



## XXVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ»

В декабре 2020 г. в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН состоялась XXVIII Международная научная конференция «Проблемы управления безопасностью сложных систем». Организаторы конференции — Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Научный совет РАН по теории управляемых процессов и автоматизации, Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Работа конференции велась по следующим секциям:

- общетеоретические и методологические вопросы обеспечения безопасности;
- проблемы обеспечения экономической и социально-политической безопасности;
- проблемы обеспечения информационной безопасности;
- экологическая и техногенная безопасность;
- методы моделирования и принятия решений при управлении безопасностью сложных систем;
- автоматизированные системы и средства обеспечения безопасности сложных систем;
- правовые вопросы обеспечения безопасности сложных систем.

На конференции 130 авторов из 42 организаций Российской Федерации и ряда зарубежных стран представили 91 доклад.

Прошедший 2020-й год (конференция по сложившейся традиции ежегодно проходит во второй половине декабря) войдет в историю как первый год борьбы с пандемией коронавируса COVID-19, официальной датой появления которого считается 17 ноября 2019 г., когда был поставлен первый официальный диагноз. Быстрое распространение коронавируса по всему миру привело к крайне тяжелым последствиям (по данным ВОЗ на конец 2020 г. количество выявленных случаев заболевания вирусной инфекцией данного типа во всем мире превысило 80 миллионов, более 1,6 миллиона зараженных коронавирусом человек умерли), и, как

следствие, возникновению целого ряда носящих всеобщий характер негативных процессов и явлений. Углубление вызванного пандемией глобального политического и экономического кризиса, разрушение международных хозяйственно-экономических связей, спад производства, а также нарастание во многих странах социальной напряженности, в том числе вызванных вводимыми ограничительными мерами, привели к существенному росту различного рода рисков и появлению новых угроз. Одновременно с этим, несмотря на связанные с коронавирусом изменения мировой повестки дня, острые проблемы и очаги внешних и внутренних противоречий никуда не исчезли, как и причины, их порождающие. Скорее наоборот, пандемия фактически выступила в качестве катализатора дальнейшего обострения существующих проблем социально-экономического развития как в мировом, так и в национальном масштабе. Все это существенно ужесточило требования к качеству и эффективности управления безопасностью в самом широком понимании данного термина, что нашло свое отражение в тематике и содержании представленных на конференции научных докладов.

Открывший конференцию доклад *Г.Г. Малинецкого, В.В. Кульбы, Т.С. Ахромеевой, С.А. Посашкова* «Императивы новой реальности. Судьба капитализма. Риски информационного и биологического пространства» посвящен анализу современных угроз развитию человеческой цивилизации, а также мер по их парированию. В настоящее время, констатируют авторы, мир находится на стадии перехода от индустриальной к постиндустриальной фазе развития. Эта стадия, а по сути — глобальная точка бифуркации, связана с крайне серьезными угрозами, неопределенностью, нестабильностью и одновременно с этим во многом неожиданными открывающимися возможностями.

Значительное место в работе занимает анализ перспектив развития человеческой цивилизации, проведенный на базе доклада Римского клуба «Come on!», подготовленного к его 50-летию (организация известна исследованиями мировой динамики и в настоящее время объединяет более ста видных представителей мировых политических, финансовых, культурных и научных элит). Деталь-

но рассмотрены проблемы и перспективы гуманитарного и технологического развития цивилизации. Особое внимание авторы уделили крайне актуальным сегодня проблемам борьбы человеческого общества с эпидемиями и пандемиями.

В докладе анализируются причины разрушительной реакции большинства стран на пандемию коронавируса, приведшей к падению национальных экономик, уничтожению значительной части малого и среднего бизнеса, росту безработицы и социальной нестабильности. Отмечая грандиозные успехи медицинской науки в последнее столетие, авторы подчеркивают продемонстрированный низкий уровень готовности абсолютного большинства национальных систем здравоохранения к решению острых и масштабных эпидемических проблем. Все это, по мнению авторов, требует не только признания здравоохранения в качестве приоритетной отрасли, но и тщательно продуманных и кардинальных перемен в управлении и финансировании его развития, особенно с учетом того, что, по имеющимся прогнозам, пандемия коронавируса (последствия которой еще предстоит преодолеть) далеко не последняя на обозримом временном горизонте.

