

УДК 61+615.44+616-007

**СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В МЕДИЦИНЕ**

А.В. ТРАПЕЗНИКОВ* , В.Б. ДУТОВ , С.А. ЛЫТАЕВ*****

Информационные технологии (ИТ) в последние десятилетия качественно изменили многие стороны нашей жизни. В медицине ИТ нашли применение как в развитии лечебно-диагностических технологий, так и в организации оказания медицинских услуг.

Новые технологии хирургических вмешательств идут по пути визуализации (видеоскопия, навигация, мониторинг, картирование) состояния патологических структур [6, 7]. Предоперационная диагностика осуществляется по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ), компьютерной томографии, ангиографии и МРТ-ангиографии. Физиологическое сопровождение обеспечивается функциональной МРТ, позитронно-эмиссионной томографией (ПЭТ), магнитоэнцефалографией. Ультразвуковая доплерография, функциональная МРТ, ПЭТ, функциональный стереотаксис (при помощи методов локализации диполя, нейронавигации и 3-мерной траектории Лиссажу), нейровидеоэндоскопия позволяют регистрировать состояние мозга в реальном масштабе времени [6]. Внедрение ИТ в организацию здравоохранения сопровождается, главным образом, развитием телемедицины, телесканирования (теледиагностики), электронных историй болезни и формированием поисковых медицинских систем. Среди перечисленных направлений ИТ телемедицина наиболее продвинута в нашу жизнь и имеет самостоятельные разделы.

Телемедицина. Видеоконференции. Телемедицина зародилась в 50-х годах XX столетия. В настоящее время в связи с развитием глобальных информационных технологий, продвижения национальных проектов в нашей стране, в первую очередь, «Здоровье» и «Образование», телемедицина получила свой новый импульс [24, 36, 47]. Одно из первых упоминаний в медицинской литературе встречается в 1974 г. [32]. В базе данных MEDLINE имеются и более ранние работы, касающиеся концепции телемедицины. Однако в ранних публикациях не встречается термин «телемедицина»; вместо него употребляют термины «телегнозия» (telegnosis), телепсихиатрия (telepsychiatry) или словосочетания «консультация посредством телевидения», «диагноз с помощью телевидения» [7, 44]. Нельзя точно определить, когда впервые стала использоваться телесвязь в здравоохранении. Возможно, что сама концепция телемедицины появилась несколько веков тому назад. Сигналы о бубонной чуме в Европе передавались посредством гелиографа или костров. Известно, что во время Гражданской войны в Северной Америке для передачи списка раненых, заказа необходимого медицинского имущества и медикаментов пользовались телеграфом. К 1900 г. с появлением телефона врачи стали использовать его в числе первых. И до настоящего времени телефон широко применяется медиками для решения задач своей профессиональной деятельности. Сегодня под телемедициной понимают два взаимосвязанных направления – отсроченные телеконсультации (заочное консультирование больных), а также телеконсультации больных и телеобучение врачей на онлайн-видеоконференциях [1, 5, 7]. Исходя из этого телемедицина способна решать следующие задачи:

1. Организация плановых и экстренных телеконсультаций для больных на расстоянии от специализированного медицинского учреждения. Например, для Сибири телеконсультации могут снизить стоимость суммарных затрат в 20-30 раз по сравнению с

* ГОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова

** СПб ГУЗ «Психоневрологический диспансер № 1»

*** ГОУ ВПО Санкт-Петербургская Государственная педиатрическая медицинская академия Росздрава

поездкой в Москву [5]. В Великобритании проведено исследование по оказанию специализированной психиатрической помощи жителям острова Джерси (группа Нормандских островов), расположенного в 160 км к югу материковой Англии. В течение полугода состоялось 11 видеоконференций на сумму £ 3.483.06. Затраты на традиционные консультации, связанные с поездкой к специалисту, составили бы £ 12.975.00. Авторы рассчитали порог экономически выгодной видеоконференции, который располагается между пятым и шестым эпизодом в год. Фактическая рабочая нагрузка в течение исследования насчитывала 22 эпизода в год [21].

2. Наблюдение и консультирование больных при их возвращении домой со стационарного лечения.

3. Телеобучение для специалистов.

4. Телеконсультации по ходу исследования или операции.

На данном этапе развития телемедицины основной ее составляющей является проведение визуальных медицинских консультаций (видеоконференций) при помощи наземных или спутниковых сетей передачи информации, которые ограниченно доступны в силу высокой стоимости, но, вместе с тем, эта технология отработана и действует. Современным по техническим возможностям является использование высокоскоростного Интернета, что в настоящее время развивается. При этом Россия по своей географической протяженности, низкой плотности населения и отсутствия медицинских учреждений в труднодоступных районах испытывает потребность в дистанционной медицине намного сильнее, чем густонаселенные европейские страны или США.

