

ВКС спасает жизни:

ВИДЕОСВЯЗЬ В ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ



Человек — существо хрупкое, и проблемы со здоровьем способны настигнуть его в любом месте, в том числе там, где квалифицированного врача может не оказаться. Но сегодня современные телекоммуникационные технологии, в частности, видеосвязь, позволяют отчасти решить эту проблему.

Однажды августовским днем 1917 года двое молодых австралийских фермеров погнали скот на выпас. Просторы австралийского континента и сейчас не особенно густо заселены, а сто лет назад встретить здесь человека за пределами города было настоящей удачей. Отъехав довольно далеко от любых человеческих обиталищ, один из фермеров, 29-летний Джим Дарси, внезапно упал с лошади и получил серьезное повреждение. Его напарник, взвалив друга на свою лошадь, повез его в ближайший городок — Холлс-Крик, где, по слухам, имелся врач. Дорога длиной 75 км заняла долгие 12 часов, в течение которых пострадавшему становилось только хуже. Добравшись до города, напарник Джима Дарси узнал, что доктора нет ни в Холлс-Крик, ни в ближайшей округе. Зато здесь имеется телеграф, по которому можно связаться с крупным городом Перт и уже оттуда вызвать врача. Проблема была в том, что расстояние до Перта составляло около 550 км, а Джим, похоже, уже боролся за жизнь.

Служащий местного телеграфа по фамилии Таккет сумел экстренно связаться с городской больницей и добиться срочной консультации от одного из дежурных докторов — Дж. Холланда. После непродолжительного сеанса вопросов и ответов, не видя пациента, медику удалось установить предварительный диагноз — разрыв мочевого пузыря. Но легче от этого не стало — подобная травма требует немедленного хирургического вмешательства. Операцию под удаленным руководством доктора Холланда пришлось проводить самому Таккету, притом, что из доступных «медицинских инструментов» имелись только перочинный нож и опасная бритва, а из «медикаментов» — виски и перманганат калия. Тем не менее операция прошла относительно успешно. Непосредственная угроза жизни Джима Дарси несколько отодвинулась.

Закончив консультацию, доктор тут же отправился к пациенту — на автомобиле, лодке, верхом и пешком он преодолел 555 километров, и на это ушло целых десять дней. Прибыв на место, Холланд с прискорбием узнал, что Дарси скончался от малярии днем ранее, лишь немного не дождавшись квалифицированной помощи. Но эта история получила большой общественный резонанс и стала толчком к целому ряду глубинных преобразований в глобальной системе здравоохранения, связанных с организацией медицинского обслуживания в удаленных и малонаселенных районах. Одной из приоритетных сфер здесь стала телемедицина, которая, развившись, нашла сегодня множество применений и форм реализации.

С чего все начиналось

Понятие и основные принципы телемедицины сформировались довольно давно. Еще в 1905 году профессор физиологии Лейденского университета Вильем Эйтховен — создатель электрокардиографии, ставший впоследствии нобелевским лауреатом, разработал метод трансляции электрокардиограммы между двумя лабораториями, находящимися на расстоянии 1,5 км. В качестве среды передачи использовался телефонный кабель, а сама система стала называться «телекардиограммой». В более широких кругах для удаленных медицинских консультаций мог использоваться телефон. Немного позже в различных европейских и американских лабораториях появляются специальные стетоскопы, позволяющие передавать аускультативную картину сердца и легких по телефонным каналам, а к концу 20-х такими устройствами обзавелись некоторые клиники. В общем, начало XX века стало периодом появления как индустрии телемедицины в целом, так и биомониторинга (биотелеметрии) в частности.

Потенциал нового направления быстро оценили на флоте — уже в 20–30-е годы медицинские консультации были доступны морякам, находившимся в плавании, для чего в разных странах создавались специализированные государственные службы (первая появилась еще в 1920 году в Норвегии). Подобные возможности старались предоставлять также для полярников, геологов и прочих специалистов, которые по долгу службы подолгу находятся вдали от цивилизации.

