

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ ДЛЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ВОЛОНТЕРОВ

А.А. Дупак, Е.А. Машина (Университет ИТМО)
Научный руководитель – к.т.н., доцент П.В. Балакшин
(Университет ИТМО)

В работе представлен сравнительный анализ основных способов применения автономных робототехнических систем для реализации оперативной доставки медицинских средств в составе системы логистической поддержки с учетом условий наземного трафика.

Цель работы – анализ основных особенностей функционирования автономного комплекса для реализации доставки медицинских средств в составе системы логистической поддержки волонтеров в независимости от наземного трафика для создания общей структуры решения.

Особенностями сегодняшнего этапа работ по созданию пациенто-ориентированной системы поддержки муниципальных медицинских волонтеров, ведущейся межуниверситетской рабочей группой Университета ИТМО, СПбГУ и МГУ, является переход к описанию отдельных элементов создаваемой системы [1].

Одной из важнейших составных частей такой системы является создание системы материально-технического снабжения муниципальных волонтеров всем необходимым. Очевидно, что в условиях ограниченного финансирования комплектация опорных волонтерских пунктов полным набором необходимых средств представляется не целесообразной [2]. В связи с этим начат процесс разработки общих требований к системе поддерживающей логистики.

При этом следует иметь в виду, что на сегодняшний день в Российской Федерации необходимый перечень медицинских услуг (в том числе связанных с доставкой средств, необходимых для материальной поддержки функционирования медицинских волонтеров) в некоторых случаях не может быть предоставлен в необходимом объеме всем жителям страны из-за трудной физической доступности лечебных учреждений в малонаселенных районах [3].

Одним из вариантов решения проблемы быстрого реагирования на обращения пострадавших и заболевших граждан и оказания качественной медицинской помощи является создание комплексного транспортного решения поддержки деятельности муниципальных медицинских добровольцев, осуществляющих доврачебную помощь «на местах».

Важным аспектом в процессе создания подобной транспортной сети является рассмотрение существующих и используемых на данный момент инструментов медицинских логистических систем, а также выявление тенденций к их развитию и переходу на технологически новый уровень.

Согласно результатам проведенного в работе анализа, наиболее эффективными средствами доставки являются беспилотные летательные средства, отвечающие следующим характеристикам:

- летательный аппарат должен обладать малыми габаритами, что позволит ему эффективнее осуществлять доставку лекарственных средств в условиях ограниченного воздушного пространства (к примеру линии электропроводов, кроны деревьев), а также повысит его маневренность;
- беспилотное судно должно обладать системой автономной навигации, для обеспечения безопасного полета без непосредственного зрительного контакта человека [4];
- должна быть предусмотрена система динамической коррекции ошибок бортовых датчиков, связанных с продолжительным пребыванием в условиях повышенной внешней интерференции (в частности отрицательного влияния магнитных полей на показания магнитометра);

- неотъемлемым элементом модели автономного комплекса должен являться элемент аэронавигационного информирования (датчик ADS-B) для контроля трафика окружающего воздушного пространства и получения навигационной информации о ближних воздушных судах [5], что позволит повысить безопасность и эффективность полета;

- дополнительным оборудованием может послужить бортовая или наземная метеорологическая система с приборами необходимыми для непрерывных метеорологических наблюдений; наличие подобной системы контроля позволит сообщить о предполагающихся погодных условиях во время процесса доставки, а также скорректировать маршрут в случае необходимости, например, при взаимодействии с наземной взлетно-посадочной платформой или даже сетью станций во время посадки [6];

- существенной частью создаваемого решения должна стать система предотвращения доступа к аппаратам (а также их преднамеренного повреждения), т.к. большая часть их движения, может осуществляться в малонаселенных районах.

Сформулированные на основе перечисленных свойств функциональные требования к обеспечению автономных летательных аппаратов, предназначенных для логистической поддержки муниципальных медицинских волонтеров, могут в полной мере являться основой для разработки специализированных моделей подобных средств, создание которых будет продолжено на последующих этапах работ.

Следует отметить, что создание такого специализированного решения будет производиться в рамках общего комплекса работ по созданию всеобъемлющей пациенто-ориентированной телемедицинской системы PersonalMedHelper, призванной повысить доступность высокотехнологичных медицинских услуг, в том числе и для территорий с невысокой плотностью населения.

Литература:

1. Машина Е.А. Особенности создания пациенто-ориентированных телемедицинских систем // Сборник трудов VIII конгресса молодых ученых (Санкт-Петербург, 15-19апреля 2019г.) - 2019. - Т. 3. - С. 256-259.
2. Машина Е.А., Бейлин М.Т. Анализ нормативов описывающих оказание первичной доврачебной помощи для определения потребностей муниципальных медицинских волонтеров, работающих с применением систем информационной поддержки // Сборник трудов VIII конгресса молодых ученых (Санкт-Петербург, 15-19апреля 2019г.) - 2019. - Т. 3. - С. 264-266
3. Машина Е.А., Нелепко Л.Н. Структура и источники специализированных данных системы информационной поддержки муниципальных волонтеров, оказывающих доврачебную медицинскую помощь // Сборник трудов VIII конгресса молодых ученых (Санкт-Петербург, 15-19апреля 2019г.) - 2019. - Т. 3. - С. 267-270.
4. Valavanis, Kimon P., and George J. Vachtsevanos, eds. Handbook of unmanned aerial vehicles. Vol. 1. Dordrecht: Springer Netherlands, 2015. 65-72
5. Scott, Judy E., and Carlton H. Scott. "Models for drone delivery of medications and other healthcare items." Unmanned Aerial Vehicles: Breakthroughs in Research and Practice. IGI Global, 2019. 376-392.
6. Dorling, Kevin, et al. "Vehicle routing problems for drone delivery." IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems 47.1 (2016): 70-85.