Одна из важных областей применения телемедицины – помощь во время стихийных бедствий и катастроф. Эффективное применение этой технологии в экстремальных условиях наглядно продемонстрировано еще в 1988 г. при ликвидации последствий землетрясения в Армении. Была развернута телекоммуникационная система «Spacebridge to Armenia» (космический мост в Армению), обеспечивающая связь между США и Советским Союзом и взаимодействующая с существующими советскими системами. Она включала объединенные наземные линии связи, международные и американские спутники, две околоземные станции, соединяющие Ереван с четырьмя медицинскими центрами США и штаб-квартирой NASA в Вашингтоне. Телемедицина использовалась для оказания медицинской помощи пострадавшим, диагностики, обучения и санитарного просвещения [6, 37].

Условия для развития телемедицинского проекта условно можно представить тремя блоками: 1) создание центров удаленных консультаций; 2) разработка и создание сетей сбора и обработки информации; 3) разработка программ и проектов для последующего внедрения [1, 5, 7]. Сбор диагностической информации из разных подразделений клинических учреждений является важнейшим элементом любого телемедицинского проекта. Диагностическую информацию можно представлять тремя способами: 1) цифровыми изображениями; 2) аналоговыми сигналами; 3) таблицами закодированной информации. Основная информация о пациенте (количественная и качественная) состоит в наборе изображений, получаемом с диагностической аппаратуры (МРТ, КТ, УЗИ, рентген, эндовидеоскопия и т.д.). Обычно требуется от 3 до 20 изображений разного характера для одного пациента. Их анализ сопровождается современными математическими методами обработки изображений – автоматическое опознавание образов, выделение объектов, построение трехмерных реконструкций и т.д. Аналоговые сигналы составляют существенную часть информации о больном. Среди них – ЭКГ, ЭЭГ, УЗДГ и другие электрофизиологические данные. В настоящее время практически повсеместно эти кривые оцифровываются автоматически. Однако остаются и аналоговые варианты хранения информации, которые необходимо оцифровывать через сканирование. Создание таблиц закодированной информации является серьезной формализованной задачей. Характеристика пациента состоит из паспортной части, основного диагноза, жалоб, синдромов и симптомов, перечня сопутствующих заболеваний и осложнений

предварительного лечения, особенностей хирургической операции, применения имплантатов, дневников наблюдения за больным, результатов анализов крови, биологических жидкостей и т.д. Основные трудозатраты на этом этапе расходуются на формализацию медицинских данных, унификацию протоколов обменов информацией и утверждения стандартов на протоколы. В последние годы в нашей стране предпринимались попытки организовать разрозненные усилия энтузиастов в развитии работ по телемедицине. Заметным шагом в этом направлении было создание координационного совета Минздрава РФ по телемедицине (приказ МЗ РФ от 20.12.2000 № 444). Результатом его деятельности была разработка концепции развития телемедицинских технологий в РФ, которая в дальнейшем утверждена совместным приказом МЗ РФ и РАМН от 27.08.2001 № 344/76. В рамках этих задач создана стратегия, направленная на то, чтобы интегрировать потенциального пациента в гибкую систему, предоставить ему реальное медицинское обслуживание. Реализация стратегии предполагает выполнение следующих условий [5]: наличие единого хранилища информации и системы размещения и доступа всех сведений об истории болезни; синхронизация управления множественными каналами взаимодействия (процедуры, которые регламентируют использование этой системы и информации); анализ собранной о пациентах информации и принятие соответствующих решений.

Телесканирование. Обследование в реальном времени. Практические работы в этом направлении, как у нас стране (СССР), так и в США, начались раньше и развивались успешнее телемедицины в целом. Первые результаты воплотились в жизнь в виде врачебного контроля в космическом полете – одного из важных элементов медицинского обеспечения безопасности человека в космическом корабле, который позволяет прогнозировать состояние и работоспособность космонавта. Отличительной особенностью такого контроля считается обеспечение максимальной диагностической эффективности при минимуме регистрируемых параметров и длительности нахождения электродов и датчиков на теле космонавта, а также регистрация высококачественных записей при наличии разнообразных помех, обусловленных, в частности, активным поведением исследуемого. Для врачебного контроля в полетах большой продолжительности и дальности применяют внутрикабинную телеметрию и системы автоматического врачебного контроля. Организация врачебного контроля во время полета ведется службой дистанционного контроля состояния здоровья космонавтов, которая передает информацию, заключения и рекомендации в Центр управления полетом [2].

