический прогресс, расширение производства, повышение требований к качеству жизни и забота об улучшении состояния окружающей среды определяют преобразования в структуре, параметрах и правилах управления водохозяйственными системами. О важности вопросов водоснабжения говорят многочисленные исследования и заключения мировой науки о возрастании проблемы воды и условий устойчивого развития водоемких отраслей экономики, удовлетворения потребностей населения в воде и экологически приемлемой среде обитания. Предлагается сценарный подход, основанный на адаптации к изменениям условий, при которых водохозяйственная система может оказаться в будущем.

При любом механизме инициирования идей о разработке новых технологий их реализация должна иметь теоретическое обоснование, которое базируется на полученных ранее результатах фундаментальных исследований. Фундаментальные исследования служат начальной, задающей стадией воспроизводственного инновационного цикла и образуют базис знаний о свойствах и закономерностях окружающего мира, который используется

в теоретико-прикладных исследованиях, практических разработках, в создании и освоении новых технологий.

Логика задачи прогнозирования, проектирования будущего желаемого социально-экономического потенциала России заставляет рассматривать эту задачу как системную задачу государственного строительства и общественного развития. Обосновывается идея перехода к новой системной парадигме социально-экономического развития страны, предполагающего проведение комплекса изменений в системе государственного целеполагания и регулирования социально-экономического развития. Изменения должны согласованно охватить ключевые компоненты государственной социально-экономической политики — социальной, макроэкономической, бюджетно-налоговой, административно-управленческой, природно-ресурсной, естественно-монопольной, инвестиционной, региональной, кадровой, образовательной, антикоррупционной и др. Все эти изменения требуют значительных ресурсов на их эффективное осуществление, вследствие чего все это будет представлять собою крупномасштабное инвестиционное иерархическое мероприятие.

Прикладным проблемам управления развитием крупномасштабных систем и проектов, а именно, применению разработанных моделей, алгоритмов, программ к внедрению технологических новаций, посвящено несколько пленарных докладов.

В докладе д-ра техн. наук *Л.Р. Соркина*, д-ра техн. наук *А.С. Хохлова*, *Д.Ю. Мишутина* (ЗАО «Хоневелл») «Комплекс управления ВИНК. Опыт реализации» рассматривается подход к решению ключевых задач планирования и оперативного управления деятельностью вертикально-интегрированной нефтяной компании (ВИНК) с помощью комплекса оптимизационных систем. Рассмотрены задачи класса APS (Advanced Planning & Scheduling) в ВИНК и реализация их системами комплекса. На основе большого опыта внедрения и регулярного сопровождения систем оптимизации в ВИНК сформулированы общие требования, необходимые для успешного внедрения и сопровождения подобных комплексов, которые состоят в тесном сотрудничестве разработчиков и исполнителей комплекса с заказчиком — предприятием, на котором комплекс внедряется, — от этапа проектирования до сдачи в промышленную эксплуатацию, сопровождения проекта на протяжении года эксплуатации и технической поддержки программного обеспечения, консультаций по настройке и модификации моделей и до регулярной переподготовки специалистов. Таким образом

обеспечивается непрерывность и оптимальность производственных цепей.

Канд. техн. наук В.М. Розин с коллегами (ОАО «Интеллсофт») представили «ВИП-конструктор проектирования систем управления корпорациями и крупномасштабными проектами». Накопленный опыт разработок и внедрения управленческих систем свидетельствует о возможном использовании эффективных автоматизированных технологий создания и развития управленческих систем на основе ВИП-конструктора, содержащего готовые функциональные модули и обеспечивающего сборку систем вместо разработки «с нуля». Каждый функциональный модуль является самостоятельной системой, включающей в себя набор визуально-интерактивных панелей (ВИП-панелей), обеспечивающих комплексный обзор ситуации в целом с акцентированием «узких мест», требующих оперативного управленческого вмешательства. Такие панели ориентированы на ситуационный анализ проблем, обеспечивают интерактивное решение комплекса задач на одном экране без дополнительных работ по алгоритмизации и программированию. Функциональные модули могут быть установлены в подведомственных структурах, создавая единую информационную среду корпорации. Развитие системы обеспечивается с помощью ряда сервисов: интеграционного, информационно-аналитического, визуально-интерактивного, статистического.

