

3. Психофизиологическая трактовка биоэлектрической активности головного мозга в норме и патологии (неэпилептологическое направление в ЭЭГ) / М. В. Александров, Л. Б. Иванов, С. А. Лытаев [и др.] // Электроэнцефалография: руководство / М. В. Александров, Л. Б. Иванов, С. А. Лытаев [и др.] ; под ред. М. В. Александрова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2020. – Гл. 10. – С. 165–196.

УДК 355.415.6

Л. А. Кириллов

*Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова»
Министерства обороны Российской Федерации,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ РАНЕНЫХ

Введение

Современное поле боя постоянно меняется, и это создает серьезные проблемы для эвакуации ранеными привычными способами. Противник активно использует средства радиоэлектронной борьбы, кругом масса высокоточного оружия, включая ударные дроны. В таких условиях вывозить пострадавших обычным транспортом становится крайне сложно и опасно, процесс сильно затягивается. А время здесь критически важный фактор: чем дольше человек ждет помощи, тем выше риск осложнений. Так, оказание первой врачебной помощи в первые часы и сутки после травмы обеспечивает успешную борьбу за жизнь военнослужащего, т.к. основная смертность при тяжелых травмах «приходится» именно на первые сутки – до 50% всех погибших (по некоторым данным – до 80,3%), несмотря на проведение мероприятий интенсивной терапии. Учитывая характер патологии и степень тяжести травмы при катастрофах, этот вид помощи должен быть оказан как можно раньше [1]. Развиваются шоковые состояния, сказывается кровопотеря, может начаться инфекция, усугубляется травматическая болезнь. Периодически бойцам приходится сутками оставаться на позициях, в укрытиях или в так называемых «гнездах раненых», дожидаясь, пока их смогут вынести или вывезти. Хотя давно известно правило «золотого часа» – особенно для боевой хирургии этот промежуток времени часто становится решающим, чтобы минимизировать последствия ранения. Если бы удалось ускорить эвакуацию, многих проблем можно было бы избежать. Одно из перспективных решений – использовать для доставки раненым на этапы медицинской эвакуации беспилотные системы. Речь не об одном дроне, а о связке: транспортный беспилотник плюс группа сопровождения, которая прикрывает его и помогает ориентироваться в обстановке. Противник, кстати, довольно быстро освоил беспилотники и использует их широко, причем не всегда стандартными способами – в том числе и для нужд медицинской службы. Уже были случаи, когда для вывоза раненым применялись наземные платформы на дистанционном управлении, а заодно с их помощью подвозили расходные материалы и медикаменты на передовую. Они проработали тактику действий на поле боя, наладили связь и взаимодействие. Правда, пока что в этом направлении противник ограничивается в основном наземными платформами в сочетании с обычными коммерческими квадрокоптерами, которые не являются штатным армейским оборудованием.

Что касается нашей стороны, то в интересах медицинской службы ВС РФ беспилотники тоже применяют, но это скорее внештатная история. Используют либо гражданские модели, либо технику, которую собирают в единичных экземплярах кустарным спосо-

бом. Взаимодействие строится на локальных договоренностях и правилах, выработанных на местах под конкретные задачи. Штатно же беспилотная техника в медицинских подразделениях пока не числится – ни в одном из них она не стоит на вооружении [2].

Цель

Показать, как беспилотники могут ускорить эвакуацию раненых с поля боя, снизить потери среди медперсонала и повысить выживаемость военнослужащих, а также предложить реальную схему применения таких дронов в условиях современной войны.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования послужили данные из открытых источников о применении беспилотных платформ в условиях современных военных конфликтов, информация и сведения лиц, занимающих должности операторов БПЛА в ВС РФ, научные статьи. Метод исследования – сбор, анализ и синтез данных, метод формальной логики, индукции, дедукции, контент-анализ.

Результаты и их обсуждение

В мирное и военное время, а также в условиях текущих Вооруженных конфликтов беспилотная техника может организовать безопасную доставку груза в трудных и опасных условиях [3]. Там, где проезд механизированного транспорта или же пеший выход медицинского специалиста подвержен риску применения противником средств поражения или же невозможен по причине разрушения путей сообщения: дорог, мостов, тоннелей.