Ну и, конечно же, огромный толчок развитию телемедицины дали программы освоения околоземного пространства, ведь если на обычном корабле может как минимум находиться доктор общего профиля, то обитатели космических кораблей могут рассчитывать только на собственные силы и удаленные консультации с Земли.

Для моряков были доступны лишь устные рекомендации, в то время как космонавты снабжались комплексными системами биотелеметрии, передававшими в центр управления полетами всевозможные данные о состоянии организма на орбите (речь, кстати, не только о людях — животные-космонавты также были подключены к телеметрическим модулям). Однако ни те, ни другие долгое время не имели такой визуальной связи, качество которой было бы достаточно высоким для проведения медицинских обследований.

Но видеть все же было нужно. Поэтому вскоре после появления первых экспериментальных систем цветного телевидения в 1948 году в США была разработана система Zenith, предназначенная для удаленной трансляции медицинских операций в учебных целях. Основными составляющими решения являлись массивная телекамера и приемник с 12-дюймовым экраном. Качество изображения и возможности новой разработки поразили американских хирургов, и уже в 1949-м было продано несколько таких решений для различных университетских клиник. В том же году трансляции целой серии операций могла наблюдать аудитория из 15 тыс. врачей. «Медицинское телевидение» открыло новые возможности для обучения и профессионального развития. На протяжении всего периода 50-х годов трансляции операций стали очень популярными, и это направление получило развитие во всем мире, несмотря на многочисленные технические сложности и несовершенство оборудования. В тот же период появилась и телерадиология, позволявшая дистанционно работать с рентгеновскими изображениями. Однако существенным недостатком здесь было то, что подобные решения имели одностороннюю связь. Конечно, можно было попытаться организовать и параллельную работу телефонных или радиоканалов для общения с помощью голоса, но это существенно усложняло весь процесс.

Первая медицинская операция, осуществленная с помощью полноценной системы видеоконференцсвязи (замена аортального клапана на искусственное сердце), была проведена лишь в 1965 году при участии выдающегося кардиохирурга Майкла ДеБакея. Это событие стало вехой в развитии телекоммуникационных технологий, ведь операция проводилась в ходе телемоста между Хьюстоном

(США) и Женевой (Швейцария), который стал возможен только благодаря тому, что компания Comsat в 1965 году запустила первый коммерческий спутник связи Early Bird. Новейшие достижения систем связи были поставлены на службе науке и спасение жизней.

Сам ДеБакей семью годами позже дал собственное определение телемедицине. По его словам, это: *«медицинская практика, осуществляемая с помощью интерактивных аудио-видео коммуникационных систем без обычного физического взаимодействия врач — пациент. Она не заменяет врача и не составляет ему альтернативу, но повышает эффективность специалиста и расширяет его возможности находиться в самом центре медицинской деятельности».*

К определению термина мы еще вернемся. Здесь же отметим, что в 60–70-х видеосвязь начинает активно использоваться в космических полетах, а немного позже, вместе с повсеместным проникновением достаточно надежных телекоммуникационных каналов, появляется идея использования видеосвязи для предоставления медицинских услуг жителям отдаленных районов.

Одним из первых проектов такого рода стала инициатива STARPAHC (Space Technology Applied to Rural Papago Advanced Health Care), появившаяся в 70-х годах в США. Она была ориентирована на предоставление медицинской помощи жителям малонаселенных индейских резерваций штата Аризона (на этих территориях проживало племя папаго, что и было отражено в названии системы). Для решения задачи были созданы специальные мобильные кабинеты на базе грузовиков, оснащенные разнообразным медицинским оборудованием, а также специальной системой двусторонней аудио/видеосвязи, выдающей качественное цветное изображение. Данные передавались по проводным (там, где была возможность подключения) или спутниковым каналам связи. Машину сопровождал врач общего профиля, который, благодаря сеансам ВКС мог обеспечить для пациентов визуальную связь с узким профильным специалистом. Как впоследствии показала статистика, такой подход позволил удовлетворить 85% всех обращений пациентов, однако телемедицинские сеансы потребовались лишь в 12% случаев, а без ВКС нельзя было обойтись лишь в 3,5% ситуаций.

