



© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 61:621.3

## Практика использования удаленных телемедицинских консультаций в «опытном участке»

КАЛАЧЁВ О.В., кандидат медицинских наук, полковник медицинской службы<sup>1</sup>

ПЛАХОВ А.Н., полковник медицинской службы<sup>1</sup>

ПЕРШИН И.В., полковник медицинской службы (pershingtwo@mail.ru)<sup>1</sup>

АГАПИТОВ А.А., кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы<sup>2</sup>

АНДРЕЕВ А.И., подполковник медицинской службы<sup>3</sup>

ЯКОВЛЕВ А.Е., кандидат медицинских наук, подполковник медицинской службы<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Главное военно-медицинское управление МО РФ, Москва; <sup>2</sup>Филиал Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова, Москва; <sup>3</sup>Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург

*В статье представлены результаты испытания телемедицинских технологий в звене «медицинская рота – военный госпиталь – центральный военный госпиталь». Установлены требования к оборудованию для проведения телемедицинских консультаций и программному обеспечению. В рамках тестирования отработаны срочные и неотложные консультации в системе «врач–врач», в т. ч. с использованием видеозвонка на мобильное устройство и портативных терминалов видеоконференцсвязи, удаленное диагностирование с использованием медицинских приборов и аппаратов. Получены характеристики передачи данных и разрешения видео. Определены основные типы телекоммуникационного оборудования, перспективные для Вооруженных Сил. Показаны направления развития и внедрения телекоммуникационных технологий.*

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** телемедицинская технология, телемедицинская консультация, видеоконференция, военно-медицинская организация, портативный терминал.

*Kalachev O.V., Plakhov A.N., Pershin I.V., Agapitov A.A., Andreev A.I., Yakovlev A.E. – Practice of the use of remote telemedical consultations in «experimental area of work». The article presents experimental results of telehealth technology of «medical company – military hospital – central military hospital». Requirements for the equipment, which is used for telehealth consultations and software are specified. Throughout the test were practiced emergency consultations of «physician-physician» interface, including the use of mobile video call and portable terminals of videoconference, remote diagnosis with the use of medical equipment and devices. Data transmission features and video definition are received. The authors determined main types of telecommunication equipment, which are supposed to prospective for the Armed Forces. Prospects of implementation of telecommunication technologies are shown.*

**Key words:** telehealth technology, telehealth consultation, videoconference, military-medical organization, portable terminal.

Сегодня в России, как и во многих западноевропейских странах, успешно развиваются телемедицинские проекты. Телемедицина – это практическое направление медицинской науки, основанное на использовании компьютерных и телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией между специалистами. Вторая половина 1990-х годов в России ознаменовалась бурным развитием телемедицинских технологий. Появились инновационные проекты, открылись телеме-

дицинские центры в Москве, Санкт-Петербурге и других регионах страны. Министр здравоохранения Российской Федерации Ю.Л.Шевченко и Президент РАМН В.И.Покровский совместным приказом №344/76 от 27 августа 2001 г. утвердили «Концепцию развития телемедицинских технологий в Российской Федерации» и соответствующий план мероприятий по ее реализации. Этим же приказом были определены и основные направления развития телемедицинских информационных технологий.



*Телемедицина* — технология, основанная на аудиовизуальной связи для дистанционной консультативной поддержки между специалистами ведущих клиник и врачами в отдаленных районах при проведении плановых и экстренных телеконсультаций и телеконсилиумов. Путем обмена медицинской информацией достигается главная цель — повышение качества диагностики и лечения пострадавших и больных пациентов независимо от их местонахождения. При необходимости сеанс видеоконференцсвязи проходит как между двумя, так и между большим числом абонентов в многоточечном режиме (конференц-связь). В последнее время при проведении удаленных *телемедицинских консультаций* (ТМК) аудиовизуальная информация дополняется данными с лечебно-диагностической аппаратуры.

Вопросам повышения качества медицинской помощи и применению современных информационных технологий руководством *Министерства обороны Российской Федерации* (МО РФ) уделяется самое пристальное внимание. Министр обороны генерал армии С.К.Шойгу проект «телемедицины для военнослужащих» оценивает как особо значимый. Для его реализации проводится ряд исследований по изучению возможностей современных информационно-телекоммуникационных, геоинформационных технологий, а также робототехнических комплексов и их применения в целях развития системы ведомственного здравоохранения, сохранения и укрепления здоровья военнослужащих.

