



ШЕСТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ» MLSD'2012

Шестая международная конференция «Управление развитием крупномасштабных систем» (MLSD'2012) состоялась 1—3 октября 2012 г. в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва. Она стала крупным научным форумом ведущих отечественных и зарубежных ученых. Целями конференции были 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, инфраструктурных региональных, муниципальных и других систем.

В соответствии с целями и задачами на MLSD'2012 работали 10 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.

В программу MLSD'2012 были включены 20 пленарных и 317 секционных докладов, представленных 32 учреждениями Российской академии наук, 53 вузами, академиями и университетами, а также управленческими и коммерческими организациями. Число участников конференции составило 420 чел. Не менее четверти участников представляли молодые ученые и специалисты.

Работу конференции открыл вступительным словом заместитель директора ИПУ РАН, чл.-корр. РАН *Д.А. Новиков*. Он отметил растущую популярность конференции, стремление многих представителей научных, образовательных и деловых кругов принять участие в ее работе, доложить о своих результатах, познакомиться с достижениями коллег, услышать их мнение, обсудить программы и пути дальнейших исследований. Ежегодная конференция MLSD — живой творческий организм с хорошей перспективой развития.

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

Доклад «Проблемы управления развитием крупномасштабных систем» академика РАН *С.В. Васильева* и д-ра техн. наук, профессора *А.Д. Цвиркуна* задал активный полемический тон первому пленарному заседанию, ставил вопросы и предлагал ответы на них.

В чем принципиально изменилась система управления развитием крупномасштабных систем?

Как управлять в новых условиях? Что является объектами управления на различных уровнях: глобальном, страны, регионов, ТНК, корпораций, предприятий? Как в условиях рынка осуществлять стратегическое управление, решать задачи стратегического развития страны, регионов, ТНК, корпораций, предприятий? Как согласовывать межгосударственные, государственные (безопасность, уровень жизни населения) и частные интересы, как реорганизовать финансовую систему? Как определить рациональное соотношение между государственным и частным секторами?

Разработка методологии и инструментальных средств управления развитием крупномасштабных систем — одна из важных задач конференции.

Динамический характер задач управления развитием крупномасштабных систем требует создания методов формализации и оптимизации — от сценариев развития до выбора рациональных производственных и управленческих структур. Учет динамики развития элементов требует совместного использования оптимизационных и имитационных моделей, итеративных процедур выбора рациональных вариантов развития системы.

Исследование и решение проблем управления развитием крупномасштабных систем базируется на применении методов математического моделирования, программных средств вычислительной техники. В ИПУ РАН создано и развивается научное направление, заложены методологические основы управления развитием крупномасштабных систем. Разработаны инструментальные средства прогнозирования в социально-экономических системах, концепция прогнозирования на основе методов искусственного интеллекта и статистики, вейвлет-анализ статистических временных рядов, предназначенные для комбинированного многофакторного анализа и прогнозирования с использованием косвенных данных.

Инвестиционные проекты должны осуществляться в рамках комплексной, межотраслевой долгосрочной программы социально-экономического развития страны и территориального размещения производства и производительных сил. Развитие производительных сил должно осуществляться с ориентацией, в первую очередь, на внутренний рынок. Государство должно взять на себя разработку и взаимную увязку генеральных схем развития и размещения отраслей, с учетом мирового и регионального развития. Государственные программы и крупные бизнес-проекты должны претворяться в жизнь после тщательной проработки в институтах государственных академий.



«Задачи и методы принятия решений в управлении развитием крупномасштабных систем» — тема доклада чл.-корр. РАН *Н.А. Махутова* и д-ра техн. наук, профессора *В.В. Баранова*. В докладе рассмотрен широкий круг вопросов — от семантики, общего смысла понятия «управление развитием» до истолкования концепции и задач управления развитием, классификации систем, методологии структурного принятия решений в моноагентных системах и мультиагентных системах корпоративного типа, какими являются крупномасштабные системы.