Эффективность разработанной технологии автоматизированного проектирования систем управления корпорациями и крупномасштабными проектами с помощью ВИП-конструктора определяется наряду с другими характеристиками быстрым запуском функциональных модулей, естественным формированием, актуализацией и развитием централизованного интегрированного инфохранилища, повышением качества отчетной информации, многоаспектным аналитическим мониторингом исполнения решений руководства и вышестоящих органов управления; наличием расчетных индикаторов управленческой дисциплины, определением целесообразности расширения комплекса решаемых задач и сопряжения с конкретными модулями действующих внутренних и доступных внешних систем.

Доклад д-ра техн. наук *А.Г. Полетыкина* (ИПУ РАН) «Формализованный метод оценки и управления рисками для обеспечения кибербезопасности больших систем управления» посвящен оценке рисков от нарушений информационной безопасности (киберугроз). Предлагается общий подход, учитывающий роль барьеров специальной безо-

пасности и специфических средств информационной безопасности.

Существует проблема встраивания системы защиты информации для автоматизированных систем управления объектами промышленности в общую систему мер обеспечения безопасности (качества, надежности, функциональной безопасности, физической защиты, экономической эффективности и др.). Барьеры, установленные для других целей (для физической, технологической защиты и др.) служат также барьерами информационной безопасности АСУ.

Цель кибератаки — организация аварии, следовательно, защите в первую очередь подлежат слабые места технологического процесса, уязвимости процесса. Кибератака подразумевает уязвимости, которые связаны с изменением работы программируемой АСУ (реализация нештатных, скрытых функций). Докладчик привел виды и сценарии нарушений и ответные меры в виде системы барьеров, препятствующих кибератакам, и предложил шкалу возможных ущербов и процедуры оценки рисков, в том числе два вида ущербов для атомных электростанций (первый — нарушение ядерной безопасности, которая имеет абсолютный приоритет, второй — экономический ущерб для АЭС как объекта электрогенерации). Информация об уязвимостях поступает из различных источников в формализованном виде с набором атрибутов, позволяющих проверить достоверность сведений и запустить процессы реагирования. Список актуальных источников угроз пополняется и заносится в БД промышленно-технического комплекса АСУ АЭС для анализа и выработки мер реагирования.

Интересный аспект проблемы рисков представлен в докладе чл.-корр. РАН *Н.А. Махутова* (Институт машиноведения РАН), д-ра техн. наук *А.Ф. Бермана*, д-ра техн. наук *О.А. Николайчука* (Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова) «Управление риском сложных технологических комплексов на основе самоорганизации». Используются принципы искусственной самоорганизации для обоснования алгоритма и системы управления риском сложных технологических комплексов (СТК). Техногенный риск является системным свойством, поэтому для создания системы управления им требуются знания значительного числа инженерных и естественнонаучных дисциплин, а также дисциплин, связанных с обоснованием решений, математическим моделированием и информационными технологиями. Разработанный алгоритм внутрисистемных динамических связей обеспечивает взаимосвязанные решения монодисциплинарных, междис-



циплинарных и мультидисциплинарных задач с помощью трехконтурной кибернетической самоорганизующейся системы управления. Самоорганизация — это целенаправленный процесс, в ходе которого создается, воспроизводится или совершенствуется организация сложной динамической системы. Цель работы авторов — разработка принципов искусственной самоорганизации системы управления риском СТК на основе понижения размерности проблемы и обеспечения эффективного взаимодействия специалистов различных научно-технических дисциплин для принятия согласованных управленческих решений.

Предложенная технология позволит обосновать адекватные параметры технического состояния СТК и обеспечить управление воздействиями, а это позволит увеличить количество автоматически регулируемых параметров, при необходимости переформулировать цели управления для снижения риска (например, увеличивая экономические последствия и снижая человеческие потери) и, наконец, обосновать изменение структуры системы для снижения риска вплоть до безопасного разрушения ее отдельных компонентов.