В *Главном военно-медицинском управлении* (ГВМУ) МО РФ в сентябре 2014 г. в присутствии ведущих медицинских специалистов Минобороны, представителей центральных органов военного управления, свыше 10 ведущих профильных предприятий промышленности было проведено первое совещание по вопросам применения современных телемедицинских технологий в интересах военного здравоохранения. «Сейчас наиболее актуальными для военной медицины являются уже готовые программные продукты и аппаратная часть телемедицины», — по итогам совещания заявил начальник ГВМУ МО РФ генерал-майор медицинской службы А.Я.Фисун. Он так-

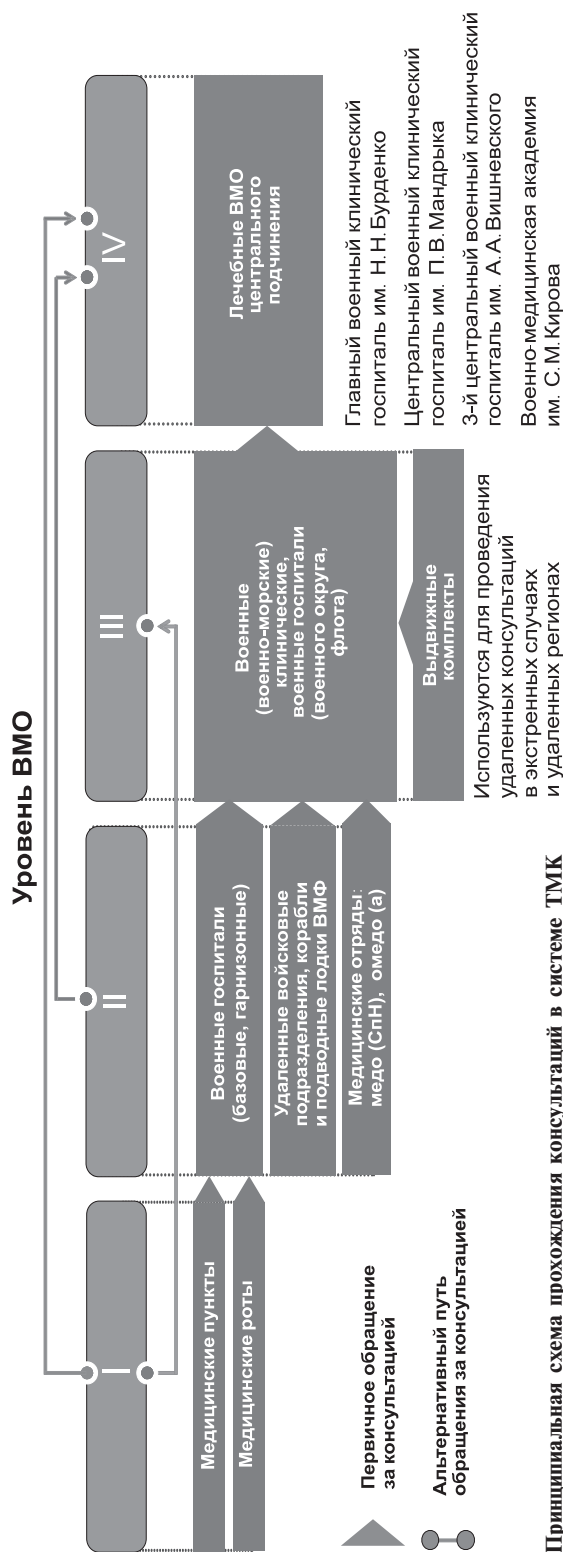
же сообщил, что в ВМедА им. С.М.Кирова на основе данных изучения мнений ведущих медицинских специалистов составлен проект типового перечня телекоммуникационного и специального лечебно-диагностического оборудования для проведения телемедицинских консультаций на разных уровнях, а также проведена предварительная оценка финансовых затрат на внедрение и развитие телемедицинских технологий в *военно-медицинских организациях* (ВМО) центрального подчинения. По итогам служебного совещания было принято решение о создании *опытного участка* для испытания телемедицинских технологий на уровне «медицинская рота — военный госпиталь — центральный военный госпиталь».

Исполняя поручение заместителя министра обороны, под руководством и при непосредственном участии ГВМУ МО РФ в декабре 2014 г. в Западном военном округе был развернут, с учетом дислокации ВМО центрального подчинения, опытный участок для проведения ТМК между ВМедА (Санкт-Петербург), 3 ЦВКГ (г. Красногорск, Московская обл.), 1586 ВКГ (г. Подольск, Московская обл.), филиалом № 6 1586 ВКГ (г. Рязань) и медицинской ротой 137 пдп 106 ввд (Рязанская обл.). Целью данного «пилотного» проекта являлось создание и опытная эксплуатация различного типа систем телемедицинских консультаций, тестирование отечественного и импортного оборудования, а также разработка методики проведения очных и заочных консультаций.

