

УТВЕРЖДАЮ

Председатель программного комитета
конференции – член коллегии
Военно-промышленной комиссии
Российской Федерации



О.В. Мартьянов

"19" ноября 2017 г.

РЕШЕНИЕ

**28-й Международной научно-технической конференции
«Экстремальная робототехника (ЭР-2017)»**

Санкт-Петербург, 2017 г.

В период со 2 по 3 ноября 2017 г. в Санкт-Петербурге при поддержке и с участием коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, Министерства обороны Российской Федерации, Министерства образования и науки Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Министерства здравоохранения Российской Федерации, Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации, Федерального агентства научных организаций, Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос», Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», Российской академии наук, Фонда перспективных исследований, Правительства Санкт-Петербурга, Ассоциации государственных научных центров «Наука», Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого состоялась 28-я Международная научно-техническая конференция «Экстремальная робототехника (ЭР-2017)» (далее – Конференция).

На основании следующих нормативных, правовых и концептуальных документов, определяющих основные направления и темпы создания, развития и совершенствования отечественной робототехники, а именно:

- Указа Президента Российской Федерации от 16.12.2015 г. №623 «О Национальном центре развития технологий и базовых элементов робототехники»;
- Указа Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. №642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Федерального закона от 29.06.2015 г. №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»;
- Федеральных государственных образовательных стандартов;

- Приказа Росстандарта России от 01.09.2016 г. № 1246 «О создании технического комитета по стандартизации «Робототехника»;
- Государственной программы вооружения на 2011-2020 годы;
- Государственной программы развития оборонно-промышленного комплекса на 2016-2025 годы;
- Государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 годы;
- Программы фундаментальных научных исследований Российской Федерации на долгосрочный период (2013-2020 годы);
- Программы «Приоритетных работ по развитию ключевых технологий, необходимых для создания робототехнических комплексов нового поколения»;
- Комплексной целевой программы «Создание перспективной военной робототехники на период до 2025 года с прогнозом до 2030 года»;
- Концепции роботизации наземного и морского вооружения, военной и специальной техники Вооруженных Сил Российской Федерации на период до 2025 года;
- Концепции применения робототехнических комплексов военного назначения на период до 2030 года;
- Концепции применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами государственной авиации на период до 2030 года;
- Комплексной целевой программы «Создание перспективной военной робототехники на период до 2025 года с прогнозом до 2030 года»;
- Межведомственной комплексной целевой программы создания комплексов с БЛА и оснащения ими заинтересованных федеральных органов исполнительной власти на период до 2025 года;

- Комплексной целевой программы серийного производства комплектующих изделий и материалов для создания комплексов с БЛА на период до 2025 года (КЦП СП-2025);
- Концепции развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года, одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2012г. №1762-р

были определены основные цели Конференции, включающие в себя:

- мониторинг и систематизацию результатов фундаментальных, поисковых, прогнозных и прикладных научных исследований, а также инновационных разработок ведущих научно-исследовательских и образовательных организаций в области создания робототехнических комплексов (систем) для выполнения работ в экстремальных условиях и чрезвычайных ситуациях, включая борьбу с терроризмом, пожаротушение, решение оборонных задач, а также задач по освоению космоса и глубин Мирового океана, медицины, атомной энергетики и опасных производств;
- разработку предложений для актуализации концептуальных программ по развитию робототехники, в том числе Программы «Приоритетные работы по развитию ключевых технологий, необходимых для создания робототехнических комплексов нового поколения»;
- формирование перечня первоочередных системных НИОКР для реализации в рамках государственных и федеральных программ, включая государственную программу развития оборонно-промышленного комплекса в части конкурсов, грантов по робототехнике, организуемых федеральными органами исполнительной власти;
- разработку предложений по обеспечению координации деятельности заинтересованных в развитии робототехники министерств и ведомств, в том числе ведущих отечественных научно-исследовательских, образовательных организаций и промышленных предприятий по созданию передовых образцов робототехнических комплексов (систем);

- формирование предложений и подготовку необходимых материалов для совершенствования нормативно-правовой базы в области робототехники, включая вопросы разработки стандартов, создание научно-методического аппарата, в том числе для оценки требований к схеме деления робототехнических комплексов военного, двойного и специального назначения и унификации их базовых элементов;
- разработку предложений по внедрению в учебный процесс перспективных образовательных технологий в формате соревновательных мероприятий по робототехнике и обсуждение ключевых вопросов подготовки кадров по направлению 15.05.06 «Мехатроника и робототехника».

Итоги Конференции

В работе Конференции приняли участие более 400 специалистов научных организаций, университетов и промышленных предприятий 9 стран (Беларусь, Германия, Иран, Казахстан, Китай, Россия, США, Украина, Финляндия).

