

**ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА
КОНФЕРЕНЦИИ «УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ
КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ»**

DOI: 10.31857/S0005231022050014, **EDN:** AVGIUG

В специальном выпуске представлены избранные статьи 14-й Международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD 2021)», проходившей с 27 по 29 сентября 2021 г.

Конференция служит ежегодно проводимым начиная с 2007 г. научным форумом, призванным содействовать диалогу между учеными академических кругов, исследователями из университетов, представителями разных направлений отраслевой науки и государственного сектора. Организатором является Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук.

Программа конференции непрерывно расширяется. На текущий момент она охватывает 16 секций. Среди них 10 секций ориентированы на проблемы отраслевого уровня:

- ТНК, Госхолдинги и Госкорпорации;
- цифровая экономика;
- банковские и финансовые системы;
- топливно-энергетические и инфраструктурные системы;
- транспортные системы;
- авиационно-космические и аналогичные комплексы;
- региональные и муниципальные системы;
- атомная энергетика;
- здравоохранение и медико-биологические системы;
- социальные системы.

Еще 6 секций посвящены вопросам развития инструментальных средств:

- имитация и оптимизация;
- управление инвестиционными проектами и программами;
- нелинейные процессы и вычислительные методы;
- информационное и программное обеспечение;
- обработка и интеллектуальный анализ больших массивов информации;
- мониторинг в управлении развитием.

Начиная с 2017 г., конференция проходит при информационной поддержке IEEE Russia section. Публикационная политика MLSD предусматривает электронное издание трудов, индексируемых в РИНЦ, а также размещение

избранных работ в электронной библиотеке IEEE Xplore, индексируемой в библиографической базе данных Scopus.

В труды конференции MLSD 2021 вошло 255 докладов, 153 статьи проиндексированы в библиографической базе данных Scopus.

Тематический выпуск посвящен проблемам управления развитием крупномасштабных систем в современных условиях глобализации и цифровизации управления. Выпуск включает статьи авторов, которые неоднократно выступали с пленарными и секционными докладами на этой конференции.

Программный комитет конференции уделяет особое внимание рассмотрению фундаментальных проблем математического моделирования развития крупномасштабных систем и построения комплексов взаимодополняющих моделей на основе агрегативно-декомпозиционного и проектно-программного подходов. Данный выпуск представляет ряд наиболее интересных результатов, относящихся к разным прикладным областям и обеспечивающих достижение значительных социально-экономических эффектов. Статья И.Б. Ядыкина, И.А. Галяева, Ю.А. Вершинина посвящена исследованию матричного непрерывного дифференциального и алгебраического уравнения Ляпунова, которое играет важную роль в теории управления. Авторы представляют новое решение обобщенного матричного уравнения Ляпунова для непрерывной билинейной нестационарной системы управления со многими входами и многими выходами. Принципиальная новизна подхода состоит в диагонализации матрицы динамики билинейной системы и в переносе итеративных вычислений с матрицы решения на вычисление последовательностей ее элементов на каждом шаге итерации. Данное решение позволяет получить достаточное условие устойчивости билинейной системы.

Статья А.Д. Цвиркуна, А.Ф. Резчикова, А.А. Самарцева, В.А. Иващенко, А.С. Богомолова, В.А. Кушникова, Л.Ю. Филимонюка посвящена исследованию актуальной и активно разрабатываемой в России и за рубежом проблемы блокировки распространения пожара и эвакуации людей из помещений. Авторы поставили задачу формирования обобщенной математической модели разнофакторных процессов с их последующей взаимоувязкой для получения траекторий самоорганизованного перемещения людей в сложных одно- и многоэтажных помещениях.

Основными составляющими моделями приняты:

- плоские клеточные структуры пространственного и временного распространения огня, в ячейках которых располагаются горючие и негорючие материалы;
- распространение тепла и дыма с учетом локальных процессов горения;
- сложные модели движения отдельных людей и потоков людей в помещениях на разных этажных уровнях.