В настоящее время имеет место быть массовое, сетевое применение дронов частных фирм. Хороший пример – компания «Zipline», развернувшая свою работу в Руанде, где при помощи БПЛА организована доставка медицинских препаратов, крови и специальных приборов [4].

Применение тяжелых транспортных БПЛА в военных целях является многообещающим, но пока еще находящимся в стадии изучения направлением [5]. Тем не менее, рядом производителей разработаны аппараты, обладающие для этого необходимыми характеристиками. Однако, несмотря на перспективы, их использование сопряжено с серьезными рисками, а также финансовыми издержками. Так, еще в 2008 году по заказу Армии обороны Израиля компанией *Urban Aeronautics* и компанией *Tactical Robotics* был разработан и испытан опытным путем тяжелый транспортный БПЛА *AirMule*, способный к эффективному выполнению задач в направлении медицинской логистики. Он не был принят на вооружение из-за особенностей военного строительства того времени, отсутствия острой необходимости в такой технике, а также высокой стоимости как аппарата, так и его использования. Потенциал подобной техники не был полноценно раскрыт, так как потребности того времени были удовлетворены классическими силами и средствами медицинской службы.

Тяжелый транспортный БПЛА, обладая рядом полезных характеристик, потенциально может обеспечить выполнение задач как на поле боя, так и в тыловой зоне.

Приведем некоторые из таких.

Достаточная необходимая грузоподъемность. Разработанные на сегодняшний момент аппараты способны поднимать до 300 килограмм полезной нагрузки при максимальной взлетной массе. Это позволит им не только доставлять медицинское имущество, но и эвакуировать раненого на специальных носилках (крепежах). Одним из таких перспективных дронов, обладающих большой грузоподъемностью, является БПЛА «Мотылек» российского инженерингового центра «Совэлмаш».

Пройодимость и автономность. БПЛА может садиться на небольшие, неподготовленные площадки, где невозможно или затруднено действие наземного транспорта,

а также вертолетов. Он также способен обходить «пристрелянные» артиллерией участки, летать над минными полями, использовать нестандартные маршруты. Достаточная дальность полета, составляющая хотя бы 10 километров и более, даст возможность организовать эвакуацию с передовой в ближний и глубокий тыл в течение считанных минут. Чем меньше время эвакуации, тем быстрее будет оказана медицинская помощь и что немаловажно, дешевле обойдется лечение и восстановление.

Снижение риска для жизни и здоровья личного состава. Использование беспилотника обеспечит снабжение и эвакуацию без угрозы для водителей, санитаров-носильщиков, фельдшеров и врачей. Личный состав – ценнейший ресурс любого военного конфликта [6]. Техника может быть построена в считанные короткие сроки, тогда как на набор и подготовку специалиста уходит значительное время. Кроме того, утрата техники – некоторая фиксированная цена, а утрата специалиста или выведение его из строя – цена его лечения, страховых выплат, а также подготовки еще одного такого же специалиста.

Экономия времени, сил и средств. Задачи, которые в настоящее время возложены на конкретных лиц, сможет выполнять техника, не ограниченная в физических ресурсах. Она не устает, не подвергается негативным факторам внешней среды. Ее ресурс – запасные части, топливо и наличие оператора. А в некотором будущем – оператор станет лишь фактором контроля, так как управление полетами сможет взять на себя специальное программное обеспечение или искусственный интеллект [7]. Кроме того, поломка аппарата не будет означать выведение из строя конкретных военнослужащих. Например, санитаров-носильщиков, а значит, она может быть использована по назначению многократно.

Как и любая новая технология, применение транспортных БПЛА для эвакуации имеет и слабые стороны. Главные недостатки заключаются в относительно небольшой скорости полета «загруженного» БПЛА-Т с следующей из этого уязвимостью перед средствами поражения, а также зависимости радиуса применения от емкости аккумуляторов, мощности двигателей.

