



Федулов А.С., Лихачев С.А., Астапенко А.В., Борисов А.В., Ващилин В.В., Щенов Ю.Э., Кулеш С.Д., Денисевич Н.И., Делендик И.Е., Томашев Г.П., Логвиненко Е.В.
Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь;
Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии, Минск, Беларусь

Телемедицина – приоритетное направление развития современного здравоохранения

Поступила в редакцию 29.06.2012 г.

Контакты:
e-mail: al.borisov1974@gmail.com

Резюме

Телемедицина – метод предоставления услуг по медицинскому обслуживанию с использованием информационно-коммуникационных технологий, где расстояние является критическим фактором. Из всех разделов телемедицины консультации на расстоянии являются наиболее социально значимыми и имеют наибольший потенциал экономической эффективности. В результате проведенной научно-исследовательской работы созданы отечественный комплекс телеконсультирования и региональная телемедицинская система поддержки принятия решения для диагностики и выбора протокола лечения пациентов с неврологическими заболеваниями.

Ключевые слова: телемедицина, неврологическая телемедицинская система, базовая рабочая станция, комплекс телемедицинского консультирования, консультации в режиме on-line.

■ АКТУАЛЬНОСТЬ

Прогресс в информационных и телекоммуникационных технологиях создал базу для принципиально нового направления в организации и оказании медицинской помощи населению – телемедицины (ТМ).

В основе своей ТМ должна развиваться в русле удовлетворения потребностей в медицинском обслуживании групп населения, наиболее нуждающихся в медицинской помощи или получающих ее в недостаточном объеме. Организация принципиально нового взаимодействия учреждений здравоохранения со специализированными медицинскими центрами путем дистанционного оказания высококвалифицированной помощи населению с использованием современных компьютерных технологий и интеллектуального потенциала лучших клиник является

важной задачей современного этапа развития здравоохранения и делает возможной оказание высококачественной медицинской помощи на уровне различных районов республики [2].

■ ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

В 2010–2011 гг. в Республике Беларусь выполнялся инновационный проект с целью разработки и внедрения технологии диагностики и лечения пациентов с неврологическими заболеваниями на основе применения средств ТМ на базе создаваемой системы телеконсультаций в режиме реального времени.

Были поставлены задачи:

- 1) разработать общие исходные требования к медицинскому применению телеконсультаций неврологического профиля;
 - 2) разработать программное обеспечение средств телемедицинской системы (ТМС);
 - 3) создать опытный образец ТМС.
- Эти задачи решались в процессе выполнения проекта.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенной научно-исследовательской работы создана территориальная (региональная) ТМС поддержки принятия решения для диагностики и выбора протокола лечения пациентов с неврологическими заболеваниями, включающая следующие учреждения:

- ГУ «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии»;
- УЗ «9-я городская клиническая больница» (учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»);
- УЗ «Гродненская областная клиническая больница»;
- УЗ «Солигорская центральная районная больница»;
- УЗ «Борисовская центральная районная больница»;
- УЗ «Сморгонская центральная районная больница».

В указанных учреждениях установлены созданные в рамках проекта отечественные комплексы телемедицинского консультирования КТК-1 (рис. 1).

Структура разработанной республиканской телемедицинской сети предполагает создание информационной, организационной и технической инфраструктуры при максимальном использовании ресурсов, имеющихся в районах Республики Беларусь.

Структура разработанного образца неврологической ТМС Республики Беларусь представлена на рис. 2

Разработано программное обеспечение средств ТМС, в состав которого входит:

- автоматизированное рабочее место лечащего врача;
- автоматизированное рабочее место врача-эксперта;
- программное обеспечение прикладного сервера;
- программное обеспечение сервера координации и перераспределения видео-/аудиопотоков;
- автоматизированное рабочее место координатора системы;
- автоматизированное рабочее место администратора системы.

Важнейшей предпосылкой внедрения телемедицины является неравномерность распределения трудовых ресурсов, в частности, квалифицированных медицинских кадров, характерная в разной степени для всех стран, в т.ч. и для Беларуси.