Продемонстрировав, что врачи на Земле могут успешно контролировать физиологические функции астронавтов, находящихся в космосе, ученые, инженеры NASA (National Aeronautics and Space Administration) разработали сложные биомедицинские телеметрические и телекоммуникационные системы для биомедицинского применения [9]. Первоначально исследователей интересовали вопросы воздействия невесомости на физиологические функции космонавтов. В результате стал осуществляться постоянный мониторинг таких показателей, как частота сердечных сокращений, давление крови, дыхание, температура. С увеличением времени полета перешли к разработке систем медицинского обеспечения, включающих средства диагностики и обеспечения медицинской помощи в неотложных случаях. Работы NASA позволили провести параллель между потребностями врачей, находящихся на Земле и осуществляющих контроль над космонавтами в полете, пытающихся поставить диагноз и лечить, и потребностями врачей, пытающихся также ставить диагноз и оказать медицинскую помощь больному, находящемуся от них на большом расстоянии, в отдаленных районах. Следует сказать, что периодически делаются попытки осуществить дистанционный контроль функционального состояния человека, работающего в экстремальных условиях. Однако они носят эпизодический, и, зачастую исследовательский характер. Системные результаты были достигнуты и продолжают развиваться только в космонавтике. В сентябре 2004 г. в военно-морских силах США началась новая эра психологического

тестирования, когда впервые личный состав кораблей, находящихся на патрулировании, в целях продвижения по службе сдавал диалоговый экзамен (онлайн) на компьютерах [8]. Результаты теста имели строго адресный характер, гарантировали своевременность и точность ответов кандидатов. Оценки и данные кандидатов по механизму обратной связи продемонстрировали эффективность и надежность этого нового подхода.

Появилось еще одно направление телесканирования – скрининг военнослужащих на расстоянии в целях профессионального отбора. Процедура получила название диалоговое (онлайн) тестирование, когда десятки (и сотни) военнослужащих, находящихся на боевом дежурстве в отдалении от пунктов базирования, посменно проходят компьютерное психологическое тестирование в диалоговом режиме. Далее на основании первичного сканирования проводится отбор для следующей процедуры, после которой необходимое количество специалистов приглашается для устного собеседования.

По заключениям специалистов армий Великобритании, Австралии и ряда азиатских стран результаты диалогового тестирования характеризуются пониженной дисперсией отклоняющихся ответов (обманов) в скрининговых исследованиях [13]. Сопоставление с результатами традиционных исследований (персональный компьютер, бумага-карандаш) позволило установить преимущества диалогового метода, особенно, при повторном тестировании. В этих случаях регистрируется более низкий уровень фальсификации и сокращается стоимость исследований – на примере обследования 1155 кандидатов с необходимостью в отборе 250 человек на 37 % по сравнению с традиционным обследованием. Для профилактики ложных ответов при использовании традиционных личностных опросников разработана сетевая WEB-система, обрабатывающая важные для успеха выполняемых действий данные [29]. Система в диалоговом режиме оценивает кандидатов по 28 пунктам и семи шкалам – знания и навыки, творческий потенциал, взаимодействие (в команде), мотивация, самоорганизация, профессионализм и зрелость. Исследователи выделяют квазикогнитивные функции – креативность, эмоциональный интеллект, когнитивный стиль и метасознание.

Система «Отбор 21» представляет сетевую компьютерную программу проверки оперативных знаний в двух- и трехмерном режиме [26]. Набор тестов включает диагностику ситуационного суждения, качества выполняемой работы, организационных способностей и желания продолжать службу. Набор предсказательных критериев представлен действующей батареей профессионально-технических военных способностей (ASVAB), которая выявляет когнитивные способности и навыки для пространственного обучения. Дополнительно в диалоговом режиме оценивается рациональное содержание биографических сведений, интересы и ценности выполняемой работы, социологические сведения и психомоторные тесты (WSI, WVI, WPS). Цель этих исследований состоит в расширении возможностей традиционной батареи тестов (ASVAB) для повышения качества профессионального отбора и при назначении персонала армии США на вышестоящие должности [39].

