

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім.М.ГОРЬКОГО  
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОПЕДІЇ

MINISTRY OF HEALTH SERVICE OF UKRAINE  
DONETSK NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY named after M.GORKY  
RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE OF TRAUMATOLOGY AND  
ORTHOPAEDICS

# УКРАЇНСЬКИЙ ЖУРНАЛ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ ТА МЕДИЧНОЇ ТЕЛЕМАТИКИ

---

---

[WWW.TELEMED.ORG.UA](http://WWW.TELEMED.ORG.UA)

---

---

# UKRAINIAN JOURNAL OF TELEMEDICINE AND MEDICAL TELEMATICS

Науково-практичний журнал  
Заснований у липні 2003 року

**Том 11, №2, 2013**

Scientific and practical journal  
Founded in July 2003 year

**Volume 11, №2, 2013**

Редакційно-видавничий відділ  
Донецького національного медичного університету ім. М. Горького

Editorial and Publishing Department of  
Donetsk National Medical University named after M.Gorky

Донецьк, ТОВ „Цифровая типография”, 2013  
Donets'k, „Digital Typographia” Company, 2013

# УКРАЇНСЬКИЙ ЖУРНАЛ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ ТА МЕДИЧНОЇ ТЕЛЕМАТИКИ

*Curatio Sine  
Distantia!*

Том 11, №2 2013

## ЗАСНОВНИКИ та

### ВИДАВЦІ ЖУРНАЛУ:

Донецький національний  
медичний університет  
ім.М.Горького,  
Науково-дослідний інститут  
травматології та ортопедії

### АДРЕСА ВИДАВЦІВ та РЕДАКЦІЇ:

вул. Артема, 106,  
83048 Донецьк, Україна

#### Телефон:

062-335-14-61

E-mail: [avv@telemed.org.ua](mailto:avv@telemed.org.ua)

WWW:<http://www.telemed.org.ua>

org.ua

### МЕДІА-ПАРТНЕР:

Асоціація розвитку  
української телемедицини  
та електронної охорони  
здоров'я

<http://www.telemed.org.ua>

**International Society for  
Telemedicine and eHealth**

<http://www.isft.net>

„Med-E-Tel”

<http://www.medetel.lu>

### ДРУК:

ТОВ “Цифрова типографія”  
вул.Челюскінців,291а, м.Донецьк  
Тел.: (062)-388-07-31  
Здано до набору 20.09.2013.  
Підписано до друку 01.10.2013.  
Тираж 500 прим., 2 номери на рік.  
Формат 60x84 1/8. Обсяг  
умовн.друк.арк.10,0.  
Друк лазерний

Відповідальність за добір та  
викладення фактів у статтях і  
рекламних матеріалах  
несуть автори. Редакція не  
завжди поділяє думки авторів.  
Передрук статей можливий тільки  
за письмової згоди  
редакції

**Підписний індекс - 96071**

Повнотекстова версія  
журналу доступна в  
Інтернеті за адресою:  
<http://www.telemed.org.ua>

**ISSN 1728-936X**

**Цитується Index  
Copernicus®**

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор: Ю.В.ДУМАНСЬКИЙ

Заступник головного редактора: А.В.ВЛАДЗИМИРСЬКИЙ

Відповідальний секретар: Д.К.КАПІНОВСЬКИЙ

Е.Ф.БАРИНОВ, О.І.ГЕРАСИМЕНКО, В.К.ГРІНЬ, W.GLINKOWSKI,  
О.Т.ДОРОХОВА, Г.А.ІГНАТЕНКО, В.Г.КЛИМОВИЦЬКИЙ,  
О.С.КОВАЛЕНКО, Г.В.ЛОБАНОВ, В.М.ЛОБАС, Ю.Є.ЛЯХ, І.М.МАТРОС-  
ТАРАНЕЦЬ, В.П.МАРЦЕНЮК, М.NERLICH, А.К.РУШАЙ, В.Л.СТОЛЯР,  
В.К.ЧАЙКА, В.І.ЧЕРНІЙ, В.П.ЯЦЕНКО, R.WOOTTON

## РЕДАКЦІЙНА РАДА

О.В.АНИЩЕНКО

Україна

О.Ю.АТЬКОВ

Росія

Д.М.АФОНІН

Росія

Ж.ВІНАРОВА

Болгарія

О.Б.ДИННИК

Україна

О.Д.ДМИТРИЄНКО

Росія

М.ЙОРДАНОВА

Болгарія

Б.А.КОБРІНСЬКИЙ

Росія

І.В.КУЦЕНКО

Україна

С.П.МИРОНОВ

Росія

О.І.ОРЛОВ

Росія

В.Г.ОСТАШКО

Україна

А.В.ОТОЧКІН

Росія

О.Б.ПЕТРЯЄВА

Україна

Ю.А.ПРОКОПЧУК

Україна

О.А.РИЖОВ

Україна

В.І.РУДИЦЯ

Україна

В.Ю.ХУДОБІН

Україна

О.М.ЧЕЛНОКОВ

Росія

М.М.ЩУДЛО

Росія

К.ВРАУЧЛИ

Швейцарія

О.FERRER-ROCA

Іспанія

D.M.LAM

США

R.LATIFI

США

I.MALMROS

Швеція

S.MANANKOVA BYE

Норвегія

M.MARS

ПАР

R.MERRELL

США

M.MOLEFI

ПАР

A. PAUNKSNIS

Литва

B.PYKE Jr.