Тем не менее, в военном применении положительных аспектов гораздо больше, чем недостатков. Вылет на задачу БПЛА-Т позволит осуществлять быструю «сквозную» доставку раненого на вышестоящие этапы оказания квалифицированной медицинской помощи, минуя нижестоящие. Откроется возможность безопасной для личного состава эвакуации из труднодоступных точек «серой зоны», куда не может подъехать техника, а также затруднено передвижение эвакуационных групп, что позволит избежать потерь личного состава медицинской службы, техники и водителей санитарного транспорта. Появится возможность безопасной и быстрой доставки на передовые этапы медицинского имущества (особенно крови, ее компонентов и заменителей, растворов, перевязочного материала) параллельно с эвакуацией.

Практические аспекты и перспективы по опыту современных военных конфликтов показывают, что медицинская служба вынуждена адаптироваться к условиям, когда стандартные средства эвакуации и медицинские подразделения становятся мишенью. В такой обстановке ценность любого средства, позволяющего быстро и с минимальным риском вывезти раненого, резко возрастает. Применение БПЛА-Т является одним из перспективных вариантов модернизации существующей системы лечебно-эвакуационных мероприятий, а также решения проблемы «золотого часа».

Наиболее вероятным сценарием для БПЛА-Т могла бы стать работа не столько на самой линии соприкосновения, а между передовым гнездом раненых (куда их доставляют, например, наземные РТК или санитары) и тыловыми медицинскими подразделениями (от медицинского взвода и выше). Однако это не исключает использование таких дронов для действий как на переднем крае, так и в «серой зоне». Эффективное использование транспортного дрона реализуемо как в составе группы БПЛА, так и самостоятельно.

Предлагаемый состав группы воздушной эвакуации включает в себя:

- транспортный БПЛА-Т. Выполняет непосредственную эвакуацию раненого. Его задача – доставить или взять груз, а затем максимально быстро и безопасно вернуться в исходный или назначенный район. Может быть оснащен небольшой станцией РЭБ, детектором дронов или не иметь средств защиты;

- БПЛА-РО (разведчик-охранник). Оснащен тепловизором, дальномером, камерой с хорошим увеличением, стабилизацией, а также детектором дронов противника. На него возложена функция «глаз» операции;

- БПЛА-РТ (ретранслятор). Поддерживает устойчивую связь в условиях рельефа и РЭБ. Он – «нервная система», обеспечивающая координацию и управление как можно дольше и дальше;

- БПЛА-БО (боевой охранник). Многоцелевая платформа, оснащенная устройством отстрела противодроновой сети, дробовиком или другими средствами противодействия. Выполняет функцию «щита и меча» группы.

Порядок взаимодействия можно разделить условно на три этапа: подготовка с выдвижением, посадка с погрузкой или выгрузкой, вылет в назначенный или исходный район.

Этап 1 – Подготовка и выдвижение

Цель: скрытно вывести транспортный БПЛА (БПЛА-Т) к точке посадки.

Группа разворачивается: ретранслятор (БПЛА-РТ) занимает высоту для устойчивой связи. Разведчик-охранник (БПЛА-РО) идет вперед, разведывая маршрут визуальными и тепловизорами. За ним следует боевой охранник (БПЛА-БО) в готовности применить оружие. Разведчик подтверждает координаты, проверяет зону на наличие мин, засад и наблюдателей. При получении «зеленого» сигнала транспортник летит по безопасному маршруту, запоминая контрольные точки для автономного режима на случай подавления связи.

Этап 2 – Посадка, погрузка/выгрузка, взлет

Цель: обеспечить безопасность в самый уязвимый момент.

Боевой охранник занимает позицию рядом с точкой эвакуации. Разведчик наблюдает за дальними подступами. Вокруг точки устанавливается «запретная зона» – любой чужой БПЛА внутри считается угрозой. При атаке вражеского FPV разведчик пеленгует направление, боевой охранник атакует угрозу на подходе (сетью или дробью). Ретранслятор обеспечивает устойчивую связь, сканируя частоты и восстанавливая каналы при помехах. Транспортник садится, производится погрузка или выгрузка.

Этап 3 – Вылет в назначенный район

Цель: отразить угрозы и безопасно доставить раненых.