Виртуальная история болезни – электронный медицинский отчет. Виртуальная история болезни основана на том, что медицинские сведения могут иметь разную конфигурацию в центрах создания и хранения информации, но способны отображаться в нужном формате в то время, когда эти данные требуются. Воссоздание виртуальной истории болезни должно проводиться при минимальном нарушении целостности данных и сохранении их широкой доступности, поскольку данные копируются и передаются в различные места, где редактируются, исправляются, в них вносятся поправки. Фактически нет механизма, способного объединить новую информацию с первичной картой и всеми другими копиями (историями болезни). С помощью виртуальной истории болезни сведения становятся доступными посредством специальных ссылок (по аналогии www) и объединяются только по требованию конечного пользователя. Поскольку пользователи обычно обращаются к компонентам истории болезни, а не ко всей истории целиком, перемещение данных минимизировано [3, 4, 10–12]. Существует и другая система

регистрации первичных медицинских данных на основе индивидуальных носителей информации – магнитных карт, чипов и т.д. В настоящее время все большее число военных, коммерческих, научных и правительственных организаций обращается к смарт-картам с целью решения вопросов безопасности, распределения и регулирования информации. По мнению специалистов, они находят широкое применение в следующих областях: в качестве электронной памяти; ключа, обеспечивающего доступ, для организации и управления информацией; для обслуживания потребителей (клиентов медицинских страховых компаний). На смарт-картах можно хранить медицинскую информацию, которая особенно нужна в экстремальных ситуациях [3, 4, 31, 40]. Еще более 10 лет назад, в качестве эксперимента в 25-й пехотной дивизии (Гонолулу, Гавайи) была внедрена MARC-карта [18]. Каждый военнослужащий был снабжен картой, выполняющей шесть различных функций – подготовка к переброске за океан и мобилизация, формирование полетных списков, медицинская помощь в мирных условиях, медицинская помощь в полевых условиях, решение вопросов продовольственной службы и транспортировки. Проблемы мобилизации, переброски, транспортировки решаются и управляются с помощью чипа, медицинская помощь в мирных условиях – с помощью штрихового кода, а вопросы продовольственной службы – с помощью магнитной полосы. В последующем в подразделениях армии США система магнитных носителей информации о состоянии военнослужащих продолжила свое развитие. Имеются сведения об их использовании во время миротворческих операций. В период военных действий в Ираке и Афганистане (2003-2006 гг.) военнослужащие специальных подразделений обеспечивались датчиками, позволяющими осуществлять дистанционный контроль параметров сердечно-сосудистой и мышечной систем [18, 31].

Фрагментация системы здравоохранения, потребность адаптировать информационный обмен в здравоохранении, нарушения в выполнении клинических информационных стандартов, защита конфиденциальности данных пациентов и поддержка доверия к врачам рассматриваются министерством здравоохранения США в качестве вызовов времени, которые необходимо преодолеть в развитии широкомасштабной интеграции медицинской информации [25, 34]. В этих условиях в Соединенных Штатах создается информационная система здравоохранения (ИСЗ) по аналогии с международной электронной банковской сетью. Способность к взаимодействию – ключевое требование для ИСЗ. Отсутствие интеграции приводит к фрагментации здравоохранения, откуда следуют ошибки, дублирование, недостатки в координации и многие другие проблемы. Через обмен информацией и взаимодействие клиницисты повсеместно смогут иметь доступ к комплексным медицинским сведениям о пациенте. В свою очередь, потребители будут лучше информированы о статусе их здоровья и смогут легко находить понимание профессионалов без опасения потерять информацию. Страховые компании, работодатели, частные лица извлекают экономическую выгоду, снижается количество ошибок, дублирование и другие, негативные для пациента явления [17]. Структурно-функциональной единицей ИСЗ является электронный медицинский отчет (ЭМО) – виртуальная история болезни конкретного пациента, к которой при необходимости имеют доступ врачи-специалисты разных уровней. Многоуровневая медицина в США подразумевает, что подавляющее большинство жителей получает медицинскую помощь от нескольких поставщиков медицинских услуг – частных врачей (ведущих прием в офисе), медицинских групп, больниц, лабораторий, аптек, центров экстренной социальной защиты, медицинских пунктов на производстве, в школе, участков здравоохранения и т.д. Некоторые закрытые медицинские учреждения (военные и ветеранские) предоставляют часть услуг в аренду внешним поставщикам в силу географической протяженности и наличия в штате узких специалистов. В США функционирует более 500 000 врачей в частных офисах, приблизительно 5 000 больниц, более 16 000 центров доврачебной медицинской помощи и много других пунктов оказания медицинской помощи [11, 12].