В докладе *В.В. Цыганова* «Пандемия, технологии, культура и международная стабильность» рассматривается комплекс проблем цивилизационного развития в условиях достижения пределов глобального роста вследствие ограниченности природных ресурсов и потенциала их самовосстановления, ведущих к стагнации и социальной нестабильности. Данные пределы, подчеркивается в докладе, приводят к тому, что значительная часть населения развитых стран пребывает в состоянии депрессии, одновременно с этим находясь под жестким контролем глобальной финансовой олигархии, культивирующей ценности общества потребления, жестко привязанные к росту последнего. Следствием этого является усиление социальной нестабильности в развитых странах. В настоящее время значимым фактором снижения уровня потребления «золотого миллиарда» является пандемия коронавируса и связанные с ней ограничения свобод граждан, снижение деловой активности, падение производства, ограничения в торговле, сфере обслуживания и т. д. При этом, как отмечается в докладе, даже ожидаемый рост экономики и, соответственно, потребления после победы над пандемией будет носить временный характер, поскольку через определенный промежуток времени снова будет достигнут новый уровень пределов глобального роста и, соответственно, период оживления членов общества потребления неизбежно сменится периодом массовой депрессии со всеми вытекающими последствиями.

Принципиальный выход из сложившейся ситуации автор видит в изменении системы ценностей

«золотого миллиарда» (в первую очередь — его среднего класса) с материальных на духовные, у которых нет пределов роста. Однако отметим здесь, что в обозримом будущем данная проблема вряд ли будет разрешена. В сложившейся ситуации несколько снизить остроту возникающих проблем возможно, как считает автор работы, путем создания информационных технологий управления обеспечением общественной безопасности в условиях пределов роста на базе моделей поведения члена общества. В докладе подчеркивается, что с развитием нейронаук сегодня появилась возможность строить модели человека, учитывающие не только его рациональность, но и чувственность, эмоциональность. В основе этих моделей лежат результаты современных нейрофизиологических исследований связи поведения людей с их гормональными характеристиками. В настоящее время на их основе разработаны модели дальновидного человека, управляемого собственными желаниями, которые применялись в социологических исследованиях, разработках систем общественной безопасности и высоких гуманитарных технологий.

Большой интерес вызвала работа *Н.Г. Кереселидзе* «Модели распространения вируса SARS-CoV-2 и проблемы управления безопасностью». В докладе представлены результаты разработки математической модели распространения коронавируса на базе протокола борьбы с эпидемией, принятого системой здравоохранения Республики Грузия. Как отмечается в докладе, на выбор стратегии и тактики борьбы с пандемией существенное влияние оказывает целый ряд факторов, важнейшим из которых является экономика: локдаун может стать слишком дорогостоящим мероприятием для бюджета страны, с которым он может и не справиться. В данной ситуации возросла актуальность проблемы оценки необходимости и определения момента введения, а также объема и содержания карантинных мер с целью защиты населения от инфекции, недопущения перегрузки системы здравоохранения и одновременно с этим предотвращения кризиса национальной экономики, следствием которого неизбежно станет снижение уровня жизни граждан.

Решение этой проблемы в докладе предлагается осуществить на основе методологии оптимального управления динамическими системами. Предложенная автором модель, разработанная на базе аппарата дифференциального исчисления, позволяет на основе данных о количестве зараженных коронавирусом инфекцией обосновывать необходимость введения локдауна (или, соответственно, возможность воздерживаться от жестких карантинных мер). Отметим, что это первый шаг к решению крайне сложной мультидисциплинарной задачи оценки необходимости введения ограничительных мер как средства борьбы с распростра-



нением коронавирусной инфекции, требующей учета большого количества эпидемиологических, медицинских, психологических, социальных, экономических и др. факторов.

