

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГБОУ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

**В.А. СМИРНОВ**

**МЕДИЦИНСКИЕ РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТ.-  
ТЕЛЕМЕДИЦИНА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ**

**г. Благовещенск**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО ТЕМЕ: «МЕДИЦИНСКИЕ РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТ. ТЕЛЕМЕДИЦИН».**

**Цель занятия:** Получить представления об использовании во врачебной деятельности ресурсов глобальной сети Internet. Изучить состояние и перспективы развития отечественной телемедицины.

### **Студент должен знать:**

- определение понятия компьютерная сеть, виды сетей; устройство и принципы функционирования глобальной сети Internet; основные сервисы Internet; клиентское аппаратное и программное обеспечение;
- значение термина телемедицина, направления телемедицины в отечественном здравоохранении, функции телемедицинских центров, понятие видеоконференции и дистанционное образование.

**Студент должен уметь:** использовать Internet Explorer: загружать, просматривать и сохранять сайты; осуществлять поиск медицинской информации при помощи поисковых систем, баз данных и других ресурсов Internet; создавать почтовый ящик; отправлять и получать электронные письма.

## **КАРТА-ЗАДАНИЕ**

### **Теоретические вопросы для самоподготовки:**

1. Общие сведения о глобальной сети Интернет.
2. Наиболее популярные сервисы Internet.
3. Программы просмотра и навигации (браузеры). Наиболее популярные браузеры.
4. Принципы поиска информации в Internet
5. Медицинские ресурсы Internet. Классификация медицинских ресурсов и служб интернета.
6. Телемедицина. Направления в использовании телекоммуникационных технологий.
7. История телемедицины.
8. Стандартизация информации в телемедицине. Телемедицинские центры.

### **Литература:**

1. Кобринский Б.А., Зарубина Т.В. Медицинская информатика, 2009, с.41-55.
2. Королук И.П. Основы медицинской информатики, 2012, с.155-173.
3. Лекции.

4. Методическое пособие для самоподготовки.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. [http://goraknig.org/setevye\\_tehnologii/?kniga=MTI5Njg1OQ\\_\\_](http://goraknig.org/setevye_tehnologii/?kniga=MTI5Njg1OQ__)
2. <http://www.aonb.ru/depart/is/mi.pdf>
3. [http://www.nlr.ru/res/inv/ic\\_med/index.php](http://www.nlr.ru/res/inv/ic_med/index.php)
4. [http://www.mosgorzdrav.ru/mgz/komzdravsite.nsf/va\\_WebPages/page\\_00020190?OpenDocument](http://www.mosgorzdrav.ru/mgz/komzdravsite.nsf/va_WebPages/page_00020190?OpenDocument)
5. [http://www.farmamed.biz/Links\\_internet\\_medicine\\_rus.htm](http://www.farmamed.biz/Links_internet_medicine_rus.htm)
6. <http://tele.med.ru/u1.htm>
7. <http://www.cplire.ru/koi/telemed/index.htm>
8. <http://www.telemed-tv.narod.ru/>
9. <http://trueconf.ru/videokonferentssvyaz/telemedicine.html>

## **БАЗИСНЫЕ ЗНАНИЯ**

### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЛОБАЛЬНОЙ СЕТИ INTERNET**

Любой человек, который ведет созидательную работу, имеет свою информацию. Рано или поздно возникает необходимость обменяться результатами своего труда с коллегами, обсудить те или иные вопросы, получить консультации. Сегодня наиболее перспективным решением этой проблемы является использование компьютерных коммуникаций.

**Компьютерные коммуникации** – объединение компьютеров в единую систему.

**Компьютерная сеть** – группа компьютеров, подключенных друг к другу или к центральному серверу так, чтобы они могли передавать между собой информацию и совместно использовать различные ресурсы.

Основные виды сетей:

- *локальная сеть* - объединяет компьютеры в пределах ограниченного территориального пространства - комнаты, отдела, здания;
- *региональная сеть* - объединяет компьютеры в пределах административной территории;
- *глобальная сеть* – охватывает страны, континенты.

Наиболее известной глобальной сетью является **Internet**

Важно отметить, что в настоящее время Internet служит не только (и не столько) для решения профессиональных и учебных задач, но и для общения, получения информации развлекательного и познавательного характера, коммерческой деятельности.

Глобальная компьютерная сеть Internet представляет собой (в упрощенном виде) совокупность компьютеров, соединенных между собой каналами связи. Каждый компьютер (узел) в Internet имеет уникальный адрес вида: xxx.xxx.xxx.xxx, где xxx — числа от 0 до 255. Этот адрес называют IP-адресом (Internet Protocol Address). IP-адресу соответствует «словесный» ад-

рес - доменное имя. Доменная система адресации имеет ряд очевидных преимуществ: адреса легче запоминаются, несут определенную смысловую нагрузку, одному компьютеру можно присвоить несколько разных имен.

В ключевых узлах сети есть программы-маршрутизаторы, которые направляют запрос клиента по нужному адресу, где специальная программа-сервер обрабатывает запрос и отправляет назад нужную информацию.

Компьютер клиента должен быть снабжен соответствующими аппаратными и программными средствами. Первые чаще всего представлены модемом или сетевой картой (если компьютер входит в локальную сеть). Ассортимент вторых весьма широк и позволяет реализовать работу с различными сервисами Internet. Рассмотрим наиболее популярные сервисы Internet.

**E-mail** — электронная почта. Это первый и остающийся до настоящего время одним из самых популярных сервисов Internet. Он представляет собой типичный сервис отложенного чтения. Адресат получает ваше сообщение на свой компьютер через какой-то, возможно достаточно длительный промежуток времени, и читает сообщение тогда, когда ему будет удобно. E-mail очень похож на обычную бумажную почту. Однако электронная почта имеет одно серьезное и очевидное преимущество перед обычной почтой. Это скорость. Например, сообщение на другой материк будет идти не несколько дней, или недель, а всего несколько минут или даже секунд в зависимости от качества связи. Электронная почта имеет преимущества и перед телефонной связью. Свое сообщение вы отправляете когда удобно. И адресат отвечает тогда, когда это удобно ему. Для обмена информацией не требуется одновременного подключения компьютеров к Internet.