Вопрос о централизованном переходе к использованию ЭМО в США остается ведущим. Существует точка зрения, что на первом этапе должна быть отработана готовность к взаимодействию. В этом случае способность к интеграции информации должна разрабатываться при условии подготовки инфраструктуры к надежной передаче информации. Стандарты для коммуникации, содержание, функции и клинические сведения наиболее существенны для ЭМО и других технологий ИСЗ. Архитектура формирования ЭМО представляется тремя уровнями развития – исследование и ратификация, разрешение (одобрение и распространение) и сертификация (оценка продукта) [43]. Внедрение ЭМО обещает улучшить качество и эффективность медицинской помощи, однако сегодня в США еще отсутствует законодательная база, регламентирующая широкомасштабное принятие. В 2005 году ЭМО использовали приблизительно 23.9 % частных врачей и 5 % больниц [10]. Анализ взаимодействия с двенадцатью американскими медицинскими обществами показал, что большие больницы имеют или активно развивают электронные порталы врачей в целях предоставления отдаленного доступа к ЭМО. Авторы исследования сделали вывод, что конкуренция среди врачей больницы является положительным фактором в развитии ЭМО, поскольку пациент выберет врача, работающего с ЭМО. Напротив, конкуренция между поставщиками медицинских услуг (больницами, клиниками) рассматривается в качестве главного барьера для широкой коммуникации клинических данных [14].

Политика Бесплатной медицинской помощи имеет несомненное влияние на расширение использования ИСЗ в целях улучшения лечебного процесса. Считается, что Бесплатная медицинская помощь должна компенсировать врачам интеллектуальные и материальные затраты использования ИСЗ, учитывая, что прибыль в будущем оправдают инвестиции. Консультативная комиссия Бесплатной медицинской помощи рекомендует не только оплачивать покупку и установку ИСЗ, но и оплачивать работу врачей в ИСЗ по результатам использования [23]. Как любая новое технологичное средство ЭМО имеет не только сторонников, но и критическую оценку. В частности, считается, что продавцы медицинских услуг спекулируют на энтузиазме ИСЗ, а работающие в этой системе больницы и клиники показывают не слишком значительные результаты. В качестве примера критики говорят, что появление компьютеров в обычных больницах не увеличила их возможности по сравнению с тем, что было доступно двадцать пять лет назад [20]. Среди врачей, работающих в частных офисах, ЭМО используют немногие, хотя более всего в этом заинтересованы, поскольку ограничены в диагностических возможностях. Главным барьером здесь выступает высокая плата стартового процесса использования ЭМО, хотя экономическая выгода накапливается плательщиками и покупателями спустя некоторое время. Низкая готовность к взаимодействию выступает следующей причиной. Среди других негативных факторов исследователи выделяют риски для капитала, сопротивление врачей, связанное с затратами времени на освоение новых технологий, нарушение конфиденциальности информации о пациенте, сервис системы, конкуренция продавцов медицинских услуг и их частая сменяемость [14–16].

Явные критики заявляют, что рынок информационных систем здравоохранения в США уже сломан. Широкомасштабное развитие ИСЗ не происходит, несмотря на очевидное свидетельство повышения качества медицинской помощи и безопасности. Хотя принятие ИСЗ не излечит от всех вызовов здравоохранению, это – важный шаг в преобразовании системы поставки медицинских услуг. Отсюда вытекает ведущий источник финансирования ИСЗ, которым должно выступить федеральное правительство, как ловкая и нежная "третья рука", чтобы помочь невидимой руке Адама Смита [33]. При наличии публикаций, как в пользу развития, так и против ЭМО существуют исследования экономической эффективности ИСЗ [19, 22, 30, 38]. Для оценки потенциального здоровья и финансовой прибыли информационной системы здравоохранения сопоставили использование ИТ в медицине с другими отраслями промышленности. Проведенный

авторами анализ позволил заключить, что эффективная поддержка ЭМО может дать экономический эффект более \$ 81 млрд. ежегодно [19].

В другом исследовании авторы оценили работу 14 врачей, ведущих прием в частных офисах, и одной группы оказания первичной медицинской помощи, использующих ЭМО с программным обеспечением от двух провайдеров. Начальная стоимость внедрения ЭМО составила примерно \$ 44.000 эквивалента полного времени провайдера. В последующем затраты составляли в среднем \$ 8.500 ежегодно. Врачебная практика средней интенсивности через 2,5 года окупала использование ЭМО и начинала давать прибыль. Однако, в некоторых случаях затраты так быстро не окупались, поскольку требовалось проводить на работе больше времени, что приводило к существенным финансовым рискам [22]. Снижая заболеваемость и смертность, информационная система здравоохранения может сохранить \$81–\$162 млрд. ежегодно и более [30]. Однако для получения такой прибыли требуется широкомасштабное внедрение ЭМО, эффективное выполнение требований ИСЗ и, связанных с этим изменений в здравоохранении. Среди вариантов ускорения принятия ИСЗ и реализации выгод рассматриваются стимулы продвижения ЭМО на основе стандартизации, субсидии для развития информационно-обменных сетей и программы премирования работ. В свою очередь стандартизация ИСЗ и ЭМО по данным других авторов дает \$ 77.8 млрд. в год чистой прибыли, в то время как стандартизация только информационной системы имеет меньше положительных финансовых выгод [38].