Положительный опыт накапливался, в 80-х телемедицина стала обычным явлением в экономически развитых странах, в конце 90-х она появилась на постсоветском пространстве и в странах третьего мира, а к началу 2000-х не осталось, очевидно, ни одной крупной страны мира, которая бы не внедряла в национальную программу развития здравоохранения те или иные элементы телемедицины (зачастую при поддержке международных организаций).

«Врач — врач» и «врач — пациент»

У читателя, осилившего предыдущий раздел, может возникнуть вполне резонный вопрос: «Что же такое, все-таки, эта телемедицина»? Здесь и биотелеметрия, и радиология, и телефонные консультации, и видеосвязь... Да, так и есть, и все это сегодня относится к категории

телемедицины. Более того, на данный момент в профильном сообществе еще нет единого определения для данного термина — существуют десятки (а, по некоторым данным, более сотни) различных определений. Одно из них мы привели выше в качестве цитаты Майкла ДеБакея, но сегодня оно считается недостаточно полным. В то же время Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) описывает телемедицину следующим образом:

«Предоставление услуг здравоохранения в условиях, когда расстояние является критическим фактором, работниками здравоохранения, использующими информационно-коммуникационные технологии для обмена необходимой информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и травм, проведения исследований и оценок, а также для непрерывного образования медицинских работников в интересах улучшения здоровья населения и развития местных сообществ».

Весьма пространная формулировка, но она, по крайней мере, является достаточно эластичной, чтобы вместить в себя большинство аспектов телемедицины как настоящего, так и будущего периодов. При этом в некоторых научных работах авторы различают понятия телемедицины и телездравоохранения, разумея под первым термином только действия врачей, а под вторым, более широким, — медицинские услуги, предоставляемые любыми специалистами, имеющими отношение к медицине, включая фармацевтов, фельдшеров, младший медицинский персонал и т.д. Однако в большинстве случаев термины «телемедицина» и «телездравоохранение» употребляются в качестве синонимов.

На сегодняшний день ВОЗ определяет четыре характерные черты телемедицины:

- ✦ предоставление клинической поддержки;
- ✦ установление связи между пользователями, физически находящимися далеко друг от друга;
- ✦ использование различных видов ИКТ (здесь от себя добавим, что по мере развития технологий и распространения каналов ШПД на первое место выходят системы на основе видеосвязи);
- ✦ общее улучшение здоровья населения.

Важно отметить, что все телемедицинские системы делятся на две базовые категории: «врач — пациент» и «врач — врач». В каждой из них существует целый

ряд отдельных направлений, но для общего понимания вопроса стоит уточнить, что решения первой категории подразделяются на удаленные консультации для пациентов и дистанционный биомониторинг. Решения второго типа включают в себя трансляцию операций в реальном времени, экстренные консультации для врачей, дистанционное обучение и повышение квалификации. Каждое из упомянутых направлений также имеет свои особенности и сферу применения, о которых поговорим немного детальнее.

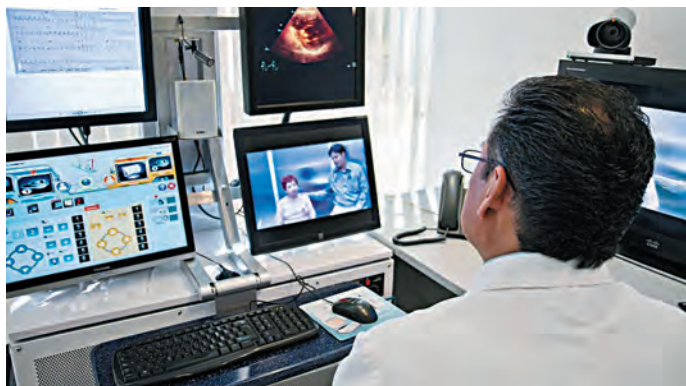
Зачастую, когда говорят о телемедицине, подразумевают категорию задач «врач — пациент» как более пространную. Действительно, удаленные консультации и диагностика пациентов считаются наиболее популярным сервисом в данной сфере. Благодаря современным решениям видеоконференцсвязи врач может вести практически полноценный прием больного на основе качественного аудиовизуального контакта. Также в ходе сеанса возможен обмен различными важными данными, в числе которых могут быть рентгеновские снимки, результаты УЗИ, КТ и пр. Долгое время считалось, что такой подход предназначен главным образом для организации квалифицированной помощи в удаленных и малонаселенных районах, но внезапно оказалось, что телемедицинские консультации очень востребованы прогрессивными жителями больших городов.