Адрес электронной почты — это имя, однозначно идентифицирующее электронный почтовый ящик, куда направляется сообщение по электронной почте. В Internet принят следующий вид адреса: имя\_пользователя@доменное\_имя. Например, sergey@yandex.ru. Доменное имя говорит о том, на каком сервере расположен почтовый ящик. Имя пользователя принято называть логином. Передовать по электронной почте можно как текстовые сообщения, так и прикрепленные файлы (Attachment).

Работа с электронной почтой осуществляется в режиме off-line при помощи особых почтовых программ, например, Microsoft Outlook. Однако возможно использование почты при помощи браузера в on-line режиме

**Usenet** — сетевые новости. Это глобальная система телеконференций (или доска объявлений), отсортированная по темам, через которую миллионы людей во всем мире обмениваются информацией. Принцип распространения, в отличие от электронной почты, — от одного адресата ко многим. Сообщение, посланное одним человеком, попадает на компьютеры всех узлов, подключенных к данной эхо-конференции. Тематических конференций существует великое множество. В каждой эхо-конференции есть человек — модератор, который следит за выполнением правил работы.

**WWW** (World Wide Web – всемирная паутина) — система гипертекста. Самый популярный сервис Internet. Более половины потока данных в сети приходится на него. Собственно этот сервис и сделал развитие Internet очень

быстрым. Это средство работы с информацией настолько завоевало сеть, что многие люди не используют никаких других сервисов при работе в Internet. Основа WWW — гипермедийный документ, т. е. документ, в котором каждый элемент может являться ссылкой на другой документ или его часть. Ссылки организованы таким образом, что любой информационный ресурс в Internet адресуется однозначно. Причем, пользователь работает со всеми информационными ресурсами Internet, как с единым целым.

Ссылки на информационные ресурсы Internet (например, <http://www.belmednet.com/healthcare/article.htm>) организованы следующим образом. Первая часть адреса (<http://>) является идентификатором ресурса и обозначает используемый протокол. Следующая часть адреса указывает на расположение ресурса. Эту часть можно разделить на две. Первой частью является доменное имя компьютера (в рассматриваемом примере - [www.belmednet.com](http://www.belmednet.com)). Это уникальное имя компьютера, на котором расположен искомый документ. Другая часть ([/healthcare/article.htm](http://www.belmednet.com/healthcare/article.htm)) указывает имя или местоположение ресурса на данном сервере. По существу, это путь в файловой системе диска сервера к Web-документу, представляющему собой обычный файл.

Так как ссылки WWW указывают не только на документы специфичные для этого сервиса, но и на прочие сервисы и информационные ресурсы Internet, система WWW играет интегрирующую роль.

Для работы с WWW используются специальные программы – браузеры. Наибольшее распространение получили такие браузеры как Internet Explorer (входящий в стандартную поставку Microsoft Windows), Opera, Mozilla Firefox и Google Chrome.

**FTP** — это протокол передачи файлов (File Transfer Protocol) и в то же время это сервис, позволяющий организовывать доступ к файловым архивам. Программа для работы с ними называется FTP-клиент и позволяет копировать файлы с удаленного компьютера на локальный и наоборот.

**IRC** (Internet Relay Chat) — чат реального времени. Пользователи присоединяются к одному из каналов тематических групп и участвуют в разговоре, который ведется путем набора текста. Синхронизация узлов IRC позволяет, подключившись к одному из них, участвовать во всей сети IRC. Такой сервис позволяет обсуждать какую-либо проблему нескольким людям и напоминает телефонную конференц-связь. Сейчас имеется практическая реализация подобного сервиса на WWW-серверах. Это чат-комнаты (chat-room).

**ICQ** — Internet-пейджинг. Принцип системы таков. Каждый зарегистрированный пользователь имеет программу-клиент ICQ. При подключении к Internet эта программа соединяется со специальным сервером и сообщает о том, что пользователь находится в режиме включения on-line. Ключевое понятие "контактный лист" (Contact List) — это список, в котором содержатся номера ваших собеседников. Он находится у вас на компьютере. Подключившись к серверу, ICQ сообщает о вашем присутствии в Internet и тут же узнает, кто из ваших адресатов находится в данный момент в режиме on-line. Статус собеседника сразу отображается в программе. Если пользователь

находится в Internet, вы можете обмениваться с ним сообщениями, которые передаются почти мгновенно.

**Telnet** — удаленный доступ. Это программа, обеспечивающая терминальный доступ к удаленным компьютерам. Она позволяет входить на другой компьютер и запускать там программы, что означает, по сути дела, работу на удаленном компьютере. Для соединения надо знать адрес компьютера, пароль и порт, к которому необходимо присоединиться.

**IP-телефония.** IPPhone — компьютерный телефон, работающий через Internet. Используя компьютер, оснащенный аудиокартой, микрофоном, колонками и специальной программой, можно вести обычный разговор посредством сети Internet. При современных скоростях качество связи соответствует телефонному. Вы можете поговорить с человеком, который использует подобный комплект для связи, находясь в любой точке планеты, а оплачивать будете только услуги доступа в Internet. Если вы используете скоростное соединение с Internet, то, добавив к комплекту простейшую видеокамеру, можно работать в режиме видеоконференции.

## **ПРОГРАММЫ ПРОСМОТРА И НАВИГАЦИИ (БРАУЗЕРЫ)**

Браузер — это программа, представляющая в удобном для восприятия виде информацию, получаемую из Интернета. Это инструмент для просмотра ресурсов Сети и, в меньшей степени, для взаимодействия с ними.

Впрочем, говорить о том, что браузер нужен только в Интернете, было бы неверно. В наше время на технологиях Интернета основываются многие локальные сети, называемые интранетом или интрасетями. Они могут и не иметь выхода в Интернет.

Странное на первый взгляд слово «браузер» произошло от английского слова *browse*, что означает «листать» (это слово можно увидеть на кнопках в диалоговых окнах англоязычных программ). Это название программа получила за рубежом еще до возникновения системы WWW (World Wide Web) в то время, когда, кроме текста, просматривать в Сети было нечего, и пользователи «листавали» текстовые файлы на экранах компьютеров.

Компания Microsoft при локализации своих программ вводит новые термины, которые со временем могут стать стандартом благодаря распространности продуктов этой фирмы. Поскольку с некоторых пор кнопка *Browse* во всех русскоязычных программах Microsoft стала именоваться *Обзор*, программа просмотра Интернет-ресурсов обрела название «обозреватель».