В качестве технической базы для работы системы ТМК было выбрано мультимедийное оборудование одного из ведущих мировых производителей мультимедийного и телекоммуникационного оборудования. Оно было получено в различной комплектации (стационарное и мобильное) вместе с готовым *программным обеспечением* (ПО) и богатым функционалом. Оборудование предоставляет широкие возможности работы с приборами медицинского назначения, обеспечивает высокое качество *видеоконференцсвязи* (ВКС) и степень информационной защиты.

Оборудование ТМК и ПО отвечало следующим требованиям:

— качество изображения с поддержкой FullHD;



- возможность проведения многоточечных сеансов ВКС для организации консилиумов;
- использование всех доступных видов цифровой связи: выделенные линии Интернет, 3G/4G, LTE-сети, спутниковая связь;
- он-лайн-передача информации с диагностических приборов;
- наличие единого интернет-портала (системы для записи на консультации, управления и администрирования);
- единая адресная книга для всех пользователей, централизованное управление и администрирование;
- авторизация пользователей при входе на портал;
- регистрация личного кабинета врача;
- планирование консультаций, просмотр расписания приема специалистов;
- обмен файлами с медицинской информацией между специалистами;
- архивирование сеансов проведенных консультаций;
- запись и ведение архива консультаций;
- трансляция научно-методических и обучающих материалов;
- централизованное управление и администрирование терминалов ВКС;
- прямая трансляция лекций и семинаров, создание архива учебных материалов;
- возможность дальнейшей интеграции портала ТМК с различными медицинскими информационными системами.

ТМК в опытный участок в декабре 2014 г. – мае 2015 г. проводились в соответствии с утвержденной начальником ГВМУ МО РФ Программой, а их организацию опиралась на разработанную принципиальную схему прохождения консультаций (см. рисунок).

В ВМО были установлены стационарные терминалы ВКС с функцией группового использования.



В филиале № 6 1586 ВКГ и медицинской роте 137 пдп были задействованы также специализированные «концевые» мобильные комплекты, что позволяло оценить возможности данного типа оборудования для ТМК в полевых условиях на основе передачи данных в сетях мобильной (сотовой) связи.

Передача информации осуществлялась через защищенную сеть, построенную с использованием средств защиты информации комплексами типа VipNet (согласовано с 8-м управлением Генерального штаба ВС РФ).

Единый web-портал системы ТМК, созданный в рамках тестирования пилотной зоны, дал возможность участникам записываться, управлять расписанием, вести архив консультаций, а также обмениваться файлами с медицинской информацией между консультантом и консультируемым врачом, вести архив и транслировать учебные материалы ТМК.

Основным консультируемым звеном являлась медицинская рота 137 пдп (г. Рязань), которая составляла первичное обращение за консультациями в филиал № 6 1586 ВКГ (г. Рязань) и непосредственно в 1586 ВКГ (г. Подольск). В свою очередь филиал № 6 1586 ВКГ являлся консультирующим учреждением для медицинских рот и медицинских пунктов и при необходимости обращался за консультацией в 1586 ВКГ и ВМО центрального подчинения. Консультирующим учреждением для нижестоящих ВМО всех уровней являлся 3 ЦВКГ (г. Красногорск) Роль основного консультирующего учреждения для филиалов, медицинских рот и медицинских пунктов выполнял 1586 ВКГ. Головным цент-

ром системы ТМК являлась (и остается таковым) ВМедА (Санкт-Петербург), ее роль заключалась в проведении консультаций ведущими специалистами и дистанционного обучения с использованием оборудования ТМК.

В рамках тестирования были обработаны срочные и неотложные консультации в системе «врач-врач», в т. ч. с участием пациентов, удаленное диагностирование с использованием медицинских приборов (УЗИ, ЭКГ, рентген-аппарат), срочные и неотложные консультации с использованием видеозвонка на мобильное устройство и проведение консультаций с применением портативных терминалов ВКС.

Стационарный комплект оборудования, установленный в ВМедА, 3 ЦВКГ 1586 ВКГ и его филиале № 6, включал: 1) кодек ВКС; 2) ЖК-панель 55" на мобильной подставке; 3) документ-камеру; 4) световой планшет; 5) криптошлюз; 6) АРМ врача.

Комплект установленного оборудования в медицинской роте 137 пдп (г. Рязань) состоял из: 1) мобильного планшета в защищенном исполнении с установленным ПО ВКС; 2) документ-камеры; 3) 3G/4G модема Мегафон.