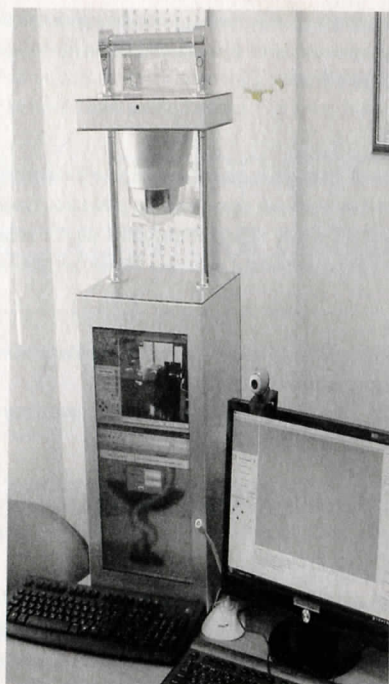


Рис. 1. Отечественный комплекс телемедицинского консультирования КТК-1

- Разработанное программное обеспечение осуществляет:
- предварительную подготовку сопроводительной медицинской информации и материалов по консультируемому больному в необходимом и достаточном объеме, формирование и отправку запросов на проведение консультаций;
 - визуальное и речевое взаимодействие эксперта с лечащим врачом и больным;
 - обсуждение материалов в процессе консультации;
 - обеспечение удаленного осмотра пациента экспертом с помощью управляемой дистанционно (экспертом) видеокамеры;
 - обеспечение использования диагностической аппаратуры, используемой при проведении консультации (аппаратура ультразвуковой диагностики, электрокардиограф и т.д.) как по видеосигналу, так и по предусмотренным интерфейсам передачи данных, в т.ч. путем сетевого подключения к PACS диагностического оборудования (компьютерные томографы, магниторезонансные томографы и т.д.), и получение материалов в виде файлов формата DICOM;
 - ведение формализованной переписки в процессе подготовки телеконсультаций в режиме реального времени, а также при проведении заочных консультаций;
 - подготовку и отправку заключений по результатам консультаций;
 - прием, временное хранение и доставку по требованию всех необходимых при проведении консультаций материалов;

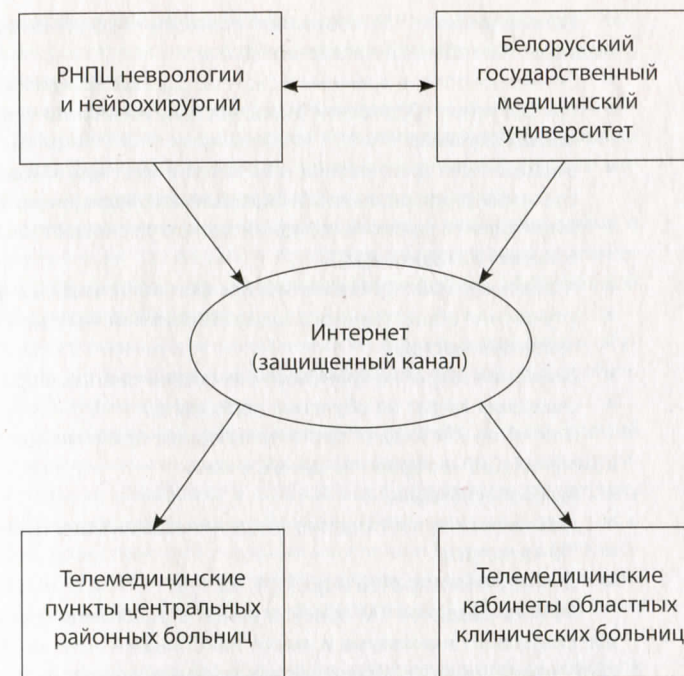


Рис. 2. Организационная схема неврологической ТМС Республики Беларусь

- ведение базы данных по консультируемым пациентам, включающей всю совокупность использованных при телеконсультации материалов, а также другой медицинской информации по больным;
- аутентификацию абонентов и реализацию их прав.

Произведена отработка телеконсультирования больных с основными неврологическими заболеваниями. Телемедицинское консультирование проводилось специалистами Республиканского научно-практического центра неврологии и нейрохирургии и кафедры нервных и нейрохирургических болезней Белорусского государственного медицинского университета. Сеансы телемедицинской связи осуществляются в соответствии с составленным графиком. За время выполнения инновационного проекта было проконсультировано 127 пациентов.

Разработанная ТМС неврологического профиля позволяет обеспечить одновременное проведение не менее 500 телеконсультаций в год. ТМС неврологического профиля является программно-технической платформой для консультаций в реальном времени, режиме «запрос-ответ» и других медицинских применений.