Работа С.А. Гаха, С.П. Подковальникова, О.В. Хамисова исследует использование двойственных оценок развития электроэнергетических систем в виде множителей Лагранжа. В отличие от ставшего классическим подхода,

в рамках которого рассчитываются краткосрочные оценки, авторы делают упор на расчет долгосрочных двойственных оценок. Новый взгляд является исключительно важным для анализа развития динамично изменяющихся интеллектуальных энергосистем. В частности, получаемые на двойственной модели долгосрочные оценки позволяют анализировать не только эффективность рассматриваемых генерирующих источников и линий электропередачи, но и определять, насколько они работоспособны без проведения дополнительных специальных исследований каждого из них.

В статье А.В. Ахметзянова и А.В. Самохина изложены новые важные теоретические результаты для нелинейных уравнений гидродинамики, которые имеют большие практические перспективы в управлении процессами нефтедобычи. В работе представлены пространственно одномерные и двумерные нелинейные математические модели пилообразных волн. Это бегущие волны возмущения, профиль которых содержит как разрывы, так и гладкие участки. В среде без дисперсии любое периодическое возмущение на больших расстояниях превращается в “пилу с треугольными зубцами”. Каждый период содержит разрыв и почти прямолинейный участок профиля. При дальнейшем распространении изменяются лишь пиковые значения возмущений. Обнаружение и управление пилообразными процессами могут привести к увеличению нефтеотдачи до 10–15% даже на уже истощенных месторождениях за счет доизвлечения остаточных запасов. Применение таких технологий в будущем будет равносильно открытию новых крупных месторождений.

Работа В.В. Цурко и А.И. Михальского посвящена оценке статистической связи случайных величин через взаимную информацию. В основной части статьи приводятся математическая постановка задачи и несколько способов ее решения. Перспективы предложенной математической техники связаны с ее возможным использованием для отбора информативных признаков на предварительном этапе анализа данных и обучения. В качестве примера применения указанного метода представлены результаты отбора признаков при прогнозе стабильности пространственной конфигурации белков, образованных пятью аминокислотами.

В статье Д.А. Губанова исследуется проблема анализа распространения информационного влияния в сетевых структурах. Автор развивает акциональный подход, предусматривающий такие действия участников сети, как написание поста, комментария к нему, репоста, лайка и т.д. Каждое действие характеризуется тремя параметрами: участником сети, видом действия и моментом совершения действия, что позволяет автору определить влияние действий агентов в сети с точки зрения некоего управляющего органа. Приведены три примера практического использования предложенной технологии. Первый пример связан с оценкой влияния и информационной защищенности пользователей социальной сети ВКонтакте. Второй посвящен исследованию влияния связей между агентами на основе понятий сетевой и индивидуальной значимости. Третий ориентирован на выявление информационных сообществ.

Статья Ф.И. Ерешко, А.Ю. Мушкова, Н.И. Турко, А.Д. Цвиркуна посвящена проблемам проектного управления многоукладной экономикой. Следуя системному подходу к разработке крупномасштабных проектов, авторы предлагают концептуальные математические модели, описывающие процедуру синтеза структуры управления Центра в иерархических системах. Приводятся формальные описания механизмов, лежащих в основе процедур согласованного принятия решений Центром и подчиненными системами. Излагаются принципы использования агрегированных математических моделей и их адаптации к конкретным отраслевым проблемам. Опираясь на формализованные представления теории игр и исследования операций, предлагается проанализировать опыт создания холдинговых структур и выявить преимущества их функционирования. К сильной стороне работы относится прикладная часть, связанная с анализом правовых основ стратегического планирования.

В статье И.В. Чернова рассматриваются результаты исследований по формализации и разработке сценарного подхода к анализу уязвимости при управлении сложной системой, в частности для предотвращения чрезвычайных ситуаций. Рассмотрена иерархия понятий, характеризующих уязвимость сложной системы. Развиваются формальные постановки задач анализа уязвимости сложной системы в условиях распространения возмущений при реализации угроз. На основе математического исследования выделяются базовые сценарии развития динамической системы и принятия эффективных решений по управлению сложными социально-экономическими системами.

Сценарная система, рассматриваемая автором, представляет собой комплекс взаимосвязанных компонентов, что позволяет перейти к формализованным описаниям важнейших элементов сложной системы: предметной области, в которой выявляются значимые события, модели преобразования состояний, модели формирования неопределенностей, правила выбора сценарных элементов. В целом сценарная модель описывает совместное поведение объекта и его окружения.

Председатель Программного комитета MLSD'2007–MLSD'2021
Академик РАН *С.Н. Васильев*