В докладе чл.-корр. РАН *А.Ф. Резчикова*, канд. физ.-мат. наук *А.С. Богомолова* (Институт проблем точной механики и управления РАН) «Критические сочетания событий — причины аварий в человеко-машинных системах» предложено представление аварий человеко-машинных систем (ЧМС) как следствия развития критических сочетаний событий. Раскрывается в формальном виде механизм распространенного типа критических сочетаний событий.

Развитие аварийных ситуаций, как правило, связано с комплексным воздействием сочетания разнородных неблагоприятных событий в ЧМС, наложенных на дефекты и отказы в системе. Вводится понятие критического сочетания как совокупности событий, приводящей к критической ситуации в системе. Для прогноза, предотвращения и парирования критических сочетаний и последовательностей событий необходимо использовать аппарат, позволяющий рассматривать ресурс сложной системы как комплекс взаимодействующих объектов и процессов с учетом динамики комплекса причинно-следственных связей системы и решать задачи прогнозирования, анализа и предотвращения критических сочетаний событий.

Причинно-следственная схема развития критических сочетаний событий представляется в виде дерева событий, а схема взаимодействия неблагоприятных событий в соответствии с определением критического сочетания событий — в виде ориен-

тированного графа. На основе данной концепции получены основные результаты в виде подходов, методов, комплексов алгоритмов и реализующих их программ. Разработан комплекс программ, позволяющих оперативно выявлять критические сочетания событий, осуществлять их сравнительный анализ, и предложена методология создания комплексов моделей системной динамики, позволяющих прогнозировать основные показатели безопасности функционирования ЧМС на различных интервалах времени и разрабатывать рекомендации на основе этих прогнозов.

Пленарные выступления докладчиков сопровождались вопросами и обсуждениями.

Секционная работа конференции также прошла интересно и содержательно. Отмечено участие большого числа молодых ученых и специалистов — исследователей, аспирантов и даже студентов старших курсов вузов.

Участниками **круглых столов**, проведенных под председательством д-ра техн. наук *А.Д. Цвиркуна* и других руководителей направлений, отмечены расширение тематики конференции и возрастающая потребность в научной координации работ, проводимых по тематике ежегодной международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем».

По результатам работы конференции изданы двухтомные «Материалы восьмой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2015)» и двухтомные «Труды восьмой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2015)» под общей редакцией академика РАН *С.Н. Васильева* и д-ра техн. наук *А.Д. Цвиркуна* (см. сайт конференции <http://mlsd2015.ipu.ru/>).

Опубликованные материалы свидетельствуют о новых достижениях в области управления развитием крупномасштабных систем, в создании методов и инструментально-технологических средств мониторинга, анализа, оценки и повышения качества управления и снижения рисков в контурах управления крупномасштабными системами.

*Председатель Оргкомитета А.Д. Цвиркун,
член Оргкомитета Э.Г. Прохорова*

Цвиркун Анатолий Данилович — д-р техн. наук, профессор, зав. отделом, ✉ tsvirkun@ipu.ru;

Прохорова Элла Григорьевна — науч. сотрудник, ✉ proipu@yandex.ru.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва.



Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН осуществляет подготовку (по очной и заочной форме) научных кадров в аспирантуре

Перечень направлений подготовки в аспирантуре ИПУ РАН:

■ **01.06.01. Математика и механика**

Специальность:

01.01.02 Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

■ **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Специальности:

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)

05.13.05 Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)

05.13.10 Управление в социальных и экономических системах

05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

05.13.12 Системы автоматизации проектирования (по отраслям)

05.13.15 Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

■ **38.06.01 Экономика**

Специальности:

08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в том числе управление инновациями)

08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики

Сроки обучения:

В очной аспирантуре — 4 года (по направлению подготовки 38.06.01 — 3 года); в заочной аспирантуре — 5 лет (по направлению подготовки 38.06.01 — 4 года).

Институт имеет бессрочную лицензию на высшее образование и государственную аккредитацию.

**Прием документов в аспирантуру с 1 июля по 30 сентября.
Зачисление в аспирантуру по результатам конкурса до 1 ноября.
Иногородним аспирантам предоставляется общежитие.**

В Институте читаются лекции для аспирантов по следующим программам:

- эконометрический анализ экономического развития (д-р экон. наук Р.М. Нижегородцев);
- моделирование систем управления (д-р техн. наук А.Л. Генкин);
- теория робастного управления (д-р техн. наук А.П. Курдюков);
- вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети (д-р техн. наук В.М. Вишневский);
- системы автоматизации проектирования (д-р техн. наук А.В. Толоч).