Решение задачи существует при условии аксиоматики коллективного принятия решений, состоящей из аксиом единогласия и толерантности. Решение достигается с использованием коллективно-рационального предпочтения.

В докладе д-ра экон. наук, профессора *В.Г. Варнавского* «Диалектика проектного и программного подходов в управлении крупными инвестиционными системами» рассмотрены различные формы государственно-частного партнерства. Правительство РФ приняло курс на укрепление производственного потенциала страны на основе создания и развития транспортной и энергетической инфраструктур, освоения природных ресурсов и строительства промышленных объектов. Кризис 2008 г. с особой остротой сказался на рынках инвестиций.

Необходимо разрабатывать не отдельные отраслевые и региональные стратегии, а индикативную Программу социально-экономического развития РФ и территориального размещения производительных сил на длительный период, до 2030 г. и далее.

Диалектика современного инвестиционного развития требует сочетания проектного и программного подходов на общегосударственном, а не только на отраслевом уровне. Крупные народнохозяйственные инвестиционные решения, в равной степени как и региональные, а также отраслевые стратегии и программы должны разрабатываться и встраиваться в научно обоснованную долгосрочную Программу развития экономики России и ее производительных сил.

Доклад академика НАН Республики Казахстан *А.А. Ашимова*, чл.-корр. РАН *Д.А. Новикова* и других казахстанских и российских исследователей «Теория параметрического регулирования и ее применение в сфере макроэкономической политики» посвящен вопросам развития макроэкономической теории, инструментам анализа и оценки эффективности государственной политики, решению задач активной экономической политики государства на базе адекватных макроэкономических инструментов, т. е. адекватных математических моделей национальной экономики.

Предложена оригинальная теория параметрического регулирования динамических систем, обладающих свойством структурной устойчивости, разработаны методы исследования структурной устойчивости математических моделей экономической системы страны. Приведены данные исследований об источниках экономического роста и положений макроэкономической теории о конъюнктурных циклах на базе вычислимых моделей секторов экономики и моделей с сектором знаний.

Много внимания участники конференции уделили проблемам развития энергетики, транспорта и транспортной инфраструктуры.

Проблемам развития электроэнергетики России посвящен доклад чл.-корр. РАН *Н.И. Вороная* и *В.А. Стеникова* «Инновационные принципы и направления раз-

вития электроэнергетики России на интеллектуальной основе». В перспективе роль электроэнергетики будет возрастать и во многом определять эффективность реализации инновационного развития и преобразования экономики страны. Новая парадигма электроснабжения направлена на обеспечение качественного соответствия потребительских услуг существенно возросшим и трансформирующимся требованиям потребителей.

Концепция интеллектуальной энергосистемы (Smart Grid) — перспективная технологическая платформа будущей электроэнергетики, предусматривающая реализацию инновационных интеллектуальных технологий и средств на уровнях генерации, транспорта, распределения и потребления электроэнергии при интерактивном двустороннем согласованном взаимодействии активных потребителей и энергосистемы.

В докладе академика РАН *А.А. Макарова* и других ученых Института энергетических исследований РАН «Практическое использование оптимизационного инструментария в актуальных задачах долгосрочного развития топливно-энергетического комплекса и энергетических рынков на примере электроэнергетики» утверждалось, что в условиях рыночной экономики исследование перспектив развития электроэнергетики должно сопровождаться моделированием финансово-экономических условий реализации инвестиционных программ субъектами рынка и совместным рассмотрением натуральных балансов отрасли и финансовых балансов компаний.

Оптимизационные модели — эффективный инструмент для системных исследований и практического решения инженерных и экономических задач в энергетике, для принятия технико-экономических обоснований при выборе перспективной технологической структуры в отраслях ТЭК, территориального размещения производственных мощностей и транспортной инфраструктуры в топливных отраслях и электроэнергетике.