Нехватка времени приводит к тому, что людям просто некогда следить за собственным здоровьем и подстраиваться под время приема того или иного доктора. Современные телемедицинские сервисы позволяют получить консультацию специалиста, который доступен прямо сейчас, причем буквально на ходу, с помощью смартфона или планшета пациента (данный метод имеет существенные ограничения, но о них позже). Во всяком случае, таким образом можно провести предварительную диагностику и определить дальнейшие действия.

Более того, развитие технологий постепенно приводит к тому, что и звонить никому не потребуется. Современные носимые устройства для дистанционного биомониторинга (например, популярные сегодня фитнес-трекеры или специальные «умные» медицинские браслеты) способны собирать основную телеметрическую информацию о пациенте и передавать ее на обработку в специализированный центр.

В случае тревожного отклонения параметров доктор сам с вами свяжется и, возможно, сразу же сообщит диагноз, выдаст рекомендации и т.д. При этом данные по желанию клиента могут быть полностью анонимными — система знает все о физиологии человека и ничего о его личности.

Но повсеместное внедрение такого подхода требует развитых технологий Интернета вещей (IoT), работы с «большими данными» и применения алгоритмов машинного обучения. Кстати, возможно, вскоре с пациентом будет общаться даже не доктор, а специальный чат-бот, оснащенный элементами искусственного интеллекта.



Пример системы типа «врач — пациент»

Что касается решений типа «врач — врач», то здесь на первый план выходят экстренные консультации. Докторам они необходимы во многих ситуациях, например, когда квалификации местного специалиста (скажем, сотрудника районной поликлиники) или экипажа скорой помощи, недостаточно для установления диагноза или определения стратегии первоочередных действий. Ведь в небольшом городе нужного специалиста узкого профиля может не оказаться, а везти пациента в столичный или областной медицинский центр, равно как и вызывать оттуда доктора, может быть нецелесообразно из-за катастрофической нехватки времени (здесь вспомним историю, рассказанную в начале статьи). Зато сеанс ВКС позволит получить оперативную консультацию и, возможно, спасти жизнь человеку.

Для трансляции хирургических операций часто также используют термин «теленаблюдение», поскольку в этом случае врачи перенимают навыки своих более опытных коллег. Это исторически первая сфера применения телевидения в медицине. Но в отличие от более ранних односторонних трансляций, сегодня в ходе сеансов ВКС хирурги могут в режиме онлайн задавать вопросы, получать разъяснения эксперта и уточнять детали. Важным является еще и то, что благодаря современным медицинским технологиям и видеосвязи имеется возможность глубокой детализации — на экран могут передаваться не только манипуляции хирурга, но и укрупненные изображения особо важных участков, а также телеметрическая информация от пациента. Все это крайне важно для гармоничного развития глобального здравоохранения, поскольку мировая медицина активно развивается, но ее прогрессивные центры размещаются неравномерно, да и к тому же далеко не у всех есть возможность лететь за тысячи километров, например, в США, чтобы понаблюдать за новым видом операции. Телемедицина дает возможность получить передовой опыт, не покидая свое страны или города.