Участвовали специалисты из 20 городов (Астана (Казахстан), Волгоград, Вантаа (Финляндия), Кауниайнен (Финляндия), Киров, Ижевск, Краснодар, Минск (Беларусь), Москва, Звездный городок, Мюнхен (Германия), Нижний Новгород, Новосибирск, Новочеркасск, Риихимаки (Финляндия), Санкт-Петербург, Сарапул, Смоленск, Томск и Ярославль) от 120 организаций (учреждений): коллегия Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, АО «Новосибирский приборостроительный завод», АО «Восток», АО «Ижевский радиозавод», АО «Кронштадт технологии», АО «НПП «Радар ММС», АО «Сарапульский радиозавод», АО «СПМБМ «Малахит», АО «Электромашиностроительный завод «ЛЕПСЕ», АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», АО «ЦКБ МТ «Рубин», АО КРЭТ, Ассоциация организаций оборонно-промышленного комплекса производителей медицинских изделий и оборудования, БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, в/ч 45708, Военная академия РВСН им. Петра Великого, Военно-космическая академия имени А.Ф.

Можайского, ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», ВолгГТУ, ВТУ ЖДВ, ГНЦ РФ ЦНИИ РТК, ГНИИЦ РТ МО РФ, Госкорпорация «Роскосмос», Государственная корпорация «Ростех», Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Государственное научно-исследовательское учреждение «Совет по изучению производительных сил», ГНЦ ФГУП ЦНИИХМ, Группа компаний «Геоскан», ГУАП, ГУНИД МО РФ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЗАО «СЕТ-1», ЗАО «ЭВРИКА», ЗАО «НПО СМ», ИМАШ РАН, Институт комплексной безопасности и специального приборостроения МИРЭА, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Казахстанская ассоциация автоматизации и робототехники, компания AiRo Island ry (Финляндия), компания Develor Productions Oy (Финляндия), компания Roboedy ry (Финляндия), МГТУ «СТАНКИН», МГУ имени М.В. Ломоносова, МАИ, Московский государственный университет машиностроения, МОУ «Институт инженерной физики», Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ», Научный совет по робототехнике и мехатронике РАН, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», НГТУ им. Р.Е. Алексеева, НИИ «ЛОТ» ФГУП «Крыловский ГНЦ», НИЦ Военной академии связи им. С.М. Буденного, НКО академия МИРНОВА, НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина, «Объединенный институт проблем информатики национальной академии Беларуси», ОАО «766 УПТК», ОАО «Межведомственный аналитический центр», ОАО «Радиоавионика», ОАО «ИнфоТеКС», ООО «КБ ИГАС», ООО «Курс НТ», ООО «НИИ «АСОНИКА», ООО «ПЛАЗ», ООО «Союз промышленников и предпринимателей Санкт-Петербурга», ООО «СпецМедТехника», ООО «ЭФО», ООО «Лаборатория знаний», Отделение местного образования и культуры г. Кауниайнен (Финляндия), Отделение местного образования и культуры г. Риихимяки (Финляндия), Отделение образования г. Вантаа, ПАО «Интелтех», ПАО «РКК «Энергия», представительство АО «СРЗ» в Москве, ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, Российская академия ракетных и артиллерийских наук,

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, СПИИРАН, ТУСУР, ФБГУ «3 ЦНИИ» Минобороны России, ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова», ФБУ «КВФ «Интерстандарт», ФГБОУ ВО «Московский технологический университет», ФГБОУ ВПО «КубГУ», ФГБОУВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет», ФГБУ «4 ЦНИИ» Минобороны России, ФГБУ «ГосНИИ ВМ» Минобороны России, ФГБУ «33 ЦНИИИ» Минобороны России, ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), ФГБУ ВНИИПО МЧС России, ФГКУ «12 ЦНИИ» Минобороны России, ФГКУ «в/ч 44239», ФГКУ «в\ч 45187», ФГУП «ГосНИИПП», Федеральная служба войск национальной гвардии Российской Федерации, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное медико-биологическое агентство, Филиал ФГБОУ ВО НИУ «МЭИ» в г. Смоленске, ФИЦ ИУ РАН, ФКП «НИИ «Геодезия», Фонд перспективных исследований, Франхоферовский университет, Германия, ФСБ России, ФСТЭК Росси по СЗФО округу, Центр робототехники и аварийного реагирования ФГУП «ВНИИА» Госкорпорации «Росатом», школа г. Вантаа (Финляндия), школа г. Кауниайнен (Финляндия), ЯрГУ им. П.Г. Демидова.