На конференции было представлено достаточно большое количество разнообразных по тематике работ, посвященных широкому комплексу методологических и прикладных проблем управления социально-экономическим развитием России, ее регионов и отдельных экономических субъектов, среди которых выделим доклады: *Н.И. Комкова* «Опыт и перспективы управления развитием крупномасштабных социально-экономических проектов»; *В.И. Меденникова* «Основы комплексной оценки рисков межгосударственных интеграционных образований»; *В.А. Путилова, А.В. Маслбоева* «Задачи и специфика организации комплексных исследований жизнеспособности быстроменяющихся арктических систем»; *Р.В. Бадылевича* «Особенности регулирования обеспечения экономической безопасности Арктической зоны РФ»; *Е.П. Грабчака, Е.Л. Логинова* «Обеспечение надежности и безопасности работы информационных систем управления для повышения живучести энергосистемы России»; *А.Ю. Силантьева, С.Н. Гриняева, И.В. Самарина* «Кризис и безопасность социально-экономических систем»; *С.В. Зернова* «Системные проблемы государственного управления как угроза национальной безопасности»; *Д.А. Кононова* «Исследование безопасности систем управления на основе анализа их системных параметров»; *З.К. Авдеевой, С.В. Коврига* «СППР в сфере стратегического планирования и управления военной безопасностью. Подход к созданию и особенностям»; *Н.И. Комкова, А.А. Лазарева, В.С. Романцова* «Перспективы развития отечественных промышленных компаний»; *В.П. Корнеев* «Многокритериальная оценка экономической безопасности организации по критериям, представленных в количественных и порядковых шкалах с учетом субъективных вероятностей»; *М.В. Кротовой* «Прикладные вопросы применения менеджмента в российских интегрированных компаниях: факторы риска и неопределенности»; *И.В. Черенкова* «Дивидендная политика российских компаний как фактор развития экономики страны»; *В.И. Желкова, Н.В. Иванова* «Проблемы расчета расходов в электроэнергетике в экономической теории»; *А.В. Голева* «Система мониторинга и обеспечения безопасности природных ресурсов»; *В.Г. Бурлова, М.В. Мироновой, А.И. Шершневой, С.А. Шавурова* «Поиск оптимальных климатических моделей при обеспечении экологической безопасности».

Традиционно большая группа интересных докладов посвящена решению актуальных в эпоху цифровизации проблем управления информационной безопасностью и защитой данных от несанкционированного доступа. Среди представленных

работ по данной тематике можно выделить доклады *Г.С. Вересникова, О.В. Огородникова* «Оценка информационной безопасности в условиях смешанной неопределенности»; *С.К. Сомова* «Повышение эффективности работы мобильных сетей MANET методами репликации данных»; *Л.Е. Мистрова* «Метод синтеза систем информационной безопасности сложных объектов»; *В.О. Сиротюка* «Анализ и оценка рисков информационной безопасности организаций»; *А.Д. Козлова, Н.Л. Ноги* «Построение модели оценки риска информационной безопасности с использованием метода нечеткой логики»; *А.В. Крючкова* «Возникновение опасных ситуаций при внедрении цифровых двойников на объектах ТЭК и использование для снижения данных рисков новых методов синтеза специального программного обеспечения»; *Е.А. Курако, В.Л. Орлова* «К вопросу перевода информационных систем на отечественное программное обеспечение»; *В.В. Муромцева, А.В. Муромцевой* «Проблемы коммуникаций в цифровом информационном пространстве»; *А.Ю. Максимовского* «О параметрах управления в одной модели мониторинга информационной безопасности сложных систем»; *А.Е. Мухиной* «Современные вопросы оценки качества данных в IT-экосистеме».

Традиционно разнообразными по тематике являются представленные на конференции доклады, посвященные проблемам предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, а также обеспечения безопасности и надежности функционирования технологических комплексов и транспортных систем.

Доклад *Л.А. Баранова, Е.П. Балакиной* «Методы повышения безопасности движения поездов городских железных дорог в условиях централизованного автоматического управления» посвящен проблемам повышения надежности функционирования и пропускной способности городских железнодорожных транспортных систем современного мегаполиса (метрополитенов и электропоездов). Основное внимание в докладе уделено изложению результатов разработки графико-интервальных алгоритмов централизованного управления движением поездов городских железных дорог с прогнозом возмущений (в том числе превышения длительности стоянки поездов на станциях), учитывающих зависимость ограничений на управление от состояния транспортной системы. Информация о прогнозируемых возмущениях (отклонениях длительности стоянки поездов от плановой), вызванных увеличением пассажиропотока, формируется на выходе разработанного авторами экстраполятора на базе аппарата многочленов Чебышева. Использование алгоритмов рассматриваемого типа обеспечивает минимизацию числа ог-

раничений скорости и длительности остановок поездов.