Доклад д-ра экон. наук, профессора *В.Н. Лившица* и сотрудников Института системного анализа РАН «Социально-экономические реформы — крупномасштабное монетаристское мероприятие» коснулся важнейшего вопроса жизни и развития страны, а именно, анализа причин неудач проведенного крупномасштабного реформирования нашей экономики и социума.

Основной причиной и тремя основными источниками системного социально-экономического кризиса в России являются ошибочно избранная для проведения реформ либеральная макроэкономическая теория монетаристского толка в российском исполнении, на которую «наложились» различного рода связанные с ней *распространенные заблуждения* и *построенная на их основе неэффективная* государственная экономическая и финансовая политика (в докладе приведены фактические данные, характеризующие последствия проведенной радикальной хозяйственной реформы, связанные с общим состоянием «здоровья» и производственного потенциала российской экономики).

Действительно серьезные проблемы для нашей страны, требующие срочного решения, — это необходимость значительного повышения реальных доходов всех групп населения, резкое сокращение достигнутой социально-опасного уровня дифференциации их благосостояния, восстановление и развитие на современной основе производственного потенциала страны, форсированный процесс перехода к стадии «экономики знаний» с ши-

роким использованием во всех сферах, регионах и отраслях наиболее эффективных для российских условий инновационных технологий XXI века, т. е. системная модернизация экономики.

«Успешность сложной социальной системы» — тема доклада д-ра физ.-мат. наук, д-ра полит. наук, профессора *С.С. Сулашкина*. В докладе ставится задача — определить агрегированный показатель (критерий, результат) успешности развития сложной социальной системы. Существует аналог агрегированного показателя успешности, а именно, жизнеспособность системы. Она зависит от адаптированности системы к условиям среды. В случае социальной системы адаптация приобретает вид чувствительного к текущей реализации целевой функции государственного управления. Предложен математический аппарат и алгоритм агрегирования успешности развития страны в едином показателе. Получаемые на базе общедоступных статистических показателей развития исторические сопоставительные оценки для разных стран оказываются устойчиво интерпретируемыми с позиций политологического подхода, демонстрируют признаки объективности.

В докладе чл.-корр. РАН *В.И. Сулова* «Крупномасштабные социально-экономические системы: разрушение и последствия» на примере взаимодействия республик бывшего СССР рассматриваются две концепции анализа взаимодействия социально-экономических систем регионального уровня, а именно, концепции межрегионального обмена: по Вальрасу (эквивалентный обмен) и по Нэшу (взаимовыгодный обмен). Эквивалентный обмен всегда взаимовыгоден, но не наоборот. В рамках концепции Вальраса при заданных региональных сальдо межрегионального обмена ищутся такие цены обмена, что региональные запросы по межрегиональному обмену, максимизирующие целевые показатели регионов независимо друг от друга, оказываются согласованными, что и означает достижение равновесия.

Алгоритмически такое равновесие находится посредством специального итеративного процесса решения единой многорегиональной модели, разработанной под руководством автора.

Доклад д-ра экон. наук, профессора *О.С. Сухарева* «Эффективность крупных и малых социальных систем: оценка и моделирование» поднимает сложную научную проблему оценки и обеспечения эффективности функционирования крупных и малых социальных систем. Социальные системы характеризуются целью существования, областью приложения, функциональным наполнением, периодом времени до изменения, издержками функционирования, степенью отторжения или принятия вводимых элементов или правил, устойчивостью к преобразованию.

Качество исполнения системой функций также определяет эффективность системы, ресурс задает время жизнеспособности системы, а технологичность производства закладывает уровень «жизненного стандарта». Задачи по измерению общей эффективности системы полезны при решении проблемы экономической безопасности и для описания безопасного функционирования системы. Поиск соотношения между параметрами эффективности, надежности, устойчивости необходим при описании проблемы безопасного развития системы. Автор приводит аксиоматику теории эффективности социальных систем.