### ***Internet Explorer***

Для большинства из современных пользователей Internet Explorer был первым браузером в жизни. Он всегда присутствует в копии Windows, начиная с Win 95, в которой он впервые был интегрирован в операционную систему и стал являться ее неотъемлемой частью. Для активизации IE достаточно в любом окошке проводника в строке адреса напечатать URL веб-страницы, и сразу же ее обработкой займется Internet Explorer. Браузер от Microsoft действительно очень мощный, с богатыми функциональными воз-

возможностями. Обладает удобным и дружелюбным интерфейсом, привычным для всех пользователей Windows, что является большим преимуществом перед конкурентами.

Немного о недостатках: у браузера нет многооконного режима, данный браузер относительно медленно обрабатывает и выводит на экран страницы сайтов

### ***Mozilla FireFox***

Не смотря на относительно молодой возраст функционально Mozilla Firefox не уступает другим браузерам, а по некоторым параметрам превосходит их. Следует иметь ввиду, что Firefox - это не Mozilla, а самостоятельный, отличный от Mozilla браузер, который может быть лучшим выбором для тех, у кого уже имеется, например, почтовый клиент, и кому не требуется вся функциональность пакета Mozilla Suite.

Mozilla Firefox (или просто Firefox) - это свободно распространяемый веб-браузер для Windows, Linux и Mac OS X с открытым исходным кодом, основанный на Mozilla (в частности, используется тот же самый движок).

Время первой загрузки у Firefox весьма велико, так как он тянет за собой элементы интерфейса, которые не интегрированы ни в одну систему. Скорость работы движка Firefox, который отображает страницы, весьма высока, но не может соперничать с текстовыми браузерами. Mozilla Firefox начинает отображать страницы с самого начала загрузки, не дожидаясь, пока документ полностью переключится на ваш жесткий диск. Firefox является более безопасным браузером, чем IE, поскольку не интегрирован в ОС.

### ***Opera***

Opera — главный конкурент Internet Explorer. Браузер Opera написан с чистого листа на языке C++. За последние несколько лет этот браузер стал достаточно популярным и сейчас твердо держит второе место (после Internet Explorer) по распространенности.

Одно из отличий нового браузера от остальных - это возможность открывать новое окно документа (т.е. веб-страницу) без создания копии всей программы. Казалось бы, это - очевидный плюс благодаря экономии системных ресурсов. Но теперь для переключения между открытыми окнами на экране придется держать еще одну панель с их перечнем, подобную стандартной панели задач в Windows (в ней теперь независимо от количества открытых в Opera окон высвечивается только одно). Достоинства этого браузера заключаются в том, что у него небольшой объем дистрибутива, высокая скорость работы и загрузки веб-страниц, загрузка файлов с возможностью докачки.

На рис. 1 представлены окна браузеров Internet Explorer(IE), Mozilla и Opera. После запуска программ браузер сразу начнет загрузку домашней страницы - той Web-страницы, на которую настроен браузер по умолчанию.

У каждого из этих браузеров есть свои плюсы и минусы с которыми вы можете познакомиться самостоятельно или на практическом занятии.

Исследования показали, что Internet Explorer является наиболее распространенным браузером с долей рынка 37,8%. На втором месте стоит Chrome (36,5%).

Mozilla Firefox и браузер Opera замыкают первую четверку самых популярных браузеров. Согласно данным Лаборатории Касперского, 19,5% опрошенных пользователей работают с Firefox и 6% используют Opera.

## **ПРИНЦИПЫ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ В INTERNET**

Считается, что на сегодняшний день в Internet присутствует более миллиарда страниц, и каждый день прибавляется еще около миллиона. Вполне очевидно, что поиск в таком обилии источников необходимой информации представляет собой непростую задачу. Для ее решения существуют средства двух принципиально различных типов: поисковые машины и каталоги.

Поисковая система обычно состоит из трех компонентов:

- паука (Spiders) – автоматической программы, которая непрерывно перемещаясь по сети собирает информацию о каждой странице;
- базы данных, в которой хранится вся информация, полученная пауками;
- интерфейса поисковой системы с механизмом поиска по базе данных.

Наиболее распространенными поисковыми системами являются: Yandex ([www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)), Yahoo ([www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru)), Rambler ([www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)). Важно отметить, что ни одна из существующих поисковых машин не охватила все документы сети. Наиболее близко к решению этой задачи подошла поисковая система Google ([www.google.com](http://www.google.com)).

Популярность поисковых систем в русскоязычном сегменте Internet (Рунете):

- многоязычные: Google (18% Рунета), Yahoo! (1% Рунета) и принадлежащие этой компании поисковые машины: Overture, Inktomi, AltaVista, Alltheweb FAST-Engine, а также MSN (2% Рунета, принадлежит компании "Microsoft");
- русскоязычные: Aport (1% Рунета), Rambler (18% Рунета), Yandex (47% Рунета), Mail.ru (7% Рунета).

Большинство русскоязычных поисковых систем индексируют и ищут тексты на многих языках - украинском, белорусском, английском и др. Отличаются же они от "всеязычных" систем, индексирующих все документы подряд, тем, что в основном индексируют ресурсы, расположенные в доменных зонах, где доминирует русский язык, или другими способами ограничивают своих роботов русскоязычными сайтами.

Работа пользователя с поисковой системой сводится к составлению запроса, построенного на ключевых словах, и просмотра найденных ссылок.

Каталоги составляются редакторами, которые просматривают страницы, описывают их и помещают в соответствующие теме разделы. Поэтому поиск по каталогам осуществляется быстрее и точнее. Их недостатком является охват сравнительно небольшого числа страниц. Так, в самом большом каталоге Open Directory Project ([www.dmoz.org](http://www.dmoz.org)) проиндексировано около двух миллионов страниц.

Существуют гибридные поисковые сайты, объединяющие в себе как каталог, так и поисковую машину. Например, AltaVista ([www.altavista.com](http://www.altavista.com)).