Среди докладов, посвященных вопросам обеспечения безопасности функционирования транспортных систем, объектов и их инфраструктуры можно отметить работы *Е.Л. Кулида, В.Г. Лебедева* «Исследование алгоритмов оптимизации очередности и времен посадок воздушных судов»; *М.В. Масюкова, С.А. Тюрина* «Передовые исследования и испытания роев воздушных и наземных транспортных средств для крупномасштабных групп совместных автономных систем в городских условиях»; *А.И. Сафронова* «Особенности планирования безопасного перевозочного процесса на Московском метрополитене при учете специфики работы электродепо «Красная Пресня» Кольцевой линии»; *В.Г. Сидоренко* «Современные вызовы безопасности городских транспортных систем»; *О.Е. Пудовикова* «Выбор алгоритмов и параметров системы автоматического управления скоростью длинносоставных тяжеловесных поездов по критерию безопасности движения».

Различным методологическим и прикладным аспектам решения проблем обеспечения технологичной и промышленной безопасности, а также надежности функционирования технологических комплексов и систем посвящен ряд интересных и разнообразных по тематике работ: *В.С. Нестеров, Ю.К. Беззубова* «Особенности применения ситуационно-контекстной визуализации в системах мониторинга и управления»; *А.М. Анохин* «Организация компактной визуализации информационных параметров в системах контроля и управления»; *В.В. Лещенко* «Повышение технической безопасности сложных систем с ядерным реактором»; *О.Б. Скворцов* «IoT системы вибрационного мониторинга для поддержки принятия решений по защите энергетического оборудования»; *В.К. Мусаев* «Моделирование упругих волн напряжений в десятиэтажном здании (основание: полуплоскость) при нестационарном сейсмическом воздействии»; *А.Л. Яндреев* «Анализ непосредственных причин аварий транспортного упаковочного контейнера с радиоактивными материалами при работе с грузоподъемным краном»; *А.А. Галяев, А.С. Самохин, М.А. Самохина* «Оптимизация расстановки обнаружителей градиентным методом»; *Т.А. Пискурева, Л.А. Чернякова, А.Н. Махов* «Действие закона синергии при обеспечении безопасности объектов повышенной опасности»; *С.Ю. Карпов* «Алгоритмы и модели поддержки принятия управленческого решения по определению оптимальной численности сотрудников территориальных отделов МЧС России при расследовании пожаров»; *А.Ю. Марусина, А.Ф. Ахмадиева, М.А. Полохович* «Анализ и исследование опасностей технологического процесса методом HAZOP»; *М.В. Говор, А.Ю. Туманов* «Алгоритм действий при

проведении операций по ликвидации чрезвычайной ситуации на ПАО «Химпром»; *М.О. Авдеева, К.А. Данилова* «Оценка влияния особенностей поведения людей на время эвакуации с помощью имитационного моделирования»; *А.А. Евстифеев* «Методы анализа безопасности газобаллонного оборудования на этапе эксплуатации»; *А.Г. Багудинова, В.Л. Воронцова* «Анализ эффективности и безопасности использования систем индивидуальных тепловых пунктов»; *С.А. Шилин* «Повышение надежности жизненно значимого агрегата посредством своевременного выявления внезапного отказа элемента конструкции изделия».

Одной из отличительных особенностей прошедшей конференции является достаточно большое количество интересных работ, посвященных проблемам нормативно-правового обеспечения процессов управления безопасностью. Большое внимание участников привлек доклад *С.А. Бочкарева* «Web of Science и Scopus на страже безопасности отечественной науки: нормативно-правовой аспект», в котором излагаются результаты анализа требований части 2 статьи 3 Закона «О науке и государственной научно-технической политике» № 127-ФЗ от 23.08.1996, обязывающих государство обеспечивать конкуренцию в сфере научной деятельности и защищать субъектов науки от недобросовестной конкуренции. В работе с позиций требований федерального законодательства подвергается критике ряд подзаконных актов Министерства образования и науки, которые фактически ввели в сферу государственной юрисдикции иностранные понятия «Web of Science» и «Scopus», причем проверка на предмет их соответствия понятиям, используемым в упомянутом Федеральном законе, как утверждается в докладе, не проводилась. Эти понятия обозначают соответствующие реферативные базы данных, используемые в качестве источника информации для расчета места Российской Федерации по удельному весу в общем числе статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития. Одновременно с этим «Web of Science» и «Scopus», подчеркивает автор, представляют собой бизнес-проекты, управляемые зарубежными коммерческими организациями (первая — компанией Clarivate Analytics, расположенной в штате Пенсильвания США, вторая — европейским издательством Elsevier), причем их проверка на предмет участия в противоправной «санкционной политике» стран Запада против российского общества и государства также не проводилась.