Не забудьте подписаться!

Подписку на журнал «Проблемы управления» можно оформить в любом почтовом отделении (подписной индекс 81708 в каталоге Роспечати или 38006 в объединенном каталоге «Пресса России»), а также через редакцию с любого месяца, при этом почтовые расходы редакция берет на себя. Отдельные номера редакция высылает по первому требованию.



МЕРОПРИЯТИЯ IFAC – Международной федерации по автоматическому управлению

Мероприятие	Дата	Место проведения
IFAC Symposium on Non-Linear Control Systems – 10th NOLCOS	30 Aug – 02 Sep, 2016	Monterey, CA, USA
IFAC IFIP, IFORS, IEA Symposium on Analysis, Design, and Evaluation of Human-Machine Systems – 13th HMS 2016	31 Aug – 02 Sep, 2016	Kyoto, JAPAN
Mining, Mineral and Metal Processing – 17th MMM 2016	05–08 Sep, 2016	Vienna, AUSTRIA
IFAC IMechE, IET, InstMC Symposium on Mechatronic Systems – 7th MECHATRONICS 2016	08–09 Sep, 2016	Loughborough University, UNITED KINGDOM
IFAC, Tokyo Institute of Techn. Workshop on Distributed Estimation and Control in Networked Systems – 6th NecSys 2016	12–15 Sep, 2016	Tokyo, JAPAN
EUROSIM IFAC Congress on Modelling and Simulation – 9th EUROSIM 2016	13–16 Sep, 2016	Oulu, FINLAND
IFAC Conference on Control Applications in Marine Systems – 10th CAMS 2016	14–16 Sep, 2016	Trondheim, NORWAY
APCA IFAC Conference on Portuguese Conference on Automatic Control – 12th CONTROLO 2016	28–30 Sep, 2016	Guimarães, PORTUGAL
FAC Workshop on Thermodynamic Foundations for a Mathematical Systems Theory – 2nd TFMST 2016	05–07 Oct, 2016	Vigo, SPAIN
IFAC/IEEE Conference on Programmable Devices and Embedded Systems – 14th PDES 2016	09–12 Oct, 2016	Brno, CZECH REPUBLIC
IFAC, CACHE, IEEE CSS TC on Systems Biology Conference on Foundation of Systems Biology in Engineering – 6th FOSBE 2016	11–13 Oct, 2016	Magdeburg, GERMANY
IFAC Czech & Slovak Nat. Com. CIGRE/Czech Nat. Com. CIRED Workshop on Control of Transmission and Distribution Smart Grids – CTDSG 2016	13–15 Oct, 2016	Prague, CZECH REPUBLIC
Conference on Latin American Conference of Automatic Control (in cooperation with IFAC) – XVII CLCA 2016	18–20 Oct, 2016	Medellín, COLOMBIA
IFAC/IFIP Workshop on Control and Computers – 1st WOCO 2016	19–21 Oct, 2016	Valencia, SPAIN
IFAC/IFIP WG 5.7/ESRA Workshop on Advanced Maintenance Engineering, Service and Technology – 3rd AMEST 2016	26–28 Oct, 2016	Biarritz, FRANCE
IFAC EUROSIM Conference on Technology, Culture and International Stability – 17th TECIS 2016	26–27 Oct, 2016	Durres, ALBANIA
OTM IFAC, IFIP, OMG, IIC, GIC Workshop on Enterprise Integration, Interoperability and Networking – EI2N 2016	03–04 Nov, 2016	Rhodes, GREECE
IEEE – CSS, The Asian Control Association, IFAC Conference on Australian Control Conference (in cooperation with IFAC) – AUCC 2016	06–09 Nov, 2016	Newcastle, AUSTRALIA
IFAC Symposium on Telematics Applications – 4th TA 2016	09–11 Nov, 2016	Porto Alegre – RS, BRAZIL

Более подробную информацию см. на сайте www.ifac-control.org/