Телемедицина, по определению Всемирной организации здравоохранения, – метод предоставления услуг по медицинскому обслуживанию с использованием информационно-коммуникационных технологий, где расстояние является критическим фактором [12].

Дальнейшее внедрение ТМС в практику будет способствовать повышению качества, оперативности и эффективности оказания медицинских услуг населению Республики Беларусь, доступности высококвалифицированной медицинской помощи в регионах, значительному снижению затрат на оказание и получение медицинской помощи.

Использование ТМ позволяет повысить эффективность оказания медицинской помощи населению за счет:

- снижения потерь времени в системе здравоохранения;
- преодоления трудностей в диагностике и лечении сложных клинических случаев;
- возможности диагностики и лечения в местных клиниках при обеспечении универсальности оказываемой медицинской помощи;
- мониторинга удаленных пациентов, что уменьшает число дней пребывания в стационаре;
- глобального распространения профессиональных навыков;
- улучшения общественного здравоохранения, включая контроль над заболеваемостью;
- снижения затрат на транспорт как пациентам, так и врачам;
- снижения затрат на обучение персонала.

В понятие ТМ входят такие прикладные применения средств телекоммуникаций и обработки данных, как:

- телеконсультации;
- динамическое наблюдение за хроническими больными;
- ТМ катастроф;
- телеобучение врачей и др. [3, 4, 15, 17].

Из всех разделов ТМ консультации на расстоянии являются наиболее социально значимыми и имеют наибольший потенциал экономической эффективности. Исключаются случаи, когда необходимая помощь может быть оказана в том городе, где проживает пациент, и поездка на консультацию и лечение в другой город нецелесообразна. Экономия средств от поездок работающих пациентов значительно превышает затраты на организацию и проведение телеконсультаций. Неоценимыми являются телеконсультации для тех людей, для которых поездка в специализированные центры затруднительна (дети, престарелые, больные в тяжелом состоянии). Телеконсультации значительно повышают оперативность принятия решений в случаях, когда время является решающим фактором при лечении [4, 12, 20].

Создание сети телеконсультаций обеспечит немедленный доступ к неврологической экспертной оценке. Важно интегрировать средства ТМ в систему оказания неотложной медицинской помощи и медицину катастроф. Создаваемая усилиями различных ведомств и региональных программ, эксплуатируемая организациями различных форм собственности, ТМС должна обеспечить технологическое и организационное единство для решения государственных задач при чрезвычайных ситуациях или в целях обеспечения задач обороны и безопасности.

В настоящее время в Республике Беларусь развитию направления медицинского телеконсультирования уделяется все большее внимание. Практически все внедряемые проекты по различным медицинским профилям направлены на консультирование в режиме off-line («запрос-ответ»). По отношению к такому виду консультаций методы взаимодействия в режиме реального времени (on-line) существенно расширяют возможности удаленного консультирования за счет:

- обеспечения доступности таких традиционных важных методов (особенно в неврологии), как опрос пациента и его осмотр, увеличение объема и объективности информации о пациенте;

- значительного расширения спектра применения по различным профилям консультирования и более широкого выбора доступных методик обследования;
- психологического воздействия, оказываемого на пациента общением с авторитетным медицинским специалистом, повышающего степень доверия к назначаемому лечению и стимулирующего неукоснительное выполнение предписаний и назначений;
- возможности оказания консультантом помощи лечащему врачу в непосредственном проведении процедур обследования и интерпретации результатов, что следует признать весьма эффективной формой адресного обучения;
- значительного повышения оперативности консультирования и обеспечения наиболее полного взаимопонимания врачей, что особенно важно в экстренных случаях.

Вопреки относительной обеспеченности органов и организаций системы здравоохранения компьютерной техникой, используемые прикладные системы не позволяют в полной мере обеспечить поддержку решений актуальных задач как в области управления отраслью, так и в области непосредственного оказания населению медицинской помощи. Отмечается недостаточно высокий уровень нормативного и методического обеспечения процесса информатизации здравоохранения [1, 10].

Техническая платформа ТМ должна одновременно использоваться и для консультирования в режиме «запрос-ответ», и для реализации других медицинских применений (телеобучение, оперативный обмен медицинской информацией и т.д.) [5]. Подобное многоцелевое использование позволит оптимизировать эксплуатационные расходы и создаст основу для расширения функциональности и сфер применения информатизации медицины [2, 3, 8].