В этой связи в докладе поднимается ряд острых вопросов, связанных с обоснованностью решений по оценке успешности научных организаций и сотрудников через подсчет количества публикаций в журналах, входящих в указанные выше реферативные базы данных, а также правил формирования



перечня научных изданий, в которых должны быть опубликованы результаты исследований соискателей ученых степеней. Кроме того, как отмечается в докладе, данные решения выдвигают российским журналам обширный перечень требований, в то время как к зарубежным изданиям, включенным в базы данных «Web of Science» и «Scopus», какие-либо требования отсутствуют вообще, что ставит их в заведомо неравноправные условия. Более того, отсутствие взаимных обязательств и правовых гарантий соблюдения российского законодательства со стороны перечисленных зарубежных организаций, а также их филиалов и представительств, размещенных на территории России, вынуждает научных сотрудников и соискателей работать с ними вне зоны действия российского законодательства, т. е. в пределах иностранной юрисдикции в отсутствие регулятора во взаимоотношениях с корпорациями.

Поставленные в докладе проблемы, безусловно, являются дискуссионными. Одновременно с этим активная дискуссия в отечественном научном и экспертном сообществах несомненно будет способствовать обеспечению конкурентных преимуществ российской науки, повышению эффективности управления ее развитием, а также устранению негативных факторов и тенденций, снижающих ее независимость и ставящих под угрозу ее безопасность.

Среди других работ в рамках рассматриваемой тематики можно также выделить доклады *А.А. Тимошенко* «Управление системой судопроизводства: ретроспективные и перспективные аспекты»; *А.В. Рожнова* «Технологический разрыв в сфере новых технологий и особенности защиты интеллектуальной собственности — систем с достоверными признаками искусственного интеллекта»; *Е.К. Чаловской*, *И.О. Клочихина*, *Л.А. Белоцерковской* «Правовое регулирование создания, содержа-

ния и функционирования защитных сооружений гражданской обороны»; *Ж.И. Исмаилова* «Безопасность транспортных систем стран ЕАЭС: нормативно правовые аспекты нового шелкового пути»; *Е.В. Аникиной* «Управление рисками сложной сети на основе арбитражного решения»; *Т.Х. Усмановой* «Обеспечение безопасности сложных систем в рамках согласованности регулирующих актов».

К сожалению, сделать полноценный обзор и тем более раскрыть содержание всех представленных на конференции разнообразных по тематике и, безусловно, интересных докладов не представляется возможным ввиду объективных ограничений на объем настоящей публикации. С представленными работами можно подробно ознакомиться в опубликованных материалах<sup>1</sup>, либо на официальном сайте конференции: URL:<https://iccss2020.ipu.ru/prcdngs>.

В заключительном слове председательствующий на конференции д-р техн. наук, профессор *В.В. Кульба* сообщил о планах проведения ХХІХ конференции по рассматриваемой тематике, которая, по сложившейся традиции, пройдет в декабре 2021 г. в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. Телефон оргкомитета (495) 198-17-20, доб. 1407, e-mail: [conf20@ipu.ru](mailto:conf20@ipu.ru). Технический секретарь конференции — *Алла Фарисовна Ибрагимова*.

*Ученый секретарь Оргкомитета конференции*  
*А.Б. Шелков*

**Шелков Алексей Борисович** — канд. техн. наук,  
✉ [abshelkov@gmail.com](mailto:abshelkov@gmail.com).

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

<sup>1</sup> Проблемы управления безопасностью сложных систем: материалы ХХVІІІ Международной конференции, 16 дек. 2020 г., Москва / под общ. ред. А.О. Калашникова, В.В. Кульбы. — М.: ИПУ РАН. — 2020. — 517 с.

## 28th INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROBLEMS OF COMPLEX SYSTEMS SECURITY CONTROL

A.B. Shelkov

V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

✉ [abshelkov@gmail.com](mailto:abshelkov@gmail.com)

**Abstract.** The conference took place in December 2020. Scientific results presented by the conference participants are briefly outlined below. The conference sections were theoretical and methodological questions of security support, problems of economic and sociopolitical security support, problems of information security support, ecological and technogenic security, modeling and decision-making for complex systems security control, automatic systems and means of complex systems security support, and legal aspects of complex systems security support. Special attention was paid to the problems caused by the coronavirus pandemic. At the conference, 130 authors from 42 organizations (Russia and some foreign countries) presented 91 papers.

**Keywords:** conference, complex systems, security control.