Это же можно сказать и о повышении квалификации — благодаря телемедицине доктора в самых отдаленных регионах могут быть в курсе передовых тенденций и постоянно актуализировать свои знания (а если их не хватает — пользоваться удаленными консультациями). Так, по мнению ВОЗ, программы телемедицины способны мотивировать сельских врачей оставаться на своих местах, расширяя их доступ к профессиональной поддержке и возможности для непрерывного профессионального развития.

Оборудование ВКС для телемедицины

Тот факт, что большинство людей, в том числе и врачи, воспринимают главным образом визуальную информацию, определил главный вектор развития телемедицины на многие годы вперед, и сегодня она неразрывно связана с системами видеосвязи. Но в отличие от обычных офисных решений ВКС, комплексы для телемедицины должны отвечать целому ряду специальных требований, что во многом определяет их аппаратную конфигурацию и довольно высокую стоимость.

Во-первых, графическое изображение должно быть стабильным, четким, качественным и обладать максимально достоверной цветопередачей. Последний фактор крайне важен, например, в случае проведения хирургических операций, где играет роль каждая деталь — оттенок цвета крови, форма и контуры пятен на радиологических снимках и т.д. Кроме того, если речь идет о некоторых видах сложных полостных операций, то на первый план выходит высокое разрешение — желательно в формате не ниже UltraHD. Дело в том, что многие виды современного медицинского оборудования позволяют формировать объемное изображение (3D), и для его адекватного отображения на принимающей стороне даже разрешения FullHD будет недостаточно (картинка получится размытой и нечеткой). Также нужна качественная возможность проведения коллективных сеансов ВКС, качественная голосовая связь, в т.ч. многосторонняя — для индивидуальных консультаций, проведения совещаний, консилиумов и т.д. Но видеосвязь — это лишь часть необходимых функций. К терминалу ВКС необходимо подключать различное диагностическое оборудование и иметь возможность обмениваться различными изображениями в едином формате.

Исходя из вышесказанного, можно выделить ряд характерных черт, свойственных всем современным комплексным телемедицинским терминалам. Такая система должна включать в себя один или несколько дисплеев высокой четкости с большой площадью изображения (не менее 20–22"), качественную камеру с разрешением не ниже FullHD и оптическим приближением (для групповых терминалов это должна быть PTZ-модель), модуль аудио-конференцсвязи, внешние интерфейсы VGA, HDMI, DVI и др. для подключения внешнего оборудования, а также сетевые порты Ethernet. Центральным элементом подобного решения обычно является довольно мощный ПК с архитектурой x86, в формате тонкого клиента, на котором устанавливается пакет специального ПО.

Программное обеспечение отвечает в том числе за шифрование и защиту информации, предотвращая тем самым утечку персональных данных пациентов. Кроме того, оно позволяет обмениваться изображениями в формате DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine — это отраслевой стандарт создания, хранения, передачи, визуализации цифровых медицинских изображений



Сеанс дистанционной консультации



Телемедицинский комплекс Cisco TelePresence VX Clinical Assistant в действии

и документов обследованных пациентов). В последние несколько лет для нужд телемедицины начали применяться защищенные облачные хранилища данных и современные терминалы. Из аппаратных особенностей еще стоит отметить наличие у групповых терминалов специальной мобильной стойки, на которой крепится оборудование и благодаря которой систему можно перемещать по кабинету или залу, регулировать высоту и угол наклона мониторов и т.д. Нередко в комплекте имеется небольшой ИБП, которого хватает на 10–30 минут автономной работы.

Производителей, выпускающих полноценные комплексные системы для телемедицины, сегодня представлено не так уж и много. В числе известных мировых марок можно упомянуть такие компании, как Philips Healthcare, Surgemedia, OASYS, Vidyo, American Well, AMD Global Telemedicine, Medtronic, Aerotel Medical Systems, Biotelemetry Inc, Honeywell Lifesciences, Cardiocom, Intouch Technologies,

Allscripts Healthcare Solutions, Lifewatch и другие. Кроме того, на региональных рынках, особенно в США и ЕС, существуют десятки компаний, работающих с внутренними заказчиками. До недавнего времени в этом сегменте была представлена также компания Cisco со своими специализированными решениями TelePresence Clinical Presence System и TelePresence VX Clinical Assistant, но сегодня они, судя по всему, сняты с производства, в то же время решения Cisco нередко используются для организации видеоконференцсвязи в составе телемедицинских комплексов других разработчиков.

