

Развитие экстремальной робототехники в рамках инновационной деятельности МЧС России

С. Г. Цариченко,
Д. Т. Н.,
МЧС России

В. П. Молчанов,
Д. Т. Н.,
МЧС России

В случае возникновения техногенных аварий и пожаров, сопряженных с поражением больших площадей в зонах повышенного риска, обусловленных наличием радиации, химической и биологической зараженности местности, взрывоопасностью, для подавления пожара, проведения пожарно-спасательных и аварийно-восстановительных работ необходимо максимально сократить непосредственное нахождение людей в опасных зонах, исключив при этом возможность их поражения. Для выполнения этих работ наиболее эффективно применять технологии проведения аварийно-спасательных работ с использованием робототехнических комплексов различного назначения. Соответствующий раздел робототехники получил наименование «экстремальная робототехника в чрезвычайных ситуациях». Область применения экстремальной робототехники в интересах МЧС России охватывает всю среду обитания человека — на земле, на воде и в воздухе.

Исходя из того, что основное назначение робототехники — выполнение различного рода работ в экстремальных внешних условиях опасных и вредных для человека или вообще исключаящих полностью его присутствие, то робототехнические комплексы для чрезвычайных ситуаций должны выполнять различные технологические операции, представленные на рис. 1–4, такие как:

- инспекция и обследование аварийных зон с целью визуального контроля, радиационно-химического контроля, определения местоположения объектов и состояния технологического оборудования в зоне

аварии, выявления мест и характера повреждений аварийного оборудования;

- погрузочно-разгрузочные и транспортные работы с целью доставки технических средств и материалов в зону работы, проведения инженерных работ по расчистке завалов и разборке аварийных конструкций, разминированию, сбору и транспортировке опасных объектов в район их утилизации;
- манипуляционные технологические работы по монтажу и демонтажу оборудования, нанесению и удалению покрытий, бандажированию течей на трубопроводах и технологических аппаратах, перемещению радиоактивных и взрывоопасных материалов, установке опор и домкратов, сварке и резке металлоконструкций, сверлению, бурению, резке строительных конструкций, открыванию дверей и люков;
- очистные работы по дезактивации местности, строений и оборудования, сбору и удалению рассыпанных высокотоксичных материалов, откачки проливов высокотоксичных веществ;
- пожаротушение, включающее разведку очага пожара, его локализацию и подавление;
- поиск людей в зоне ЧС и их последующая эвакуация.

Очевидно, что внедрение робототехники на современном этапе должно рассматриваться как комплексная задача, основанная на элементах промышленного производства, обеспечивающего необходимую надежность и стандартизацию как элементов, так и структур систем управления. Период развития экстремальной робототехники, как сферы деятельности по созданию



Рис. 1. Действия группировки тяжелой техники



Рис. 2. Роботизированная установка газо-водяного тушения при постановке водяной завесы в зоне заражения

оригинальных и уникальных единичных образцов высокотехнологических систем прошел. Задачи сегодняшнего дня диктуют необходимость организации производства и широкого внедрения робототехнических комплексов, что обуславливает требование по созданию и формированию промышленной структуры и инфраструктуры по применению нового технологического кластера — экстремальных робототехнических комплексов. Фактически интеллектуальные научно-технические решения, инвестированные в разработку новых высокотехнологических роботизированных комплексов, ранее не применявшихся для решения экстремальных задач, должны быть внедрены в практическую деятельность для получения качественного повышения эффективности деятельности в экстремальных условиях. Таким образом, необходим процесс: инвестиции — разработка — процесс внедрения — получение качественного улучшения, что по своему определению является классическим инновационным продуктом.

В связи с этим, учитывая тенденции развития новых технологий, в МЧС России взят на курс на

всестороннюю поддержку и развитие инновационных программ. Принято решение на базе ФГБУ ВНИИПО МЧС России создать Центр новых технологий и инноваций. Одной из ведущих программ является разработка и широкое внедрение робототехнических комплексов в деятельность подразделений министерства. Для реализации этого направления в институте построен корпус центра робототехники МЧС России, который оснащен современным оборудованием, позволяющим проводить работы по созданию и доработке опытных образцов робототехнических комплексов наземного, подводного и воздушного базирования (рис. 5). Кроме того, на базе центра робототехники проводятся работы по испытанию новых образцов техники и обучение операторов практических подразделений министерства и других ведомств, эксплуатирующих робототехнику. В распоряжении специалистов подводной техники имеется учебно-тренировочный и испытательный бассейн глубиной 10 м с размером зеркала поверхности 12×12 м, что позволяет проводить полномасштабные испытания и обучение операторов подводных аппаратов с реальными объектами под водой. Кроме того,



Рис. 3. Проведение операций по гуманитарному площадному разминированию



Рис. 4. Пожаротушение в зоне возможного осколочно-фугасного поражения



Рис. 5. Корпус центра робототехники
ФГБУ ВНИИПО МЧС России



Рис. 6. Автомобиль с бинарной системой управления
с элементами автономного управления на местности

для реализации производственной программы по созданию новых образцов робототехники и проведению регламентного обслуживания образцов робототехники в 2012 г. завершается реконструкция опытного производства, оборудованного практически полным технологическим машиностроительным циклом.

Важное значение для интенсификации развития робототехники имеет создание транспортных средств с двойным управлением, сочетающем традиционное ручное управление с дистанционным или автономным управлением на базе серийных колесных и гусеничных шасси. Это позволяет использовать безопасный безлюдный режим управления в экстремальных ситуациях, при этом сохраняя возможность управления непосредственно с места водителя в обычных условиях. Пример создания таких машин представлен на рис. 6.

Все это позволяет говорить о возможности в ближайшее время вплотную подойти к решению вопроса организации инновационного процесса в рамках задач, стоящих перед подразделениями МЧС России.

Однако, решение этой задачи, несомненно, невозможно без привлечения высококвалифицированных специалистов сторонних, специализирующихся в

определенных областях науки и производства. Для этого целесообразно использование аутсорсинга, а также создание на базе института хозяйственных структур совместно с заинтересованными организациями в областях создания отдельных элементов и робототехники в целом, направленных на решение развития инновационного процесса. В настоящее время по такой схеме ведутся работы по разработке и созданию мультиспектральных систем технического зрения, систем устойчивой связи и управления роботами в зоне ЧС, подводных необитаемых аппаратов, пожарно-спасательных робототехнических комплексов среднего и тяжелого классов.

Хочется также подчеркнуть роль конгрессных мероприятий, направленных на ведение прямого диалога между разработчиками робототехнических систем и средств безопасности и представителями МЧС России. В этом году в рамках Петербургского международного инновационного форума состоится всероссийская научно-техническая конференция «Экстремальная робототехника», которая продолжит тему «Дней передовых технологий и инноваций», проводимых МЧС России.