Организация и функционирование телемедицинского консультирования осуществляется на основе развития ТМС, которые состоят из стандартных высокоскоростных телефонных линий, цифровых информационных технологий, компьютеров, периферического оборудования, волоконной оптики, спутников связи, программного обеспечения.

Основными требованиями к ТМС являются [7]:

- 1) неразрывность изображения и медицинской информации о пациенте;
- 2) взаимосвязь баз данных с разнородным медиасодержимым, позволяющим выполнять разноуровневые анализы и исследования;
- 3) стандартизация цвета, размера, уровня доступности медиainформации, конфиденциальность.

Телемедицинская система – совокупность базовых рабочих мест и инфраструктуры обмена данными между ними, предназначенная для выполнения клинических или научных задач с помощью телемедицинских процедур на основе:

- организации и проведения удаленных медицинских телеконсультаций в режиме реального времени с аудио-визуальным взаимодействием консультируемого больного, лечащего врача и врача-эксперта и интерактивным двухсторонним взаимодействием при проведении обследований с помощью аппаратуры медицинской визуализации;

- организации и проведения удаленных медицинских телеконсультаций в заочном режиме («запрос-ответ»), основывающимися на предоставлении материалов по клиническому случаю эксперту и принятии им решений на основе их изучения;
- оперативного обмена медицинской информацией при взаимодействии врачей по диагностике заболеваний и лечению больных [7].

Базовая рабочая станция является специализированным медицинским аппаратно-программным комплексом, предназначенным для использования в медицинских учреждениях, научных центрах и учебных заведениях в целях проведения телеконференций различного содержания, организации и проведения удаленных медицинских консультаций, организационно-методических вопросов, получения научной, учебной и иной медицинской информации, а также в целях решения задач, стоящих перед медицинскими учреждениями, организациями, заведениями и системами.

Преимущества ТМ имеют особое значение в неврологии. Многоцентровые исследования показали, что консультации неврологов составляют значительное место в структуре телемедицинских консультаций (см. таблицу).

Высокая диагностическая ценность подобных телеконференций, их надежность и точность подтверждается данными исследователей из разных стран.

К экономической эффективности ТМ предъявляется немало претензий, но нужно иметь в виду, что каждый из методов должен оцениваться отдельно. Экономическая эффективность многих разделов ТМ, в частности теленеврологии, до сих пор не изучена, за исключением ограниченных исследований [11, 16].

NeuroNet является практическим применением неврологической ТМ в клинической практике. Этот проект действует с 2006 г. и в числе

прочих клиник насчитывает 5 сертифицированных инсультных центров, действующих в качестве «поставщика» экспертов неврологической ТМ, включая неврологов, нейрохирургов и нейрорадиологов. Такие консультные центры, еженедельно сменяя друг друга, предоставляют консультации, а взаимодействующие с ними клиники представляют собой региональные средства обслуживания пациентов, нуждающихся в экпертизе неврологической ТМ.

Эффективность теленеврологии подтверждается данными когортного исследования ранней телемедицинской неврологической консультации [29]:

- место исследования – Северная Ирландия (TyroneCountyHospital, ErneHospital, телемедицинский центр в RoyalVictoriaHospital, Belfast);
- обследовано 292 пациента старше 12 лет за период январь 1999 г. – июнь 1999 г. со средней продолжительностью видео-консультации 37 мин;
- средняя продолжительность нахождения больных в стационаре составила 7,2 дня – для пациентов, получивших телемедицинскую консультацию, и 10,0 дня – для пациентов без нее ($p=0,016$).

Телемедицина давно внедрена в приморских провинциях Канады и в заполярных областях Норвегии. В программе Мемориального университета Ньюфаундленда (Канада) используются разные средства связи – от факсимильной (для передачи электроэнцефалограмм) до интерактивного видео.