В докладе академика РАН *В.Л. Макарова*, д-ра экон. наук, профессора *А.Р. Бахтизина* «Опыт применения суперкомпьютеров для реализации крупномасштабных мультиагентных систем» рассмотрены вопросы разработки и использования технических и программных средств для реализации больших агентно-ориентированных моделей — популярных ресурсов в исследовании крупномасштабных систем различного назначения, конкретно, для реализации моделирования социальных систем. Прямое моделирование достаточно длительных социальных процессов в масштабах страны требует значительной вычислительной мощности. Речь идет о разработке агентных моделей для суперкомпьютеров, в частности, о демографической агентно-ориентированной модели, имитирующей развитие социальной системы России на протяжении 50 лет, основанной на взаимодействии 100 млн агентов, условно представляющих социальную среду России. Поведение каждого агента задано набором алгоритмов, которые описывают его действия и взаимодействие с другими агентами в реальном мире. Эксперимент показал успешность примененного подхода и хорошую чувствительность модели к параметрам системы.

В докладе чл.-корр. РАН *А.Ф. Резчикова* и д-ра техн. наук, профессора *В.А. Твердохлебова* «Представление человеческого фактора в причинно-следственных связях в крупномасштабных системах» рассматриваются крупномасштабные человеко-машинные системы, для которых первоначально слабо структурированы и не формализованы цели и задачи, средства и ресурсы для достижения целей и решения задач. Предполагается, что для процессов создания и эксплуатации крупномасштабных человеко-машинных систем требуется иерархическая по полноте и точности последовательность моделей. Начиная с общих и крупномасштабных форм в представлениях о процессе функционирования крупномасштабных человеко-машинных систем, где точные математические модели не эффективны, до некоторого уровня в иерархии моделей могут использоваться дискретные структуры — комплексы причинно-следственных связей между событиями, составляющими процесс функционирования крупномасштабных человеко-машинных систем.

Для эффективности управления крупномасштабными человеко-машинными системами и обеспечения безопасности их функционирования принципиально важно принятие решений и их реализация человеческими звеньями. Рассматриваются схемы взаимосвязей во взаимодействии субъектов, объектов и различных форм знаний у субъектов об объектах, на основе индивидуальных и коллективных знаний субъектов формируются знания об объекте и принимаются управленческие и другие решения с требуемыми полнотой и точностью зависимостей между субъектами, объектами, знаниями.

Доклад д-ра техн. наук, профессора *В.В. Кульбы* и канд. техн. наук *И.В. Чернова* «О методологических подходах к сценарному анализу сложных систем» посвящен важной и актуальной научно-практической задаче — разработке критериев и механизма оценки эффективности принимаемых решений и проводимых мероприятий в управлении крупномасштабными системами. В условиях неполноты информации об объекте управления и его окружении эффективным средством поддержки принимаемых решений и прогноза их последствий является применение сценарного подхода и аппарата знаковых графов как адекватного средства его реализации.



Сценарный подход к анализу оценки эффективности управленческих воздействий включает в себя разработку модели управляемого объекта и представления ее на языке графов, исследование и анализ полученной модели, обеспечивающие возможность влияния на поведение модели, генерацию альтернативных сценариев поведения управляемого объекта в соответствии с принятыми решениями, оценку эффективности управленческих воздействий и выбор наиболее эффективных из них. Разработка многовариантных реакций в ответ на конкретную ситуацию способна обеспечить принятие эффективного решения в конкретных ситуациях.

В докладе приведены примеры применения сценарного подхода к исследованию вопросов глобальной безопасности, проблем регионального социально-экономического развития, а также проблем обеспечения безопасности объектов различных классов.

Теме безопасности страны, народного хозяйства, населения посвящен доклад группы ученых из Института водных проблем РАН д-ра физ.-мат. наук, профессора *Г.М. Баренбойма*, чл.-корр. РАН *В.И. Данилова-Данильяна*, *М.А. Чигановой* «Система обеспечения экологической безопасности при лекарственном загрязнении окружающей среды: задачи и принципы формирования».