Информационные поисковые системы. Пользователям Интернета хорошо знакомы поисковые системы – Google, Rambler, Yahoo и др. В этой связи в последнее время в научной литературе появился новый термин – «веблиография» (webliography) [28]. Являясь аналогом библиографии, веблиографическое исследование строит список Интернет ссылок по той или иной теме. При этом актуальной остается проблема поиска сайтов с действительно качественной информацией. И, это особенно важно для информации, которую используют потребители медицинских услуг. Человек, не имеющий медицинского образования, психологически доверяет печатной и электронной информации. Большинство потребителей медицинских услуг не способно оценить качество Интернет-информации о лечении и диагностике.

Проведенное веблиографическое исследование [28] показало, что медицинские вебсайты имеют большой спектр по охвату и качеству. Цель исследования заключалась в установлении веблиографии рекомендованных вебсайтов для потребителей и поставщиков медицинских услуг. Вебсайты с медицинской информацией были систематизированы и идентифицированы на основании рекомендаций экспертов здравоохранения и поисковых систем MEDLINE и Google в 2-шаговом процессе. Сайты-кандидаты, удовлетворяющие минимальным информационным требованиям были показаны на экране с использованием критерия включения/исключения. Далее сайты, соответствующие этим критериям, оценивались по 16 качественным параметрам с последующим усреднением и умножением на соответствующий вес важности каждого критерия. Вебсайты с самым высоким полным множеством были включены в веблиографию. В заключении десять вебсайтов были отобраны и включены в веблиографию. Из этих десяти три наиболее выигрывающих вебсайта принадлежали медицинскому страховому обществу Гимна и Синего Щита (<http://home.anthemhealth.com/topic/drugcenter>), Национальной библиотеке США (<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/druginformation.html>) и (<http://www.yourhealthinformation.com/library/healthguide/enus/drugguide/default.htm>) группе Хелсвизион. Сделано заключение, что онлайн-веблиография – ценный, легкодоступный инструмент, который можно рекомендовать пациентам, желающим ознакомиться с надежной информацией.

Литература

1. Бокерия Л.А., Столяр В.Л., Ступаков И.Н. Телеобучение и телемедицинские консультации как средство снижения затрат в сердечно-сосудистой хирургии // Экономика здравоохранения.– 2002.– № 1.– С.32–35.
2. Космонавтика: Энциклопедия / Под. ред. В.П.Глушко.– М.: Сов. Энциклопедия, 1985.– С.70.
3. Кувакин В.И., Иванов А.Ю., Лядов В.Р. Мониторинг за состоянием здоровья групп риска с использованием индивидуальных носителей информации // Материалы научно-практической конференции ВМедА.– СПб., 1995.– С.62–63.
4. Кувакин В.И., Иванов А.Ю., Лядов В.Р. Сравнительная характеристика индивидуальных носителей информации для медицинских информационных систем // Материалы научно-практической конференции ВМедА.–СПб., 1995.– С.62–63.
5. Стуколова Т.И., Венедиктов Д.Д., Путин М.Е. Современное состояние и перспективы развития телемедицины в России // Экономика здравоохранения.– 2002.– № 3.– С.19–22.
6. Хилько В.А., Лытаев С.А., Острейко Л.М. Клинико-физиологическое значение интраоперационного мониторинга вызванных потенциалов // Физиология человека.– 2002.– Т.28, № 5.– С.123–130.
7. Телемедицина. Новые информационные технологии на пороге XXI века/ Под ред. Р.М.Юсупова, Р.И.Полонникова.– СПб.: Анатолия, 1998.– 489 с.
8. Baisden A.G. A New Era in U.S. Navy Testing: Multimedia Navy Enlisted Advancement Exam // Proceedings of the 46th International Military Testing Association Annual Conference. Brussels, Belgium, 2004.– www.internationalmta.org
9. Bashur R., Lovett J. Assessment of telemedicine: results of the initial experience // Aviation, Space and Environm. Med.– 1977.– Vol. 48, № 1.– P.65–70.
10. Bates D.W. Physicians and Ambulatory Electronic Health Records // Health Affairs. 2005.– Vol. 24, № 5.– P.1180–1189.
11. Brailer D.J. Perspective: Translating Ideals for Health Information Technology into Practice // Health Affairs.– 2004.– 10.1377/hlthaff.w4.318
12. Brailer D.J. Interoperability: The Key to the Future Health Care System // Health Affairs.– 2004. 10.1377/ hlthaff.w5.19
13. Burke E. Predicting safety and service orientation: Screening applicants for dependability// Proceedings of the 46th International Military Testing Association Annual Conference. Brussels, Belgium, 2004. www.internationalmta.org
14. Grossman J.M., Bodenheimer T.S., McKenzie K. Hospital-Physician Portals: the Role of Competition in Driving Clinical Data Exchange // Health Affairs.– 2006.– Vol. 25, №6.– P.1629–1636.
15. Fiscella K., Geiger H.J. Health Information Technology and Quality Improvement for Community Health Centers // Health Affairs.– 2006.– Vol. 25, №2.– P. 405–412.
16. Hackbarth G., Milgate K. Using Quality Incentives to Drive Physician Adoption of Health Information Technology // Health Affairs.– 2005.– Vol. 24, № 5.– P.1147–1149.
17. Halamka J., Overhage J.M., Ricciardi L. et al. Diamond Exchanging Health Information: Local Distribution, National Coordination // Health Affairs.– 2005.– Vol. 24, № 5.– P.1170–1179.
18. Hastings J.E. Telemedicine in support of deployed forces // Abstracts of the 5th Annual Asia Pacific Military Conference. New Delhi, India.– 1995.
19. Hillestad R., Bigelow J., Bower A. et al. Can Electronic Medical Record Systems Transform Health Care? Potential Health Benefits, Savings, and Costs // Health Affairs.– 2005.– Vol. 24, № 5.– P.1103–1117.