Возможности и проблемы

Но терминалы — это только часть телемедицинской системы. Для качественной и бесперебойной работы необходимо слаженное взаимодействие еще целого ряда элементов — нужны стабильные и достаточно широкие каналы связи, мощные видеосерверы, подходящие помещения с достаточным освещением. Но главное — это оборудование для проведения анализов и диагностики, подключаемое к терминалам. Этим телемедицина и отличается от обычной видеосвязи — просто поговорить с врачом по телефону, пусть даже в видеорежиме с HD-разрешением, зачастую недостаточно (это можно сделать хоть сейчас без всякой телемедицины). Важный нюанс заключается в том, что в месте присутствия пациента должен быть реализован хотя бы базовый комплекс диагностического оборудования — аппарат ЭКГ, УЗИ и пр., без которых постановка квалифицированного диагноза невозможна (как дистанционно заглянуть в нос, ухо, горло?). Поэтому, когда говорят о том, что телемедицина способна решить вопрос нехватки врачей «на селе», зачастую имеют в виду лишь организацию видеосвязи, без учета дополнительных (на самом деле основных) расходов.



Мобильный телемедицинский комплект Unitsolutions SM-TM2, размещенный на подвижной стойке



Мобильный телемедицинский комплект Ateq TMP-600 с PTZ-камерой



Мобильный телемедицинский комплект, размещенный на роботизированной стойке



Портативный телемедицинский терминал VSee

Немаловажен и кадровый аспект — медперсонал надо научить работать с телемедицинскими системами, к тому же, и это даже более важно, кто-то должен осуществлять техническое обслуживание самих комплексов (что выливается в дополнительные затраты на содержание штатных специалистов либо на оплату услуг аутсорсинга). Необходимо оплачивать качественные и гарантированные каналы ШПД — что, в общем, недешево, особенно в удаленных и малонаселенных районах. Но главное, в стране использования должна быть подготовлена соответствующая законодательная база, делающая возможным широкое применение подобных решений во врачебной практике. Например, чтобы диагноз, поставленный с использованием телемедицинских решений, имел такую же юридическую силу, как и тот, что был поставлен при физическом посещении врача.

С учетом всех перечисленных факторов выходит, что телемедицина — достаточно дорогое удовольствие, сочетающее высокие начальные вложения и немалые эксплуатационные расходы. Обойтись минимальными затратами здесь не получится. Собственно, общая стоимость владения подобными системами и является сегодня главным сдерживающим фактором развития этой замечательной технологии, который, к тому же, существенно сужает географию применения систем, ограничивая ее относительно благополучными (в экономическом отношении) странами. Телемедицина нужна, и она будет развиваться, но для этого часто требуется государственная или спонсорская поддержка, а во многих случаях — также целевые программы, финансируемые международными организациями.

Телемедицина в мире и Украине

Мировой рынок телемедицины развивается очень активно. Например, по данным исследовательской компании P&S Market Research, если в 2015 году объем этого сегмента достигал почти \$18 млрд, к концу нынешнего года этот показатель должен приблизиться уже к \$30 млрд, а в 2022-м, как ожидается, общая глобальная годовая выручка от продажи телемедицинского оборудования и услуг может превысить \$60 млрд. По самым умеренным оценкам, среднегодовой темп роста рынка составляет 18–20%. По мнению аналитиков другой известной консалтинговой компании — IHS Technology — растут не только денежные показатели, но и число пациентов. Так, по данным недавнего отчета,

в 2013 году во всем мире было не более 350 тыс. пациентов, регулярно пользовавшихся телемедицинскими услугами, но в 2018-м их ожидается не менее 7 млн. Т.е. за пять лет произошел пятикратный рост, к тому же в документе не учтены случаи применения систем типа «врач — врач». Несмотря на то что телемедицинские инициативы сегодня есть в большинстве стран мира, лидерами по темпам внедрения были и остаются США, ЕС, Китай, Япония и Южная Корея.