Одна из приоритетных задач развития страны — создание новых фармацевтических производств в РФ, увеличение доли продукции отечественного производства на внутреннем рынке до 50 % в стоимостном выражении к 2020 г. При этом неизбежно попадание лекарственных препаратов в окружающую среду (производство, медицинские и аптечные учреждения, исследовательские центры, сельское хозяйство как активный потребитель лекарств). Это дает толчок к развитию нового направления в изучении загрязнения окружающей среды (выявление источников лекарственного загрязнения, очистка вод от лекарств) и к развитию системы законодательных и нормативных актов, защищающих от экологических угроз такого типа. Отсюда необходимость создания информационно-измерительной системы обеспечения безопасности при лекарственном загрязнении окружающей среды, состоящей из подсистемы наблюдения (мониторинга), поисково-справочной, расчетной, аналитической подсистем. Аналитическая подсистема формирует общую оценку ситуации, прогноз и альтернативные сценарии управляющих решений, направленных на минимизацию экологических рисков, этой новой экологической опасности начала XXI века.

Секционная работа конференции MLSD'2012 прошла интересно и содержательно. Отмечено участие большого числа молодых ученых и специалистов — исследователей, аспирантов и студентов старших курсов вузов.

Участниками **круглых столов**, проведенных по нескольким направлениям, была отмечена возрастающая потребность в научной координации работ по тематике MLSD. Отмечено, что современные теоретические разработки в области управления сложными системами и новые средства и информационные технологии управления являются предметом комплексных междисциплинарных фундаментальных исследований, направленных на решение проблем управления социально-экономическими программами и инновационными проектами, способствующими динамическому развитию современной России. Целесообразным представляется объединение разных научных коллективов, обобщение накопленного научного потенциала и многолетнего практическо-

го опыта в области разработки и применения методик, информационных технологий, программных продуктов бизнес-моделирования и мониторинга крупномасштабных систем. Основные достижения конференции заключаются в анализе, обсуждении проблем и разработке научно-методического задела, призванного в современных условиях способствовать формированию эффективной экономической политики стратегического и инвестиционного развития крупномасштабных промышленных, энергетических, транспортных, региональных и муниципальных систем.

На **заключительном заседании** был представлен и обсужден проект решения и принят ряд предложений.

- Продолжить создание, развитие и реализацию методов и инструментально-технологических средств оценки, повышения качества и снижения рисков (технических, информационных, экологических, финансовых) в контурах управления развитием крупномасштабных систем.
- Признать важными и актуальными вопросы изучения и широкого обмена опытом и знаниями в области управления развитием крупномасштабных систем. Участвовать своими исследованиями в разработке, обобщении и взаимной увязке генеральных схем развития страны и территориального размещения производства с учетом мирового и регионального развития.
- Считать целесообразной организацию проведения семинаров и школ для специалистов и молодых ученых по отдельным вопросам управления развитием крупномасштабных систем.
- Активно участвовать в работе экспертных организаций по выработке критериев и оценке крупных государственных и бизнес-проектов, выработке механизмов использования результатов экспертных работ в принятии и претворении в жизнь наиболее значимых, эффективных проектов и программ.

С этими целями продолжить организацию и ежегодное проведение международной конференции по управлению развитием крупномасштабных систем, приглашать на нее ведущих отечественных и зарубежных специалистов и обязательно обсуждать результативность научной и внедренческой деятельности.

По результатам работы конференции изданы двухтомные «Материалы шестой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2012)» и двухтомные «Труды шестой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2012)» под общей редакцией академика РАН С.Н. Васильева и д-ра техн. наук, профессора А.Д. Цвиркуна (см. сайт конференции <http://mlsd2012.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*

Анатолий Данилович Цвиркун — д-р техн. наук, зав. отделом,
☎ (495) 334-78-29, ✉ tsvirkun@ipu.ru,

Элла Григорьевна Прохорова — науч. сотрудник,
☎ (495) 334-91-69, ✉ proipu@yandex.ru,

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