20. Himmelstein D.U., Woolhandler S. *Hope and Hype: Predicting the Impact of Electronic Medical Records* // [Health Affairs](#).– 2005.– Vol. 24, № 5.– P.1121–1123.
21. Jacqueline H. Economic evaluation of a tertiary telepsychiatry service to an island// *Journal of Telemedicine and Telecare*.– 2006.– Vol. 12, № 7.– P. 354–357.
22. Jha A.K., Ferris T.G., Donelan K. et al. *How Common are Electronic Health Records in the United States? A Summary of the Evidence* // [Health Affairs](#).– 2006.– Vol. 25, № 6.– P.w496–w507.
23. Keenan P.S., Neumann P.J., Phillips K.A. *Biotechnology and Medicare's New Technology Policy: Lessons from Three Case Studies* // [Health Affairs](#).– 2006.– Vol. 25, № 5.– P.1260–1269.
24. Khandheria B.K. Telemedicine: An Application in Search of Users// *Mayo Clin. Proc.*– 1996.– Vol. 71, № 5.– P.420–421.
25. Kilo C.M. Transforming Care: Medical Practice Design and Information Technology// [Health Affairs](#).– 2005.– Vol. 24, №5.– P.1296–1301.
26. Knapp D.J. Select21 Project Criterion Measures // Proceedings of the 46th International Military Testing Association Annual Conference. Brussels, Belgium, 2004. www.internationalmta.org
27. Kofman M., Lucia K., Bangit E., Pollitz K. Association Health Plans: What's All The Fuss About? // [Health Affairs](#).– 2006.– Vol. 25, № 6.– P.1591–1602.
28. Ko Y., Brown M., Frost R., Woosley R.L. Development of a prescription medication information webliography for consumers // *Journal of General Internal Medicine*.– 2006.– Vol. 21, № 12.– P.1313–1316.
29. Kyllonen P. The standardized letter of recommendation (SLR): Rating military personnel on non-cognitive factor// Proceedings of the 46th International Military Testing Association Annual Conference. Brussels, Belgium, 2004. www.internationalmta.org
30. Luck J., Chang C., Brown E.R., Lumpkin J. Using Local Health Information to Promote Public Health // [Health Affairs](#).– 2006.– Vol. 25, № 4.– P.979–991.
31. Lukey B.J. The military operational medicine research program for US medicine// Proceedings of the 41th International Applied Military Psychology Symposium. Washington, D.C., USA, 22-27 May, 2005. www.momrp.org
32. Mark R.G. Telemedicine system: the missing link between homes and hospital?// *Mod. Nurs. Home*.– 1974.– Vol. 32, № 2.– P.39–42.
33. McLean T.R., Richards E.P. Teleradiology: a Case Study of the Economic and Legal Considerations in International Trade in Telemedicine// [Health Affairs](#).– 2006.– Vol. 25, № 5.– P. 1378–1385.
34. Miller R.H., West C., Brown T.M. et al. *The Value of Electronic Health Records in Solo or Small Group Practices* // [Health Affairs](#).– 2005.– Vol. 24, № 5.– P.1127–1137.
35. Middleton B. *Achieving U.S. Health Information Technology Adoption: the Need for a Third Hand*// [Health Affairs](#).– 2005.– Vol. 24, № 5.– P.1269–1272.
36. Perednia D.A., Allen A. Telemedicine technology and clinical applications// *JAMA*.– 1995.– Vol. 6, № 5.– P.483–488.
37. Rayman R.B. Telemedicine: military applications// *Aviation, Space and Environm. Med.*– 1992.– Vol. 63, № 2.– P.135–137.
38. Reinhardt U.E. The economics of for-profit and not-for-profit hospitals// *Health Affairs*.– 2000.– Vol. 19, Issue 6.– P.178–186.
39. Sager C.E. Select21 Project Predictor Measures // Proceedings of the 46th International Military Testing Association Annual Conference. Brussels, Belgium, 2004. www.internationalmta.org
40. Shostak V.I., Lytaev S.A. Military Professional Health & Adaptation during Active Operations // Proceedings of the 41th International Applied Military Psychology Symposium. Washington, D.C., USA, 22-27 May, 2005. www.momrp.org