Самыми распространенными приложениями телемедицины, по данным ВОЗ, сегодня являются такие сферы, как телекардиология (в частности, передача ЭКГ) и телерадиология (обмен цифровыми радиологическими изображениями, например, рентгеновскими снимками или результатами компьютерной томографии). Далее по уровню востребованности следует телепатология (в этом случае осуществляется передача оцифрованных снимков или видеозаписей различных патологий) и теледерматология. Достаточно распространенными являются также такие направления, как телепсихиатрия, маммография и хирургия.

А как обстоят дела в Украине? В целом ситуация неоднозначная — направление развивается, но очень неспешно. При этом, сферы применения телемедицины постоянно расширяются по мере внедрения и декларирования все новых инициатив в данной области. Из хронологически последних новостей — в начале февраля 2018 года представителями Минрегиона, ВОЗ, Всемирного банка и Министерством иностранных дел, торговли и развития Канады был подписан меморандум о внедрении телемедицины. А немного ранее — в конце 2017 года — был принят Закон Украины «Про підвищення доступності та якості медичного обслуговування у сільській місцевості», подразумевающий, в том числе, развитие технологий удаленного телемедицинского обслуживания и даже «создание условий для применения авиационных, водных, автомобильных специальных санитарных транспортных средств, в том числе оборудованных реанимационными средствами». Хотя оба документа носят скорее декларативный характер (например, совершенно неясно, где взять деньги на все обозначенные положительные инициативы), тем не менее активность в данном направлении говорит о том, что телемедицина как минимум стоит на повестке дня.

При этом уже немало сделано и в практической плоскости. Так, еще в 1997 году, благодаря реализации украинско-швейцарской программы «Здоровье матери и ребенка», целью которой является улучшение перинатального сервиса в Украине, были внедрены системы телемедицины на основе специализированной платформы iPath. Проект реализован в районных и областных медицинских учреждениях Ровенской, Донецкой, Волынской, Ивано-Франковской, Винницкой областей, а также в Крыму.

В 2007 году в нашей стране был создан Государственный клинический научно-практический центр телемедицины Минздрава Украины. С 2009 года эта организация приступила к реализации проекта по созданию телемедицинской сети Украины, и уже в том же году в Николаеве была проведена первая в нашей стране операция в режиме онлайн.

Создание специализированного центра дало новый импульс к развитию отрасли. В марте 2010 года вышел приказ Минздрава №261 «Про впровадження телемедицини в закладах охорони здоров'я», а в октябре 2015-го появился еще один документ — приказ №681 «Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я». Далее, в сентябре 2016 года Кабинет Министров Украины внес изменения в «Перечень платных услуг, предоставляемых в государственных учреждениях здравоохранения и высших медицинских учебных заведениях». Согласно тексту документа, учреждениям здравоохранения разрешается оказывать медицинскую помощь с применением телемедицины. То есть юридических препонов вроде бы не существует — все упирается главным образом в финансовую составляющую. Со стороны государства денег на данную отрасль практически не выделяется. Поэтому существующие проекты — это преимущественно результат спонсорской помощи.

Довольно много на этом поприще сделала компания «ДТЭК»: благодаря ее усилиям в период с 2011 по 2016 год к телемедицинской сети было подключено более двух десятков учреждений сферы здравоохранения. Так, в Запорожской областной клинической больнице и Энергодарской медико-санитарной части №1 были оборудованы консультационные кабинеты, закуплено и подключено соответствующее оборудование, обучены врачи для работы с телемедицинскими системами. Похожие внедрения были организованы в Терновской центральной городской больнице, Першотравенской центральной городской больнице, Зеленодольском центре первичной медико-санитарной помощи. К национальной телемедицинской сети Украины подключены Львовская областная клиническая больница, Львовская городская детская клиническая больница, Львовский онкоцентр, Бурштынская городская больница, Ладыжинское городское территориальное медицинское объединение, Павлоградская городская больница №4 и другие учреждения.