Общество клиник Саксонии вместе с Региональной ассоциацией поставщиков медицинской помощи и Саксонским Министерством социального обеспечения после почти двухлетнего обсуждения со всеми сторонами выработали финансовую стратегию с целью равномерного совершенствования телемедицинской помощи при инсульте по всей Саксонии, особенно в сельской местности, путем создания сетей неврологической ТМ. Комплексными консультными центрами являются Дрезденская Университетская клиника для восточной Саксонии (SOSNET, <http://www.neuro.med.tu-dresden.de/sos-net/>), а также 3 комплексных инсультных центра Ауэ, Хемница и Цвиккау для юго-запада Саксонии. Исходя из подсчетов, согласно которым расходы на каждый тромболизис благодаря ТМ можно снизить на 3300–4200 евро, применение телеконсультирования в 75 случаях тромболизиса даст экономию от 250 800 до 319 200 евро в год.

В Дании подсчитали влияние на бюджет и целесообразность общенационального использования тромболизиса, проводимого с помощью ТМ. Результаты показали, что тромболизисов, проводимых с помощью телемедицинских сетей, было больше, чем проводимых с помощью традиционных методов. Рассчитано, что возрастающий уровень экономической эффективности будет составлять около 50 000 долл. США в краткосрочной перспективе (1 год), но наименее затратным и более эффективным тромболизисом станет после 2 лет использования программы, а экономическая эффективность возрастает в долгосрочной перспективе.

В США некоторые телемедицинские проекты зачастую начинаются благодаря правительственным грантам и публикуются в медицинских журналах («PartnersTelestrokeCenter»; «STARR»; «STRokEDOC»; «REACH»;

Базовая рабочая станция – комплекс аппаратуры и программного обеспечения, представляющий собой многопрофильное и многозадачное рабочее место специалиста с возможностями ввода, обработки, преобразования, вывода, классификации и архивирования общепринятых видов клинической медицинской информации, а также проведения телеконференций.

Структура телемедицинских консультаций (Smith A., Scuffham P., 2007)

Специализация телемедицинских консультаций	Процент от общего числа телемедицинских консультаций, %
Неврология	18
Эндокринология	16
Кардиология	10
Нефрология	8
Ортопедия	7
Гастроэнтерология	7
Ревматология	6
Камбустиология	6
Пульмонология	4
Иммунология	3
Онкология	3
Гематология	3
Психиатрия	2
Другие	7

Телеконсультации особенно важны в отношении социально значимых и трудно дифференцируемых заболеваний, диагностика, лечение и прогноз которых представляют значительные трудности и зачастую сопровождаются ошибками.

«RUN-Stroke»; clinicaltrials.gov). Любопытно отметить, что проект «Специалист по вызову» (СПВ; <http://www.specialistoncall.com>) – это модель частного бизнеса, в которой задействовано 15 неврологов, охватывающих 65 клиник в 6 штатах и проводящих 3600 телеконсультаций в год.

На примере исследования Smith A., Scuffham P., 2007, Queensland, за 5-летний период (545 ч видеоконсультаций, 1499 случаев), проводившегося в направлениях Брисбон-Маскай (1100 км) и Брисбон-ХервейБэй (350 км) было показано, что экономические затраты на строительство и эксплуатацию ТМС из расчета на 1 консультацию (212 долл. США) при определенном числе пациентов ($n > 774$) становятся ниже, чем для «очных» консультаций (1036 долл. США).

Результаты практического использования ТМ и научные исследования показывают, что данная технология экономически целесообразна и продемонстрировала свою жизнеспособность во многих странах.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание и внедрение базовой территориальной сети телеконсультирования в реальном масштабе времени, решающей вопросы высокоприкладного и технического уровней сложности, является проектом мирового уровня.

Программное обеспечение, разработанное в рамках проекта, учитывает все прикладные медицинские аспекты телеконсультирования, общие принципы обмена медицинской информацией, принятой в мировой практике.

В связи с тем, что основной упор элементов системы делается на применении универсальных компьютерных средств и максимальной отечественной программной реализации функциональных возможностей, можно в определенной мере говорить о том, что освоенная в рамках программы продукция будет импортозамещающей.

Предварительный анализ мирового (в первую очередь – российско-го) рынка показывает, что совокупность свойств и уровень стоимости программно-технических средств, создаваемых и планируемых к применению в рамках программы, будут привлекательными для экспорта как составных частей, так и системных решений в целом.

Реализация проекта создает необходимые условия для полноценного масштабного использования современных средств ТМ для оказания практической медицинской помощи населению Республики Беларусь.



