



## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ КАТАСТРОФ: ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ПРИ ПОИСКЕ И МЕДИЦИНСКОЙ СОРТИРОВКЕ ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

(Пензенский государственный университет)

При ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) следует учитывать следующие факторы:

- дефицит времени, отводимого на поиск пострадавших, оказание им помощи, эвакуацию из зоны ЧС;

- безопасность личного состава поисково-спасательной команды (ПСК).

Алгоритм проведения поисково-спасательных работ (ПСР) в обязательном порядке должен включать следующие этапы [1]:

- разведка зоны ЧС;

- поиск пострадавших, определение их местонахождения;

- минимизация уровней воздействия поражающих факторов (ПФ) ЧС;

- оказание пострадавшим медицинской помощи;

- эвакуация транспортабельных пострадавших.

Стоит также отметить, что при большом количестве пострадавших значительную роль играет их медицинская сортировка, проводимая с целью выявления очередности оказания им (пострадавшим) помощи.

Предлагается решение поставленных задач посредством группы беспилотных воздушных судов (БВС), каждое из которых выполняет свою определенную функцию (концепция построения такой группы БВС приведена в [2]):

- БВС координирующего назначения осуществляет задачи ведения всей группы БВС к месту проведения ПСР, поиска путей эвакуации, разметки данных путей, оповещения лиц, находящихся в зоне ЧС посредством громкоговорящей связи;

- БВС поискового назначения осуществляет задачи по поиску пострадавших, анализу функционального состояния их организма, проведению их медицинской сортировки;

- БВС медицинского назначения осуществляет задачи по оказанию экстренной помощи пострадавшим, доставки им аптечки, средств защиты;

- БВС эвакуационного назначения осуществляет задачи по эвакуации из зоны ЧС транспортабельных пострадавших;

- БВС экологического назначения осуществляет задачи по анализу обстановки в зоне ЧС на предмет наличия ПФ (в частности, путем проведения анализа воздушной среды на предмет наличия опасных веществ, поиска очагов возгорания и т.п.), минимизации ПФ ЧС.

Поиск пострадавших осуществляется посредством оборудования, установленного на БВС поискового назначения. Данное БВС оборудовано видеока-



мерой с инфракрасной подсветкой, позволяющей вести съемку не только при дневном свете, но и в условиях недостаточной освещенности. Кроме того, наличие у данного БВС тепловизора повышает эффективность поиска пострадавших по инфракрасному излучению. БВС поискового назначения также оснащено сверхширокополосным радаром (СШПР), позволяющим различать движение предметов сквозь такие преграды, как бетонные стены, перекрытия и т.д., что позволяет обнаруживать пострадавших под завалами по движению грудной клетки при дыхании [3].

После обнаружения пострадавшего требуется проведение анализа функционального состояния его организма с целью дальнейшего проведения медицинской сортировки. БВС поискового назначения позволяет выполнить данную задачу удаленно от пострадавшего и передать полученную информацию оператору, что значительно экономит время, отводимое на медицинскую сортировку.

Для проведения медицинской сортировки посредством БВС используется метод, основанный на алгоритме SIEVE [4]. Критериями, позволяющими отнести пострадавшего к той или иной группе, являются способность к самостоятельному передвижению, частота дыхания и сердечных сокращений. Данные критерии отслеживаются посредством видеокамеры и СШПР, которыми оснащается БВС и анализируются специализированным программным обеспечением [5].

По результатам медицинской сортировки пострадавшего относят к одной из следующих групп: «погибшие», «нуждающиеся в неотложной медицинской помощи», «нуждающиеся в срочной медицинской помощи», «легкораненые».

На основании проведенной медицинской сортировки принимается решение об оказании медицинской помощи, очередности оказания помощи, эвакуации того или иного пострадавшего. Таким образом, данная операция, осуществляемая при помощи БВС, значительно сокращает время, отводимое на оказание помощи пострадавшим, повышает эффективность ее оказания, а также способствует снижению временных затрат на проведение ПСР в целом.

### Литература

1. Гражданская защита: Энциклопедия в 4-х томах. Т. I (А – И) (издание третье, переработанное и дополненное); под общей ред. В.А. Пучкова / МЧС России. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2015. 666 с. илл.
2. Способ проведения поисково-спасательных работ: 2694528 Рос. Федерация: МПК А62В 99/00 (2009.01) / Шерстнев В. В. патентообладатель и заявитель Общество с ограниченной ответственностью (ООО) «Кардиовид» - №: 2018139491; заявл. 07.11.2018; опубл. 16.07.2019 Бюл. № 20.
3. Ильясов Ф.Ш., Радары для обнаружения людей за оптически непрозрачными преградами / Ф.Ш. Ильясов // Технологии гражданской безопасности, том 7.–2009.–№ 3–4 (21–22). С. 86–90.
4. Жуков, С.В. Избранные лекции по медицине катастроф / С.В. Жуков, Е.Г. Королюк. – Тверь: Изд-во ТверГУ, 2007. – 120 с.



5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2019665492 Российская Федерация. Автоматизированная система первичной сортировки и учета жертв чрезвычайных ситуаций / В. В. Шерстнев, О. Н. Бодин, О. Е. Безбородова ; заявитель и правообладатель В. В. Шерстнев, О. Н. Бодин, О. Е. Безбородова. – № 2019661735 ; заявл. 23.09.2019 ; опубл 25.11.2019. – 1 с.

В.В. Шорохова

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ НЕЙРОРЕАБИЛИТАЦИИ

(Уфимский государственный авиационный технический университет)

В нашем мире никто не защищен от травм и болезней, но с развитием технологий, лечение и реабилитация, дают больше шансов на восстановление и возвращение человека к привычной для него жизни.

Нейрореабилитация, помогает пациентам, столкнувшимся с тяжелой патологией, вернуться к нормальному образу жизни и свободно чувствовать себя в обществе.

Ежегодно 6 млн человек во всем мире переносят инсульт. 4,5 млн случаев, к сожалению, завершаются летальным исходом.

Последствия инсульта – двигательные, речевые и когнитивные нарушения, которые отчасти и в разной степени могут быть обратимы при активной реабилитации. Именно поэтому современные врачи считают, что начинать заниматься восстановлением пациента нужно, едва минует острый период. Ранняя реабилитация после перенесенного инсульта может вернуть человека к нормальной жизни.

Раньше, многие пациенты, пережившие инсульт, до конца своей жизни так и не могли полностью восстановиться от его последствий. Сейчас же существует множество разработок и методов реабилитаций для таких пациентов, что дает им шанс вернуться к нормальной жизни. Одним из таких методов является зеркальная терапия (ЗТ).

В классической ЗТ используется зеркальный бокс для того, чтобы пациенты могли видеть в зеркале изображение движущейся здоровой руки, тем самым обеспечивая стимуляцию коры головного мозга посредством визуальной обратной связи и вызывая у пациента ощущение, что фантомная конечность может нормально двигаться и расслабляться. Данный подход может облегчить фантомно-болевого синдром, а также вызвать прогресс в суставной активности, скорости и точности движений у пациентов с инсультом с легкой, средней и тяжелой инвалидностью конечностей.

Еще один вид терапии – это использование вспомогательной виртуальной реальности (ВР), которая может помочь решить проблему существования такого ограничения, как отсутствие реального иммерсивного опыта, которым обла-