В рамках конференции прошли заседания двух круглых столов: по специальной и военной робототехнике и по использованию робототехники в медицине, а также организационное заседание Технического комитета по стандартизации «Робототехника» (ТК141), молодежная секция стендовых докладов и молодежные секции, посвященные передовым образовательным технологиям: «Представление формата молодежных робототехнических соревнований «Кубок РТК» и «RoboCup: Rescue» и Презентация компетенции «Экстремальная робототехника» в рамках WorldSkills Russia Junior.

Тематика пленарного заседания Конференции, секционных заседаний, двух круглых столов, трех молодежных секций и заседания ТК141 «Робототехника» соответствует задачам утвержденной Указом Президента Российской Федерации

от 01.12.2016 г. №642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации и внедрению передовых технологий в области робототехники».

В ходе Конференции было заслушано более 100 докладов по следующим основным направлениям:

- теория и методы разработки робототехнических систем;
- управление робототехническими системами;
- разработка и применение робототехнических комплексов (систем);
- вопросы специальной и военной робототехники;
- вопросы медицинской робототехники.

Во время заседаний было отмечено, что экстремальная робототехника в значительной степени определяет научно-технический уровень и перспективы развития робототехники в целом.

Особо отмечена важность развития работ по следующим направлениям:

- человеко-машинный интерфейс и создание нового поколения эргономичных средств управления робототехническими комплексами;
- управление группировками роботов, взаимодействие роботов и распределенные системы управления;
- мехатронные узлы и компоненты для робототехнических комплексов (систем);
- унифицированные источники питания с автоматической системой контроля заряда, балансировки и сервисного обслуживания;
- унификация форматов представления данных и протоколов обмена между подсистемами робототехнических комплексов;
- системы технического зрения с интерпретацией наблюдаемых процессов;
- миниатюризация компонентной базы (приводов, датчиков, блоков управления и связи);

- технологии машинного обучения вплоть до уровня ситуационного анализа рисков и угроз;
- коллаборативная робототехника;
- использование бионических подходов к созданию подсистем робототехнических комплексов (искусственные мышцы, рассеянное зрение, качественная оценка ситуации и т.п.);
- робототехнические средства наружной компрессии грудной клетки при проведении сердечно-легочной реанимации;
- автономные малогабаритные робототехнические системы экстракорпорального кровообращения и газообмена для целей реанимации и органного донорства;
- автоматические системы диагностики и лечения на основе принципов телемедицины критических состояний с использованием современных инфузионных комплексов и дозаторов лекарственных препаратов;
- автоматизированные робототехнические средства выполнения высокоточных хирургических манипуляций, в том числе и с удаленным контролем и управлением.

В части развития военно-медицинской робототехники были определены следующие приоритетные направления:

- создание высококомобильного роботизированного дистанционно-управляемого комплекса для извлечения (экстракции) и эвакуации раненых и пораженных;
- создание автоматизированного (роботизированного) модуля для эвакуации тяжелораненых;
- создание комплекса с беспилотным летательным аппаратом поиска раненых, доставки медицинского имущества, разведки разворачивания сил и средств медицинской службы, определения границ (очагов) санитарных потерь;

- создание экзоскелетов для реабилитации военнослужащих;
- разработка нормативно-правовой базы регулирующей гражданско-правовые отношения в области применения военно-медицинской робототехники;
- формирование единого методического подхода к испытаниям робототехнических комплексов военного назначения;
- разработка методик измерений общих технических параметров робототехнических комплексов;
- разработка системы (модуля) поиска и идентификации раненых (пострадавших);
- разработка системы (модуля) определения тяжести состояния и характера ранения (повреждения, поражения) раненых (пострадавших);
- разработка системы (модуля) маркировки раненых и пострадавших на поле боя;
- разработка системы (модуля) ретрансляции сигналов основных показателей жизнедеятельности раненых (пострадавших).

Конференция прошла на высоком научно-техническом уровне при активном участии ведущих отечественных ученых и разработчиков, а также основных потребителей этой техники.

С целью эффективной реализации программно-плановых мероприятий в области развития робототехники 28-я Международная научно-техническая конференция «Экстремальная робототехника (ЭР-2017)» **рекомендует:**

- Министерству обороны Российской Федерации рассмотреть вопрос о создании рабочей группы для разработки Программы развития медицинской робототехники.
- Министерству обороны Российской Федерации сформировать комплексный подход к постановке научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию роботизированных средств оказания

первой помощи раненым и пострадавшим, а также эвакуации их с обеспечением поддержания жизнедеятельности организма человека в экстремальных условиях.