Resume

Fedulov A.S., Likhachev S.A., Astapenko A.V., Borisov A.V., Vaschilin V.V., Schenov Y.E.,
Kulesh S.D., Denisevich N.I., Delendik I.E., Tomashev G.P., Logvinenko E.V.
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus;
Republican Center of Neurology and Neurosurgery, Minsk, Belarus

Telemedicine is presently a priority direction of the development of public health care system

Telemedicine is a method of providing medical care, using information and communication technologies, where the distance is a critical factor. Consultations at a distance are the most socially significant and have the greatest potential for cost-effectiveness of all the sections of telemedicine. A domestic complex of teleconsultation and regional telemedicine system for decision-making support for diagnosis and treatment protocol for selecting patients with neurological diseases was created as a result of study.

Key words: Telemedicine, neurological telemedicine system, the basic workstation, a set of telemedicine counseling, consultation in the mode of on-line.

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев, М.Ю., Ключев, В.М., Корнеев, Н.В. Техническое обеспечение телемедицинского центра // Телемедицина и проблемы передачи изображений. – Тез. докл. третьего ежегодного Московского международного Симпозиума по телемедицине. – М.: МАКС Пресс, 2000. – С. 9–10.
2. Буравков, С.В., Григорьев, А.И. Основы телемедицины. – М.: Фирма «Слово», 2001. – 112 с.
3. Григорьев, А.И., Орлов, О.И. Клиническая телемедицина. – М.: Фирма «Слово», – 2001. – 112 с.
4. Григорьев, А.И., Орлов, О.И., Логинов, В.А. и др. Клиническая телемедицина. – М.: «Слово», 2001. – 144 с.
5. Казаков, В.Н., Климовицкий, В.Г., Владимирский, А.В. Телемедицина. – Донецк: Типография ООО «Норд», 2002. – 100 с.
6. Миронов, С.П., Эльчиан, Р.А., Емелин, И.В. Практические вопросы телемедицины. – М.: ГНИВЦ МЦ Управления делами президента Российской Федерации, 2002. – 180 с.
7. Al-Qirim, N. Teledermatology: the case of adoption and diffusion of telemedicine Health Waikato in New Zealand // *Telemed. J. e-Health*. – 2003; 9: 167–178.
8. Al-Qirim, N. The strategic planning of health information systems, in New Zealand: A telemedicine perspective. *Int / Healthcare Technol Management*. – 2003; 6 (2): 189–209.
9. Anderson, T. Teaching in an online learning context, chapter 11. In: Anderson T., Elloumi F., eds. *The Theory and Practice of Online Learning*. Alberta, Canada: Athabasca University, 2004: 277–281.
10. Aoki, N., Dunn, K. Outcomes and methods in telemedicine evaluation // *Telemed. J. e-Health*. – 2003; 9: 393–401.
11. Bangs, I., Baldwin, L., Clarke, M., Hands, L., Jones, R., Ma-haffey, W // *Telemed. J. e-Health*. – 2003; 9: 215–221.
12. Bean, M. Final thoughts – Synchronous learning the best of both worlds: Part 2. *Certification Magazine*, 2002; Aug. (Available at <http://www.certmag.com/issues/aug02/November 19, 2004.>)