В ходе испытания работы пилотного проекта были получены статистические показатели, характеризующие эффективность системы ТМК. В частности, общее количество консультаций составило более 60, привлеченных для консультации врачей-специалистов – свыше 20 чел., среднее время консультации – 15 мин.

Получены технические характеристики передачи данных и разрешения видео (см. таблицу).

### Технические характеристики передачи данных

Объект	Скорость потоковых данных, Kb/s	Тип связи	Размер исходящего видеосигнала	Размер входящего видеосигнала
Филиал № 6 1586 ВКГ (г. Рязань)	250–450	ADSL	880×496	912×512
1586 ВКГ (г. Подольск)	800–1300	Выделенная линия Интернет	1280×720	1280×720
ВМедА (С.-Петербург)	250–650	Выделенная линия Интернет	1280×720	1280×720
137 пдп (г. Рязань)	250–650	LTE «Megafon»	854×480	854×480
3 ЦВКГ (г. Красногорск)	1000–1600	Выделенная линия Интернет	1280×720	1280×720



По итогам тестирования «опытного участка» были достигнуты следующие основные результаты:

- успешно проведена апробация разных типов телекоммуникационного и лечебно-диагностического оборудования;
- разработаны методики планирования и проведения ТМК.

Кроме того, определены основные типы телекоммуникационного оборудования, включая мобильные комплекты, перспективные для развертывания системы ТМК в ВС РФ, в т. ч.:

- абонентские терминалы ВКС (групповые и персональные);
- автоматизированные рабочие места со специализированным программным обеспечением для планирования и организации сеансов ТМК;
- портативные медицинские аппараты для физикального обследования, экспресс-диагностические аппараты, включая мини-экспресс-лаборатории;
- роботизированные системы «удаленного присутствия», в первую очередь для размещения в операционных и реанимационных отделениях военных госпиталей;
- комплекты коммуникационного оборудования для обеспечения визуализации данных с диагностического оборудования (с поддержкой высокого качества видеосвязи при низкой скорости передачи данных – до 256 Kb/s);
- средства связи для обеспечения доступа в ведомственные сети Минобороны России и Интернет, включая оборудование для шифрования данных, развертывания локальных сетей и передачи данных на основе беспроводного доступа, портативные спутниковые станции (для труднодоступных и удаленных районов, медицинских отрядов специального назначения).

В части, касающейся технических требований и решений, разработаны:

- комплексные решения для ВМО всех уровней;
- портал системы телемедицинских консультаций;
- варианты передачи качественного видеосигнала с медицинских приборов.

Проведенные ТМК со всей очевидностью показали, что использование современного телекоммуникационного и цифрового лечебно-диагностического оборудования полностью соответствует поставленным перед началом работы техническим задачам. Организованная сис-

тема ТМК обладает масштабируемостью, позволяет проводить поэтапное внедрение и может быть интегрирована с различными медицинскими информационными системами. Единственными препятствиями в развитии телемедицины в ВС РФ являются недостаточно развитая сеть Интернет в регионах России, технические ограничения в использовании мобильных сетей (необходим гарантированный канал связи со скоростью не менее 2 Мб/с), а также ограничения в работе портативных спутниковых терминалов в «высоких» широтах (за полярным кругом).

Систему ТМК в ВС РФ планируется развертывать поэтапно, на основе защищенного обмена данными, что позволит повысить качество оказания медицинской помощи, обеспечить необходимую степень конфиденциальности персональных данных и информатизации военно-медицинских организаций.

В перспективе медицинский персонал любой воинской части сможет не только советоваться с признанными авторитетами в области медицины, но и наблюдать за трансляцией сложных хирургических операций, которые проводятся в ведущих военных госпиталях.

Данную технологию можно использовать и в режиме «теленаставничества», когда опытный врач в режиме реального времени дистанционно контролирует действия менее опытного коллеги. Телемедицина будет особо полезной для дислоцированных вдали от городов и в труднодоступной местности военных гарнизонах, в т. ч. в Арктике, где врач, испытывая трудности с постановкой диагноза, не всегда может квалифицированно оказать медицинскую помощь. В перспективе их участие в оказании медицинской помощи может не ограничиваться только консультативной поддержкой. Имеется положительный опыт в реализации дистанционного оказания медицинской помощи, в частности дистанционных хирургических вмешательств с использованием медицинских роботов-манипуляторов.

Внедрение в деятельность медицинской службы ВС РФ и совершенствование уже используемых информационных и телекоммуникационных технологий расширит возможности практического оказания медицинской помощи и будет способствовать повышению эффективности лечебно-диагностической работы.