- Росстандарту организовать проведение НИР по определению структуры семейства стандартов в области робототехники, приоритетов по порядку их разработки и разработке уточненного перечня работ для включения в Программу национальной стандартизации.
- Росстандарту выделить необходимые средства для финансирования работ по созданию стандартов в области робототехники и гармонизации национальных стандартов с международными и военными в рамках подготовленной программы стандартизации ТК 141.
- Национальному центру развития технологий и базовых элементов робототехники включить в Программу «Приоритетных работ по развитию ключевых технологий, необходимых для создания робототехнических комплексов нового поколения» и определить в качестве одного их приоритетных направлений выполнение работ по созданию унифицированных компонентов питания, связи, а также средств человеко-машинного интерфейса (пультов управления).
- Национальному центру развития технологий и базовых элементов робототехники поставить задачу перед рабочей группой Экспертного совета по вопросам связи о разработке тактико-технических требований к каналам внутригруппового обмена для различных вариантов группового применения робототехнических комплексов.
- Национальному центру развития технологий и базовых элементов робототехники поставить задачу перед рабочей группой Экспертного совета по вопросам систем технического зрения о разработке тактико-технических требований к алгоритмам обработки видеоизображений с точки зрения анализа ситуации и ускоренного обучения.

- Национальному центру развития технологий и базовых элементов робототехники рассмотреть вопрос о создании виртуального и натурального испытательных стендов или полигонов для моделирования внешних активных (РЭП) и пассивных факторов на каналы связи робототехнических комплексов различного базирования.
- Национальному центру развития технологий и базовых элементов робототехники организовать сайт для виртуального общения и обмена мнениями по ключевым вопросам робототехники между разработчиками, производителями и потребителями робототехнических комплексов.
- ГНЦ РФ ЦНИИ РТК до начала следующей конференции «Экстремальная робототехника» завершить работы по подготовке национальных стандартов в области робототехники, касающихся терминов и определений, а также классификации робототехнических комплексов.
- ГНЦ РФ ЦНИИ РТК разработать «Комплексную программу разработки, создания, организации клинического применения и реинжиниринга отечественных медицинских робототехнических комплексов поддержания жизнедеятельности организма человека в экстремальных состояниях».
- Разработчикам робототехнических комплексов объединить усилия, направленные на разработку унифицированных интерфейсов для реализации модульного принципа построения робототехники.
- Руководителям организаций, разрабатывающих робототехнические комплексы, активнее внедрять технологии цифрового проектирования и изготовления продукции в производственную деятельность предприятий с целью сокращения сроков создания инновационной продукции.
- Разработчикам коммуникационных систем робототехнических комплексов для решения проблем повышения дальности связи использовать сетевые решения MANET (Mobile Ad Hoc Network) и ретрансляторы воздушного базирования, а для обеспечения приемлемого уровня помехозащищенности при сохранении скорости и объема передаваемых

данных – цифровые адаптивные антенные решетки или сложно подавляемые системы связи в инфракрасном или ультрафиолетовом диапазонах спектра.

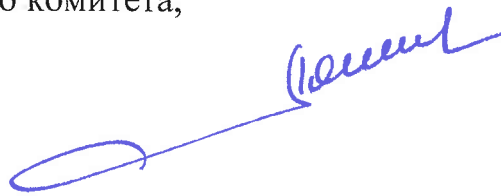
- Руководителям организаций (учреждений), занимающихся вопросами разработки, производства, испытаний и эксплуатации РТК, обратить внимание на необходимость проведения работ по разработке национальных стандартов в области робототехники и направить в секретариат ТК 141 предложения по включению в ежегодную программу национальной стандартизации разработки стандартов, соответствующих профилю деятельности их предприятий.

Конференция постановила:

1. Продолжить работу по более активному участию в последующих конференциях ученых и специалистов Содружества Независимых Государств и других стран.
2. На следующих конференциях организовать часть тематических секций на основе стендовых докладов, чтобы расширить возможность более свободного обсуждения и обмена мнениями.
3. Для повышения качества выступлений до начала конференции публиковать только тезисы докладов, а их полное содержание публиковать в трудах конференции исключительно по рекомендации секций, на которых они были заслушаны.
4. Рекомендовать к публикации наиболее интересные доклады, заслушанные на конференции, в журналах: «Робототехника и техническая кибернетика», «Труды СПИИРАН», «Мехатроника, автоматизация, управление».
5. Признать успешным опыт проведения тематических круглых столов и молодежных секций на базе ведущих образовательных организаций Минобороны России и Минобрнауки России, предусмотреть проведение тематических круглых столов в рамках следующей конференции.

6. Организовать на следующей конференции отдельную секцию, посвященную проблемам медицинской робототехники.
7. Запланировать организацию и проведение 29-й Международной научно-технической конференции «Экстремальная робототехника» в ГНЦ РФ ЦНИИ РТК в 2018 году.

Председатель организационного комитета,
директор-главный конструктор
ГНЦ РФ ЦНИИ РТК



А.В. Лопота