При поиске в Internet очень важным моментом является соответствие ответа вопросу. Оно базируется на двух составляющих — полноте (ничего не потеряно) и точности (не найдено ничего лишнего). Не последнее место отводится скорости поиска. Эффективность поиска во многом определяется грамотным планированием поисковой процедуры и умением работать с выбранным ресурсом. План поисковых работ включает выбор поисковых сервисов и инструментов, последовательность их использования в зависимости от предыдущего результата.

## **МЕДИЦИНСКИЕ РЕСУРСЫ INTERNET**

### **Классификация медицинских ресурсов и служб интернета**

Условно медицинские услуги в интернете можно разделить по нескольким основным направлениям:

- **Медицинские консультации.** Суть заключается в том, что на страницах интернет-ресурса регистрируется определенное количество врачей разной специализации. Регистрация означает, что организаторы сайта проверяют документы о профессиональной пригодности того или иного специалиста и только после этого заносят его в соответствующий список. Посетитель сайта может просматривать перечень специалистов, знакомиться с описанием их профессиональной деятельности (стаж, степень, практика в различных медицинских учреждениях и т.п.) И в зависимости от доверия тому или иному врачу задавать ему вопросы по электронной почте.
- **Электронные магазины медицинского профиля.** Эта услуга практически ничем не отличается от любого другого электронного магазина, кроме специфики товара. Широко распространены и электронные аптеки. Часто на таком сайте покупатель имеет возможность найти ближайшую от его дома аптеку, получить информацию о лекарствах или заказать доставку на дом с курьером.
- **Вызов врача на дом.** Обычно клиент оставляет на соответствующем сервере сведения о заболевании или указывает, какой специалист ему требуется.
- **Справочные ресурсы.** Данного рода ресурсы помогают посетителям получить информацию о различных лечебных и профилактических учреждениях (поликлиники, стационары и т.д.), сведения о различного рода службах медико-социальной направленности (уход, реабилитация, протезирование и т.д.), данные о соответствующих фирмах и т.п.
- **Профессиональные ресурсы.** Подобные ресурсы освещают вопросы медицинского образования, программы дистанционного медицинского образования, содержат базы научных трудов и диссертаций, литературные обзоры для научных сотрудников, медицинские справочники и пр.

- Научно-популярные онлайн-медицинские журналы. Здесь собраны статьи, советы, рейтинги медицинских центров, отдельных направлений; дается реклама медицинских услуг; пропагандируется здоровый образ жизни; имеются интерактивные обсуждения.
- Социально ориентированные ресурсы. К данному классу относятся ресурсы по социальной и профилактической рекламе в интернете, например по профилактике вич-инфекции и др. В эту группу входят также интернет-школы (клубы, кружки и т.д.) По поддержанию здоровья, адресованные в первую очередь людям с хроническими заболеваниями: бронхиальной астмой, сахарным диабетом, нарушениями опорно-двигательного аппарата и т.п.).

Этот список можно продолжить (например, выделить в отдельный класс бизнес-ресурсы по медицине), но мы на этом остановимся и обратим ваше внимание на то, что очень многие сайты в погоне за массовым посетителем пытаются сделать сайт по принципу «все-в-одном». Обычно подобные сайты делают упор на наиболее актуальные вопросы для широкого круга лиц, интересующихся своим здоровьем, и при этом, стремясь объять необъятное, дают в том или ином объеме информацию для более узкоспециализированных групп потребителей.

Internet содержит информацию по всем отраслям знаний, в том числе и по медицине, причем имеется медицинская информация, предназначенная как для специалистов различного уровня, так и для пациентов и людей, интересующихся проблемами здоровья. Ее поиск весьма эффективно можно осуществлять при помощи описанных выше универсальных средств. Однако существуют специальные медицинские системы. Например: Medscape ([www.medscape.com](http://www.medscape.com)), BioMedNet ([www.biomednet.com](http://www.biomednet.com)), Medbot (<http://medworld.stanford.edu/medbot/>), Медклуб (<http://www.medclub.ru>).

Весьма полезными могут являться специальные базы данных. Они могут быть справочными, библиографическими, реферативными и фактографическими. Справочные базы данных предназначены для поиска справочной информации о том или ином объекте. В библиографических – содержится библиографическое описание научных публикаций по интересующим вопросам. В реферативных базах данных библиографические описания дополняются рефератами, кратко отражающими содержания публикаций. Фактографические – содержат обобщающие сведения о характеристиках и свойствах изучаемых объектов.

Существуют несколько сотен баз данных по медицинской тематике. Наиболее известной является медицинская система библиографического поиска Medline.ru ([www.medline.ru](http://www.medline.ru)), содержащая более 7 миллионов ссылок из более чем 3,5 тысяч медицинских журналов.

В последние годы появляется все больше полнотекстовых медицинских баз данных, содержащих полные тексты исходных публикаций.

Не следует забывать о возможности получения ценной информации с сайтов различных медицинских и медико-образовательных учреждений.

Однако польза от интернет-ресурсов зависит от того, насколько хорошо мы их знаем. Поэтому для облегчения восприятия лучше начать с их классификации.

Итак, медицинские ресурсы (сайты или отдельные странички) сети Интернет можно разделить по типу посетителей и по цели посещения. А поскольку один сайт может предоставлять посетителям информацию разного назначения (как, например, порталы), то классифицировать мы будем не сайты целиком, а отдельные тематические группы информации (тематические ресурсы).

**По типу ожидаемых посетителей** (“целевая аудитория”) можно выделить следующие группы ресурсов.

*Группа А* — для пациентов (ресурсы, предлагающие справочную медицинскую информацию о различных заболеваниях, их симптомах, способах профилактики или простого “домашнего” лечения, о врачах и учреждениях, оказывающих соответствующую медицинскую помощь).

*Группа Б* — для специалистов лечебно-диагностических подразделений (специализированная медицинская информация для специалистов практического здравоохранения и научных работников, которая может быть им полезна при проведении профилактических, лечебно-диагностических или реабилитационных мероприятий).

*Группа В* — для специалистов по организации здравоохранения (законодательные и нормативные акты, справочные материалы, полезные для организации работы и подготовки отчетности учреждений и отдельных частнопрактикующих врачей, а также аутсорсинговые ресурсы — медицинские услуги, оказываемые другими учреждениями и коммерческими фирмами по договорам).

*Группа Д* — для специалистов финансово-хозяйственных служб и коммерсантов (здесь предлагается продукция, необходимая для обеспечения деятельности медицинских учреждений, — оборудование, медикаменты, расходные материалы, инструментарий, средства связи, транспорт и т. д.).