13. Chan, H.H., Woo, J., Chan, W.M., Hjelm, M. Teledermatology in Hong Kong: a cost-effective method to provide service to the elderly patients living in institutions // *Int. J. Dermatol.* – 2000, 39: 774–778.
14. Coile, R. Jr. E-health: Reinventing healthcare in the information age // *Healthcare Management.* – 2000; 45: 206–210.
15. Danchak, M.M. Web CTandtheRensselaer80/20Model. In: *Proceedings of WebCT2000, July 9-12, 2000, Athens, Georgia* (Available at <http://www.rpi.edu/~danchm/Pubs/WebCT2000.htm>, November 19, 2004).
16. De Schutter, A., Fahmi, P., Rudolph, J. Best practices in online conference moderation // *Int. Rev. Res. Open Dist Learning.* – 2004; Apr 5 (1). (Available at http://www.irrodl.org/content/v5.1/technote_xxvi.html, accessed November 19, 2004.)
17. Duchesne, J.C., Kyle, A., Simmons, J., Islam, S. et al. Impact of telemedicine upon rural trauma care // *J. Trauma.* – 2008, 64: 92–97, discussion 97–98.
18. Edwards, M., Patel, R. (2003). Telemedicine in the state of Maine: a model for growth driven by rural needs // *Telemed. J. e-Health.* – 2003; 9: 25–39.
19. Givens, G., Blanarovich, A., Murphy, T. Internet-based tele-audiometry system for the assessment of hearing A pilot study // *Telemed. J. e-Health.* – 2003; 9: 375–378.
20. Harris, K., Donaldson, J., Campbell, J. Introducing computer-based telemedicine in three rural Missouri countries, *f End User Computing.* – 2001; 13: 26–35.
21. Hodson, R.F. Merging asynchronous and synchronous learning networks with Web 4-M. *Asynchronous Learning Networks Magazine* 1998; 2 (2). (Available at <http://www.aln.org/publications/magazine/v2n2/hodson.asp>, accessed November 19, 2004).
22. Hofmann, J. *The Synchronous Trainer's Survival Guide: Facilitating Successful Live and Online Courses, Meetings, and Events.* San Francisco, California: Jossey Bass Wiley, 2003.
23. Hofmann, J. *Synchronous Exercises from Scratch. Learning Circuits.* – 2001; May (Available at <http://www.learningcircuits.org/2001/may2001/hofmann.html>, accessed November 19, 2004).
24. Huston, T., Huston, J. Is telemedicine a practical reality? *Assn Computing Machinery. Commun ACM.* – 2000; 43: 91–95.
25. Kldiashvili, E. *Grid Technologies for eHealth: Applications for Telemedicine Services and Delivery.* – 2008.
26. LaPointe, D.K., Greysen, K.R.B., Barrett, K.A. Speak2Me: Using synchronous audio for ESL teaching in Taiwan // *Int. Rev. Res. Open Disl learning.* – 2004; 5 (1). (Available at http://www.irrodl.org/content/v5.1/technote_xxviii.html, accessed November 19, 2004.)
27. Lemberis, A., Olsson, S. Intelligent biomedical clothing for personal health and disease management: State of the art and future vision // *Telemed. J. e-Health.* – 2003; 9: 379–386.
28. Mattheos, N., Nattestad, A., Schittek, M., Attstrom, R. A virtual classroom for undergraduate periodontology: a pilot study // *Eur. J. Dent. Educ.* – 2001; 5: 139–147.
29. Noring, S. Telemedicine and telehealth: principles, policies, performance, and pitfalls // *Am. Pub. Health.* – 2000, 90: 1322.
30. Oakley, A., Kerr, P., Duffill, M., Rademaker, M., Fleischl, P., Bradford, N., Mills, C. Patient cost-benefits of real-time teledermatology – A comparison of data from Northern Ireland and New Zealand // *Journal of Telemedicine and Telecare.* – 2000, 6: 97–101.
31. Oakley, A., Kerr, P., Duffill, M., Rademaker, M., Fleisch, P., Bradford, N., Mills, C. Patient cost-benefits of real time Teledermatology – a comparison of data from Northern Ireland and New Zealand // *Telemed. Telecare.* – 2000; 2: 97–101.
32. Rosenfeld, B.A., Dorman, T., Breslow, M.J., Pronovost, P., Jenckes, M., Zhang, N., Anderson, G., Rubin, H. Intensive care unit telemedicine: alternate paradigm for providing continuous intensivist care // *Crit. Care Med.* – 2000, 28: 3925–3931.
33. Ruskin, P.E., Silver-Aylaian, M., Kling, M.A., Reed, S.A. et al. Treatment outcomes in depression: comparison of remote treatment through telepsychiatry to in-person treatment // *Am. J. Psychiatry.* – 2004, 161: 1471–1476.
34. Persaud, D.D., Jreige, S., Skedgel, C., Finley, J., Sargeant, J., Hanlon, N. An incremental cost analysis of telehealth in Nova Scotia from a societal perspective // *J. Telemed. Telecare.* – 2005, 11: 77–84.
35. Sicotte, C., Lehoux, P., Van Doesburg, N., Cardinal, G., Leblanc, Y. A costeffectiveness analysis of interactive paediatric telecardiology // *J. Telemed. Telecare.* – 2004, 10: 78–83.
36. Weaver, D., Guspie, D., Cox, N., Baggaley, J. Internet, audio products // *Int. Rev. Res Open Distance Learning.* – 2001; 2 (2). (Available at http://www.irrodl.org/content/v2.2/technical_iv.html, accessed November 19, 2004.)