41. *Tachakra S., Sivakumar A., Everard R., Mullet S.T.H., Freij R.* Remote trauma management – setting up a system // *J. Telemedicine and Telecare.*– 1996.– Vol. 2, Suppl. 1.– P.65–67.

42. *Tachakra S., Mullet S.T.H., Freij R., Sivakumar A.* Confidentiality and ethics in telemedicine// *J. Telemedicine and Telecare.*– 1996.– Vol. 2, Suppl. 1.– P.68–70.

43. *Taylor R., Bower A., Girosi F. et al.* Promoting Health Information Technology: Is There a Case for More-Aggressive Government Action? // [Health Affairs.](#)– 2005.– Vol. 24, № 5.– P.1234–1245.

44. *Takeshi A., Shigeru N., Kazunobu Y.* Estimation of dietary nutritional content using an online system with ability to assess the dieticians' accuracy // *Journal of Telemedicine and Telecare.*– 2006.– Vol. 12, № 7.– P. 348–353.

45. *Zundel K.M.* Telemedicine: history, applications and impact on librarianship// *Bull. Med. Libr. Assoc.*– 1996.– Vol. 84, № 1.– P. 71–79.

46. *Walker J., Pan E., Johnston D. et al.* The Value of Health Care Information Exchange and Interoperability // *Health Affairs.*– 2005.– 10.1377/hlthaff.w5.10

47. *Wittson C.L., Benschoter R.* Two-way television: helping the medical center reach out // *Am. J. Psychiatry.*– 1972.– Vol. 129, № 5.– P. 624–627.

THE MODERN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE

A.V. TRAPEZNIKOV, V.B. DUTOV, S.A. LYTAEV

Summary

Webliography research [28] has shown that medical websites have large spectrum on scope and quality. The research aimed in an establishment of the webliography of recommended websites for consumers and suppliers of medical services. Websites with medical information have been systematized and identified on basis of recommendations of public health experts and search systems MEDLINE and Google by 2 step-by-step processes. Sites-candidates with minimal information requirements have been shown on screen with use of criterion of inclusion/exception. Sites on these criteria were estimated on 16 qualitative parameters with subsequent averaging and multiplication to corresponding weight of importance of each criterion. Websites with the highest full set have been included in webliography. In the conclusion ten websites have been selected and included in webliography. The 3 highest-scoring websites were Anthem Blue Cross and Blue Shield (<http://home.anthemhealth.com/topic/drugcenter>), U.S. National Library of Medicine (<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/druginformation.html>), and Healthvision (<http://www.yourhealthinformation.com/library/healthguide/en-us/drugguide/default.htm>).

The conclusion is made, that medication information websites vary widely in quality and content. The online webliography is a valuable and easily accessed tool that can be recommended by health care professionals to patients who request referral to reliable websites.

Key words: information technologies in medicine, webliography



Трапезников Андрей Владимирович – кандидат медицинских наук, доцент, заместитель начальника кафедры военной травматологии и ортопедии ВМедА по клинической работе.



Дутов Владимир Борисович – кандидат медицинских наук, доцент, главный врач СПб ГУЗ «Психоневрологический диспансер № 1». В 1982-1994 гг. – адъюнкт и преподаватель кафедры психиатрии ВМедА. Соискатель СПбГПМА.



Лытаев Сергей Александрович – доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой нормальной физиологии Санкт-Петербургской государственной педиатрической медицинской академии. Начальник отдела по лицензированию, надзору и контролю за медицинской и фармацевтической деятельностью Управления Росздравнадзора по Санкт-Петербургу и Ленинградской области.