*Группа Е* — для специалистов кадровых служб и поиска работы (ресурсы, предлагающие вакансии учреждений и резюме специалистов).

## **По цели посещения интернет-ресурса**

### ***1. Для поиска информации***

#### ***А. Системы ускорения поиска контент-ресурсов***

1. Метапоисковые.
2. Поисковые:
  - а) универсальные;
  - б) профильные (медицинские).
3. Каталоги и порталы (могут быть объединены с поисковыми системами).

#### ***В. Контент-ресурсы (непосредственно содержательная информация)***

1. Новости и анонсы.
2. Тематические текстовые материалы (статьи, обзоры, комментарии и т. д.).
3. Тематическая медийная информация (изображения, звуки, видеозаписи).
4. Справочники и нормативные документы.
5. Сведения о грантах и стипендиях.
6. Ссылки на ресурсы.

**II. Для поиска услуг** (медицинских, психологических, санаторно-курортных и т. д.) учреждений, фирм (в том числе зарубежных)

- A. Услуг частного врачебного и среднего медперсонала.*
- B. Услуг народных целителей.*
- C. Услуг суррогатных матерей и доноров.*
- D. Услуг патронажа и услуг по уходу.*
- E. Услуг страховых компаний (добровольного и обязательного медицинского страхования).*
- F. Благотворительной помощи.*
- G. Иных услуг.*

**III. Для поиска лечебных и профилактических средств**

- A. Медикаменты.*
- B. Гомеопатия.*
- C. Оптика.*
- D. Протезирование.*
- E. Средства гигиены и профилактики.*
- F. Диетические продукты и методики.*
- G. Экологические материалы и продукты.*
- H. Другие средства.*

**IV. Для обучения**

**V. Для бизнеса и обеспечения деятельности лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ)**

- A. Интернет-витрины учреждений и фирм.*
- B. Интернет-магазины.*
- C. Услуги для ЛПУ (консалтинговые, транспортные, рекламные, финансовые и т. д.).*
- D. Товары для ЛПУ (оборудование, мебель, расходные материалы, инструментарий и т. д.).*
- E. Информационные технологии.*
- F. Конкурсные торги.*
- G. Выставки.*

**VI. Для поиска работы и сотрудников**

**VII. Для общения**

- A. Форумы и чаты.*
- B. Электронная почта.*
- C. Блоги.*
- D. О конференциях, конгрессах.*

## ТЕЛЕМЕДИЦИНА

В соответствии с п. 6 Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 14 июля 1999 г. № 279 «Об основных направлениях развития информатизации охраны здоровья населения России на 1999-2002 гг.» телекоммуникационные технологии и глобальные корпоративные сети должны использоваться в деятельности, связанной с охраной здоровья, в следующем качестве:

1. Консультативные телемедицинские системы.
2. Системы для поддержки телеконсультаций и телеконсилиумов.
3. Экспертные консультативные телемедицинские системы.
4. Телемедицинские системы в обучении и повышении квалификации.
5. Телемедицинские обучающие системы.
6. Системы информационной поддержки телеконференций.
7. Информационное обеспечение научно-методической литературой с использованием сети Интернет.
8. Справочно-информационные системы для использования в режиме теледоступа.
9. Специализированные распределенные базы данных по разделам медицины.

В России и в мире указанная медицинская деятельность с использованием соответствующих технологий получила название телемедицины.

Телемедицина – это направление на стыке нескольких областей: медицины, телекоммуникаций, информационных технологий, образования. Направление это достаточно новое, особенно для России.

Устоявшегося определения понятия «телемедицина» не существует. Термин «телемедицина», введенный Р. Марком в 1974 г. (по другим данным, это сделал Т. Берд в 1970 г.), объединяет множество телекоммуникационных и информационных методов, применяемых в здравоохранении, а также их разнообразные клинические приложения. Существует несколько десятков определений телемедицины, отличающихся как по степени детализации её характеристик, так и по содержанию включаемых в неё технологий и направлений.

В современном понимании телемедицина (дословно – медицина на расстоянии) – это дистанционное оказание телемедицинских услуг с использованием телекоммуникационных технологий.

Телемедицинская услуга – это предоставление потребителям медицинской информации и оказание медицинской услуги, осуществляемые с помощью информационных и телекоммуникационных услуг.

Медицинская информатика и информационно-коммуникационные технологии открыли настолько безграничные возможности для медицины, что дали право на жизнь новому термину – «медицинская телематика».

ВОЗ в 1997 г. так определила этот термин: медицинская телематика - деятельность, услуги и системы, связанные с оказанием медицинской помощи на расстоянии посредством информационно-коммуникационных техно-

логий, направленные на содействие развитию здравоохранения, осуществление эпидемиологического надзора и предоставление медицинской помощи, а также обучение, управление и проведение научных исследований в области медицины.

Невозможно в ряде случаев обозначить границу между телемедициной и другими функциональными направлениями медицинской телематики. Однако важно запомнить, что телемедицина - применение медицинской телематики прежде всего для задач клинической медицины, непосредственного предоставления медицинских услуг. Этот признак является ключевым, сколь бы много ни предлагалось определений и толкований термина «телемедицина».

Телемедицину можно рассматривать как систему, обеспечивающую рядовому пользователю доступ к современным медицинским ресурсам, в том числе, международным. Рассматриваемая система представляет собой совокупность средств и комплексов, реализующих потенциал современных информационных и телекоммуникационных технологий в здравоохранении, а также соответствующее финансовое и правовое обеспечение.

## **СИСТЕМА И НАПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ**

К системе телемедицины как к глобальному понятию в настоящее время относят:

- медицинские организации с их профессиональными и информационными, образовательными ресурсами, медицинскими диагностическими устройствами, базами данных, а также пользователи системы и др.,
- технические средства доступа в телекоммуникационные сети,
- каналы связи и сетевые средства,
- датчики и другие преобразователи медицинской информации в цифровые электрические сигналы для передачи по каналам связи.

Определены основные задачи телемедицины

1. Профилактическое обслуживание населения.
2. Снижение стоимости медицинских услуг.
3. Обслуживание удаленных субъектов, устранение изоляции.
4. Повышение уровня обслуживания.