Транспортник взлетает по обратному маршруту (или новому – сразу в медроту). Сопровождение следует рядом: разведчик патрулирует, боевой охранник держится ближе к противнику. При обнаружении вражеского FPV боевой охранник применяет меры противодействия. Если меры не помогли, транспортник уходит резким маневром или использует собственные средства защиты (отстрел сеток). Приоритет – сохранение БПЛА-Т с раненым, охранники действуют по принципу эшелонированной обороны. При потере связи каждый дрон работает по автономному алгоритму.

Выводы

Исследование показало, что применение транспортных БПЛА в интересах медицинской службы ВС РФ для эвакуации раненых позволяет повысить эффективность осуществления лечебно-эвакуационных мероприятий. Использование данной техники (особенно в группе) многогранно, имеет свою как ситуативную, так и долгосрочную нишу. Основной вариант применения построен на действиях «в связке». То есть транспортный дрон производит вылет под «наведением» разведывательного и защитой охранника при поддержке ретранслятора. Они сообщают ему точный маршрут движения, положе-

ние точки эвакуации, отмечают «своих и чужих» на местности, коридоры пролета в условиях РЭБ. Сопровождение также отвечает и за оборону «грузовика» в особенности от действий противника в виде налета FPV-дронов. Операторы группы могут находиться в едином сетевом пространстве, видеть картину с обоих дронов и, следовательно, действовать вдвоем наиболее эффективно. Это даст возможность сохранить, высвободить и обезопасить личный состав медицинской службы, а также сократить время получения раненым медицинской помощи, а также информации, анализа и принятия некоторых решений командирами подразделений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пилипенко, А. С. Оценка влияния временных показателей оказания первой помощи на срок реабилитации военнослужащих / А. С. Пилипенко // Итоговая конференция военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова : Материалы итоговой конференции, Санкт-Петербург, 19 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, 2023. – С. 458–462. – EDN JGTCNM.
2. Анисимов, А. С. Применение беспилотной техники в интересах медицинской службы ВС РФ / А. С. Анисимов, Л. А. Кириллов // Материалы итоговой конференции военно-научного общества курсантов, студентов и слушателей военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. СПб: ВМедА, 2025. – С. 248–253.
3. Сборник докладов и статей по материалам II научно-практической конференции «Перспективы развития и применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами» / Коломна: 924 ГЦ БпА МО РФ, 2017. – 337 с.
4. Кирилл Латышев Оружие жизни, или Медицинские дроны в Африке – URL: <https://habr.com/ru/companies/timeweb/articles/570482/> (дата обращения: 12.12.2025).
5. Сергей Юферев Израильский БЛА AirMule совершил первый автономный полет – URL: <https://topwar.ru/89075-izraelskiy-bla-airmule-sovershil-pervyy-avtonomnyy-polet.html> (дата обращения: 12.12.2025)
6. Функциональные основы построения автоматизированной системы поддержки принятия управленческих решений в деятельности медицинской службы ВС РФ / А. П. Макарова, А. А. Жуков, Д. Н. Борисов, Р. А. Васильев [и др.] // Научный Вестник Военной академии военно-космической обороны; гл. редактор В. Н. Тиксаев – № 3 (7). – Тверь: ВА ВКО, 2023 г. – С. 524–528.
7. Использование искусственного интеллекта при анализе цифровых диагностических изображений / Д. Н. Борисов [и др.] // Сборник тезисов докладов научно-технической конференции, Анапа, 16–17 октября 2019 года. – Анапа: «ЭРА», 2019. – С. 163–169. – EDN OQBRZU.

УДК 618-036.82-051]:378.6-057.875

И. А. Корбут, Т. Н. Захаренкова

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

г. Гомель, Республика Беларусь

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНАЯ БРИГАДА В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ – УЧЕБА НЕ ДЛЯ ШКОЛЫ, А ДЛЯ ЖИЗНИ

Введение

Критические состояния в акушерстве и гинекологии влияют не только на здоровье женщины, но и отражаются на демографических показателях государства в целом и семьи в частности.

С целью улучшения организации и качества оказания медицинской помощи женщинам в экстренной ситуации, Министерство здравоохранения Республики Беларусь направило в управления здравоохранения и медицинские университеты поручение по внедрению алгоритмов «акушерское кровотечение» («Алгоритм действий мультидисципли-