Партнерами проекта выступили такие организации, как «Медицинский центр телемедицины МОЗ Украины», «МТС Украина», благотворительный фонд «Развитие Украины», Национальная академия медицинских наук Украины. Кроме того, «МТС Украина» (ныне Vodafone) при поддержке Представительства ООН в Украине развивает и собственный телемедицинский проект под названием «Мобильная медицина», которая относится к классу решений «врач — врач» и призвана упростить процесс общения между профессиональными медиками (консультации узких специалистов, проведение консилиумов, организация семинаров и т.д.). Сегодня в рамках проекта объединены десятки медучреждений нашей страны, в том числе такие объекты, как Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии им. Н.М. Амосова, Институт педиатрии, акушерства и гинекологии, Институт нейрохирургии, Институт рака, детская специализированная больница «Охматдет», а также целая серия областных, городских и районных больниц.

Оператор связи «Датагруп» совместно с благотворительным фондом «Открытые сердца Украины» при поддержке Минздрава с 2012 года реализует проект «Национальная

телемедицинская сеть», в рамках которого к волоконно-оптической сети провайдера подключаются региональные институты, больницы, диагностические центры, детские клиники в Николаевской, Херсонской, Винницкой, Львовской, Волынской, Житомирской и других областях страны.

Особое значение телемедицина приобрела в контексте военных действий на востоке Украины. До 2014 года военные медики в целом не имели большого опыта лечения сложных боевых ранений, и как следствие, остро встал вопрос обучения специалистов в самые сжатые сроки. И здесь телемедицина типа «врач — врач» пришла очень кстати, позволив большому количеству хирургов наблюдать за проведением сложных операций, проводимых ведущими специалистами в госпиталях. Но снова-таки, подобная возможность появилась благодаря частным инициативам. Так, совместными усилиями волонтеров, а также компаний **ASUS** и **DSSL** в операционных центрах клиники поврежденный Национального главного военно-медицинского клинического центра «ГВКГ» было установлено телемедицинское оборудование, позволяющее наблюдать действия хирургов.

В целом по результатам различных проектов телемедицинской сетью были объединены лечебные заведения Минобороны в Киеве, Харькове, Одессе, Львове, Ирпене, Артемовске и других городах.

Так что, как видим, телемедицина в Украине понемногу развивается, но очевидно, не так быстро, как того хотелось бы, особенно жителям сел и небольших районных городов.

Что ждет телемедицину в будущем? На этот счет существует множество прогнозов. Судя по всему, направление будет активно развиваться, особенно за счет распространения высокоскоростных сетей мобильного ШПД и миниатюризации медицинского оборудования. Пользовательские носимые устройства превратятся также в инструменты первичной диагностики, собирающие биометрические сведения о своих хозяевах. Обработка данных будет происходить в специализированных центрах, которые по совместительству могут быть также исследовательскими организациями.

Кроме того будут созданы медицинские решения на основе машинного обучения и элементов искусственного интеллекта, которые позволят автоматизировать значительную часть рутинной медицинской работы (постановка диагнозов в простых случаях, назначение протокольного лечения и т.д.). Очевидно, для первичного общения в формате «врач — пациент» появятся медицинские чат-боты, а к решению сложных задач в разрезе «врач — врач» будут оперативно подключаться ресурсы суперкомпьютеров (таких, например, как IBM Watson). Улучшится также качество и скорость передачи видеоданных, повысится оперативность доступа к медицинским архивам и поиск данных по международным базам. При удачном стечении обстоятельств все это будет способствовать развитию медицины в мире, стирая границы между квалификацией врачей в различных регионах и обеспечивая равный доступ к качественным медицинским услугам для большинства жителей Земли.

Игорь КИРИЛЛОВ, СиБ