### ***Направления телемедицины***

Основные направления применения телемедицинских технологий определены нормативно (Приказ МЗ РФ №344/76 от 27.08.2001 г. «Об утверждении концепции развития телемедицинских технологий в Российской Федерации и плана ее реализации»).

1. Телемедицинская консультация / теленаставничество (связь организуется по схеме «точка-точка», что обеспечивает обсуждение больного лечащим врачом с консультантом или методическую помощь специалиста, преподавателя врачу или студенту).

2. Телемониторинг (телеметрия) функциональных показателей (связь организуется по схеме «много точек-точка», когда данные многих пациентов передаются в консультативный центр).

3. Телемедицинская лекция / семинар (связь организуется по схеме «точка-много точек», при которой лектор (преподаватель) может обращаться ко всем участникам одновременно, а они, в свою очередь, могут обращаться к лектору, при отсутствии возможности общаться друг с другом).

4. Телемедицинское совещание / консилиум / симпозиум (связь организуется по схеме «многоточки» (сети), в результате чего все участники могут общаться друг с другом).

### ***Варианты телемедицинских консультаций***

В зависимости от участников и используемых средств различаются следующие варианты телемедицинских консультаций:

1. Врачебная телемедицинская консультация (специалист консультирует врача с больным / врача без больного). Объект телеконсультации – клинический случай конкретного пациента или данные клинического обследования. В зависимости от консультационной поддержки используют термины: телеонкология, телеофтальмология, телегистология и др. Выделяют направление «телехирургия и дистанционное обследование», которое развивается в двух направлениях:

1) дистанционное управление медицинской аппаратурой в интерактивном режиме во время диагностических манипуляций;

2) дистанционное проведение лечебных воздействий, хирургических операций на основе использования дистанционно управляемой робототехники.

2. Телемедицинское функциональное/лабораторное обследование передача объективных данных о больном с медицинской аппаратуры.

Телемедицинские системы динамического наблюдения используют для контроля за пациентами, страдающими хроническими заболеваниями, в условиях стационара или на дому. Выделено даже самостоятельное направление «домашняя телемедицина».

3. Советы спасателям (врач-специалист консультирует сотрудников мобильных спасательных отрядов). Сюда относят внедрение телемедицины в практику оказания неотложной медицинской помощи и обеспечения выживания в чрезвычайных ситуациях – телемедицина ургентных состояний или ургентная телемедицина.

4. Советы населению (предоставление жителям возможности советоваться с врачом).

## **История телемедицины**

Существует множество различных точек зрения на происхождение телемедицины как явления. Одной из них является утверждение о том, что телемедицина появилась на заре цивилизации и развивалась параллельно совершенствованию наук о здоровье человека вместе с совершенствованием

технологий передачи информации. Это утверждение иллюстрируется такими высказываниями как: первая дистанционная передача медицинской информации состоялась, когда человеческий пращур провалился в яму, вырытую им же самим для мамонта, и взывал оттуда о помощи к соплеменникам.

Видимо, ему помогли, предварительно сообщив дистанционно, то есть в ту самую яму, некоторые медицинские рекомендации. Известно, что в дошедших до наших времён манускриптах описывается, как в древнем Китае специалисты могли поставить диагноз пациенту по его пульсу. Часто, в силу культурных традиций того времени, врач не имел права не только прикасаться, но и видеть пациента. Биение пульса в те далёкие времена определялось по содроганию нити, привязанной к запястью пациента. А сам пациент находился при этом в другом помещении. Однако все примеры подобного рода можно отнести, скорее, к историческим предпосылкам возникновения телемедицины.

Иногда приходится слышать, что телемедицина возникла с появлением телефона. Действительно, не кто иной, как сам Александр Белл – изобретатель телефона, используя своё изобретение, впервые вызвал к себе доктора. Но и такое нововведение, как телеграф, не обошло своим влиянием телемедицину – в начале XX века его использовали для передачи медицинских данных.

В Швеции в 1905 году была осуществлена передача сигнала электрокардиограммы по телефонным линиям связи, а с 1922 года в университетском госпитале Готтенбурга по радиоканалам проводились медицинские консультации моряков, находившихся в плавании; с 1935 года аналогичная служба работает в Италии.

В 1959 году в США была проведена телевизионная консультация психиатрического больного, в том же году в Канаду было передано изображение флюорограммы лёгких.

Первые попытки передачи медицинских сигналов и изображений в США и в СССР были начаты в конце 50-х – начале 60-х годов.

Первыми шагами телемедицины как дистанционной диагностики можно считать телеметрическую запись физиологических показателей у первых космонавтов, а также первые данные им медицинские советы. Уже во время полётов Ю.А. Гагарина и Г.С. Титова телеметрически регистрировались ЭКГ в одном и двух грудных отведениях, а также пневмограммы. В дальнейшем была введена регистрация сейсмокардиограммы, разработаны специальные методы и аппаратура для дистанционной регистрации основных физиологических и биохимических параметров организма человека в условиях космического полёта, для передачи этой информации на землю и принятия своевременных мер по коррекции возникающих нарушений.

В СССР в 60–70-х годах начались опытные работы по передаче медицинских данных. В институте хирургии им. А.В. Вишневского РАМН проводили первые клинические испытания по дистанционной диагностике врождённых пороков сердца и других заболеваний с использованием ЭВМ

(УРАЛ-2), связанной телеграфными линиями с медицинскими учреждениями Ярославля, Владивостока и Хабаровска.

Известность получили работы по передаче на расстояние электрокардиограмм по телефонным линиям для срочной консультации в кардиологических центрах с использованием специальных отечественных систем «Волна» и «Салют» (З.И. Янушкевичус, Э.Ш. Халфен, Т.С. Виноградова, П.Я. Довгалецкий и др.).

В 1965 году американский кардиохирург М. ДеБэйки, используя спутниковый канал связи, консультировал ход операции на сердце, выполняемой в Женеве (Швейцария). С 70-х годов в США осуществлялась передача данных через средства космической связи между медицинскими центрами Аризоны, Бостона, Канады.

Первым крупномасштабным применением телемедицинских методов в России по праву считаются осуществленные под эгидой советско-американской рабочей группы по космической биологии и медицине телемедицинские «мосты», позволившие провести более 300 клинических консультаций пострадавших от землетрясения в Армении в 1988 году и взрыва газопровода в Уфе в 1989 году. Они включали одновременную аудио-, видео- и факсимильную связь между зонами бедствия, московскими клиниками и четырьмя ведущими медицинскими центрами США. За 12 недель работы телемостов было проведено 34 видеоконференции длительностью по 4 часа, в которых принимали участие специалисты Армении, Башкирии, Москвы (247) и США (175). Всего было рассмотрено более 200 клинических случаев по 20 специальностям. Причем эти случаи являлись типичными для более четырех тысяч пациентов, находившихся под наблюдением врачей-участников видеоконференции. В результате вносились значительные изменения в диагностический и лечебный процесс, внедрялись новые лечебные методики, передавалось значительное количество медицинской информации. Так, был изменён диагноз в 33 %, рекомендованы дополнительные диагностические меры в 46 %, изменена тактика лечения в 21 % и внедрены новые методики лечения в 10 % случаев.

Успехи телемедицины определяются уровнем развития систем связи и вычислительной техники. Сегодня они позволяют зарегистрировать любое изображение в компьютере, приготовить его для пересылки, передать за разумное время, а если нужно, то и в реальном масштабе времени, на любое расстояние, принять и расшифровать эту информацию практически без потери качества и представить для совместного обсуждения. В последний период значительные достижения в телемедицине обусловлены тем, что на смену аналоговому телевидению пришли цифровые каналы передачи информации, широкое распространение получили глобальные сетевые коммуникации.

Вместе с тем, многие существенные, информационные, методологические, организационные, технические и финансово-экономические аспекты ещё остаются нерешёнными. Более того, локальные решения этих вопросов становятся всё более дорогими, а потому и малоперспективными в отношении широкого развития. Требуется значительно больший масштаб в поста-

новке проблемы в целом, так как только при этом можно обеспечить технически обоснованные и одновременно социально и экономически приемлемые решения.

## **Стандартизация информации в телемедицине**

### ***Стандарты телемедицины***

Помимо унификации (стандартизации) выпускаемой медицинской аппаратуры телемедицина выдвигает требование стандартизации самой медицинской информации, протоколов её передачи по сетям и линиям телекоммуникаций.

Проблемами стандартизации медицинской информации занимаются многие фирмы в США и Европе. В качестве примера можно привести стандарт в области передачи медицинских изображений DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) - индустриальный стандарт для передачи радиологических и других медицинских изображений между компьютерами и различными медицинскими устройствами (магниторезонансный медицинский томограф, микроскопы, рентгеновские установки и др.).

Концепция функциональных стандартов подразумевает решение следующих основных задач медицины:

1. Медицинскую информационную систему, в состав которой входили бы только компоненты, разработанные одним производителем, создать невозможно. Это объясняется тем, что в настоящее время большое количество медицинской техники оснащено компьютерами со своим программным обеспечением. Введение единого стандарта обмена информацией позволит решить эти проблемы внутри медицинской информационной системы.

2. В настоящий момент заканчивается период автономных медицинских компьютерных систем, которые создаются автономно отдельными медицинскими подразделениями для решения своих задач. Наступает другой период - период взаимодействующих между собой медицинских компьютерных систем. Стандарты в медицинских информационных технологиях позволяют обмениваться информацией не только внутри своей системы, но и с внешними системами. Это обеспечит взаимодействие региональных медицинских учреждений с крупными центрами, а так же российских учреждений с иностранными.

3. Стандарты способствуют облегчению внедрения в медицину современных информационных технологий. Используя программное обеспечение, поддерживающее стандарт, медицинские учреждения будут иметь возможность постепенно внедрять информационные системы, начиная с отделов, и постепенно создавать системы большого масштаба.

4. Программное обеспечение, поддерживающее стандарты, дольше не устаревает, легко модернизируется и обновляется, и, как показывает практика, работает стабильнее. К тому же оно дешевле, так как введение стандартов вызывает всплеск конкуренции

## Телемедицинские центры

Оптимальным является создание региональных центров, вокруг которых формируется телемедицинская инфраструктура региона и осуществляется дальнейшее распространение системы "на периферию" - до районных и участковых больниц. Телемедицинские центры могут существовать на базе медицинских учреждений, учебных или научных центров, или как самостоятельные коммерческие или некоммерческие организации. Такой центр производит услуги для потребителей трех категорий:

- медицинские организации;
- медицинские работники;
- пациенты.

Направления деятельности телемедицинского центра можно разделить на следующие:

1. Клиническое. Проведение консультаций, организация видеоконференций и консилиумов, работа по пересылке посредством электронной почты результатов диагностических исследований для получения заключений и рекомендаций из удаленных медицинских учреждений.
2. Образовательное. Организация и проведение семинаров, учебных циклов для медицинских работников. Создание и сопровождение серверов, медицинских баз данных и информационно-справочных систем.
3. Научно-исследовательское. Разработка и внедрение новых телемедицинских технологий. Подготовка и публикация научных обзоров, статей.
4. Организационно-методическое. Обучение персонала кабинетов телемедицины, подготовка и распространение методических материалов.
5. Информационно-коммуникационное. Организация обмена информацией отчетного и статистического характера между учреждениями здравоохранения, специалистами. Техническое обеспечение электронными почтовыми ящиками.

Остановимся подробнее на основных функциях телемедицины.

**Видеоконференция** - это способ обмена видеоизображениями, звуком и данными между двумя или более точками, оборудованными соответствующим аппаратным и программным обеспечением.

Системы видеоконференцсвязи используются во многих зарубежных и отечественных телемедицинских проектах, например в проекте "Москва - регионы России", развивающийся на базе Московского центра сердечно-сосудистой хирургии им.А.Н. Бакулева, при создании сети телемедицины на базе Московской центральной бассейновой больницы и в Медицинском центре Управления делами Президента. Перечислим основные преимущества видеоконсультаций. Во-первых, это *возможность аудио-визуального контакта* между врачами и пациентом во время проведения консультации или диагностической процедуры, когда консультант находится на большом расстоянии от пациента. Во-вторых, во время проведения сеанса связи имеется *возможность передавать любые графические изображения и текстовые данные*. При этом можно одновременно с нескольких рабочих мест их редактировать, комментируя выполняемые действия. В-третьих, появляется воз-

возможность во время видеоконференции с одного компьютера получить доступ к программам, выполняющимся на другом удаленном компьютере. Это означает, что Вы можете работать с базами данных, управлять подключенным диагностическим оборудованием, и взаимодействовать со специализированными медицинскими автоматизированными системами управления. Именно благодаря этим возможностям врачи могут в реальном времени обсуждать результаты анализов, планировать операцию, контролировать проводимые процедуры, т.е. достигается эффект "виртуального присутствия".

Кроме консультирования конкретных пациентов, цели интерактивных медицинских видеоконференций в реальном масштабе времени могут быть следующие:

- учебная деятельность (лекции, семинары, групповые занятия, обсуждения);
- консультирование по поводу различных медицинских и социально-медицинских ситуаций, включая медицинские последствия стихийных бедствий, эпидемиологическую или экологическую обстановку;
- научные дискуссии, обсуждения, семинары и т.п.;
- обмен информацией организационно-методического характера;
- мероприятия, направленные на дальнейшее развитие телемедицины и ее приложений в здравоохранении.

Для России, с ее огромной территорией, данная технология имеет особое значение. Проведение медицинских видеоконференций в России – стратегически важная задача практического здравоохранения. Ее решение приблизит качественную медицинскую диагностику к отдаленным регионам, обеспечит новый уровень взаимодействия работников здравоохранения с центральными научно-исследовательскими и диагностическими центрами и повысит эффективность использования дорогостоящей медицинской аппаратуры. Кроме того, это повысит уровень квалификации врачей и ускорит формирование научных школ в регионах.

Основные направления телеконференций в России:

1. Первичное (догоспитальное) консультирование больных, направляемых затем на плановые операции в ведущие столичные центры. Видеоконференция проводится для уточнения предварительного диагноза, просмотра и обсуждения результатов диагностики и лечения больного, анализа качества обследования и подготовки больного перед операцией. Экономический и социальный аспект видеоконференций состоит в сбережении значительных средств (как денег, так и времени и сил) на поездки больных, пересылку документов, малоэффективные телефонные консультации и т.п.
2. Консультации или наблюдение больных после сложных операций, например на сердце. Цель видеоконференции – обсуждение с узкими специалистами из ведущих медицинских центров состояния пациента, не требующее перевода больных в центральные клиники.
3. Срочные консультации больных, находящихся в критическом состоянии (угрожающие жизни травмы). В данном случае срочная видеоконферен-

ция является наиболее эффективным способом оказания немедленной квалифицированной консультативной поддержки.

Другим не менее важным ресурсом телемедицины является **дистанционное обучение**. Под дистанционным образованием обычно понимают обучение при отсутствии прямого контакта с преподавателем. Идеи дистанционного образования начали активно реализовываться с развитием компьютерных коммуникаций. В настоящее время в России создается единая система дистанционного образования.

Важный аспект дистанционного медицинского образования – это дистанционное непрерывное обучение и переподготовка медицинских кадров на местах без выезда в центральные учреждения. Частью этой проблемы является обеспечение быстрого постоянного доступа специалистов медиков к новейшей медицинской информации. Возможности Internet соединять текст, графику, звук позволяют медицинскому образованию принять новые формы. В настоящее время материалы лекций могут включать в себя фотографии, рентгенограммы, записи операций, в том числе и трансляции операций, происходящих в реальном времени.

Библиотеки обучающих материалов теперь доступны не одному человеку, а одновременно множеству пользователей по всему земному шару. Наибольшее распространение получили учебные курсы по различным областям медицины. Например, электронный учебник «Хирургические болезни у детей», созданный в Центре детской телемедицины и новых информационных технологий, является электронной версией печатного издания под редакцией Ю.Ф. Исакова. Другой пример – WebPath – большая коллекция гистологических препаратов университета штата Юта (США). Также в США Университетом штата Айова был создан Виртуальный госпиталь. Он представляет книги по различным разделам медицины, включает описание клинических случаев в гипертекстовом формате со звуком, рисунками, видео файлами.

Однако надо понимать, что относительно медицинского образования, компьютер в обозримом будущем не способен заменить обучение у постели больного. Тем не менее дистанционное образование - это мощное средство, позволяющее сделать процесс обучения более эффективным.

**Телемедицинские системы динамического наблюдения** используются для наблюдения за пациентами, страдающими хроническими заболеваниями, а также в условиях стационара на дому. Часто выделяют самостоятельное направление, получившее название "Домашняя телемедицина". Эти же технологии могут применяться на промышленных объектах для контроля состояния здоровья операторов (атомные электростанции).

**Телемедицина ургентных состояний, чрезвычайных ситуаций и катастроф (ургентная телемедицина)**. К данному направлению относится внедрение телемедицины в практику оказания неотложной медицинской помощи и обеспечения выживания в экстремальных условиях, а также применение телемедицинских технологий при ликвидации последствий техноген-

ных, природных катастроф и оказании помощи жертвам боевых действий и террористических актов.

**Телехирургия и дистанционное обследование.** Существенным в этом направлении является активное воздействие на организм пациента специалиста, находящегося на расстоянии. Развивается в настоящее время в двух направлениях: дистанционное управление медицинской аппаратурой в интерактивном режиме во время диагностических манипуляций и дистанционное проведение лечебных воздействий, хирургических операций на основе использования дистанционно управляемой робототехники.

**Военная телемедицина.** Применение телемедицинских технологий при обеспечении проведения военных операций. Подготовка и оснащение современного солдата обходятся государству очень дорого. Поэтому, потери рассматриваются еще и с экономической точки зрения, что является причиной активного развития этого направления в ряде стран.

**Космическая телемедицина.** Космические технологии, адаптированные для нужд клинической медицины, существенно обогатились не только опытом "земных" медиков, но и современными достижениями информатики. Поэтому в настоящее время появились предпосылки повторного вхождения телемедицины, но уже в новом качестве, в систему медицинского обеспечения космических полетов. Ведутся работы по созданию системы телемедицинского сопровождения пилотируемых полетов Международной Космической Станции. Рассматриваются проекты обеспечения полета к Марсу и другие перспективные направления.

В ближайшем будущем телемедицина должна стать одним из рутинных элементов оказания медицинской помощи населению и повышения квалификации медицинских работников.