США

P.SOGNER

Австрія

Свідоцтво про державну реєстрацію серія KB №16373-4845ПР від  
04.09.2009 видано Міністерством юстиції України

„Український журнал телемедицини та медичної телематики” вхо-  
дить до нового переліку фахових наукових видань Вищої атестацій-  
ної комісії, в яких можуть публікуватися основні результати дисер-  
таційних робіт

(постанова Президії ВАК України від 26.05.2010. № 1-05/4)

Рекомендовано до видання Вченою радою Донецького  
національного медичного університету ім.М.Горького 19.12.2003 року,  
протокол №8

# UKRAINIAN JOURNAL OF TELEMEDICINE AND MEDICAL TELEMATICS

*Curatio Sine  
Distantia!*

Volume 11, №2 2013

## **JOURNAL'S FOUNDERS and PUBLISHERS:**

Donetsk National Medical  
University named after M.Gorky,  
R&D Institute of Traumatology  
and Orthopaedics

## **EDITORIAL'S and FOUNDER'S ADDRESS:**

Artyoma str, 106,  
83048 Donetsk, Ukraine  
Phone: +38-062-335-14-61  
E-mail: avv@telemed.org.ua  
WWW: <http://www.telemed.org.ua>

## **MEDIA-PARTNER:**

**Association for Ukrainian Tel-  
emedicine and eHealth  
Development**

<http://www.telemed.org.ua>

**International Society for  
Telemedicine and eHealth**

<http://www.isft.net>

„Med-E-Tel”

<http://www.medetel.lu>

## **PRINT:**

Printing house “Digital Typography”  
Company. Address: Donets'k,  
Cheluskintsev str. 291a. Phone: +38-  
062-388-07-31. Send to print:  
20.09.2013. Printed: 01.10.2013.  
Laser print.

Format 60x84 1/8. Volume in condi-  
tional indexes 10.0. Circulation: 500  
copies. 2 issues per year

The responsibility for correctness  
of the facts in the articles and  
promotional materials is carried  
by the authors.

The Editorial Board not always  
divides opinion of the authors.  
The reprint of the articles is pos-  
sible only after the written sanc-  
tion of the Editorial Board

Full-text on-line is aviable in  
Internet by:  
<http://www.telemed.org.ua>

ISSN 1728-936X

Cited by Index Copernicus®

## **EDITORIAL BOARD:**

Editor: YU.V.DUMANSKY

Co-Editor: A.V.VLADZYMYRSKY

Responsible Secretary: D.K.KALINOVSKY

E.F.BARINOV, A.I.GERASIMENKO, V.K.GRIN, W.GLINKOWSKI,  
E.T.DOROKHOVA, G.A.IGNATENKO, V.G.KLYMOVYTSKY,  
O.S.KOVALENKO, G.V.LOBANOV, V.M.LOBAS, YU.E.LYAKH,  
I.N.MATROS-TARANETS, V.P.MARTSENYUK, M.NERLICH,  
A.K.RUSHAY, V.L.STOLYAR, V.K.CHAJKA, V.I.CHERNY,  
V.P.YATSENKO, R.WOOTTON

## **EDITORIAL ADVISERS**

O.V.ANISHENKO

*Ukraine*

D.N.AFONIN

*Russia*

O.YU.ATKOV

*Russia*

K.BRAUCHLI

*Switzerland*

A.N.CHELNOKOV

*Russia*

O.D.DMITRIENKO

*Russia*

O.B.DYNNYK

*Ukraine*

O.FERRER-ROCA

*Spain*

M.JORDANOVA

*Bulgaria*

V.YU.KHUDOBIN

*Ukraine*

B.A.KOBRINSKIY

*Russia*

I.V.KUTSENKO

*Ukraine*

D.M.LAM

*Belgium*

R.LATIFI

*USA*

I.MALMROS

*Sweden*

S.MANANKOVA BYE

*Norway*

M.MARS

*South Africa*

R.MERRELL

*USA*

S.P.MIRONOV

*Russia*

M.MOLEFI

*South Africa*

O.I.ORLOV

*Russia*

V.G.OSTASHKO

*Ukraine*

A.V.OTOCHKYN

*Russia*

A. PAUNKSNIS

*Lithuania*

O.B.PETRYAEVA

*Ukraine*

YU.A.PROKOPCHUK

*Ukraine*

B.PYKE Jr.

*USA*

V.I.RUDITSA

*Ukraine*

O.A.RYZHOV

*Ukraine*

M.M.SHUDLO

*Russia*

P.SOGNER

*Austria*

J.VINAROVA

*Bulgaria*

*The certificate about state registration KB №16373-4845П is given on 04.09.2009  
by Ministry of Justice of Ukraine*

**“Ukrainian Journal of Telemedicine and Medical Telematics” had been included  
in the new list of scientific editions of Senior Certification Commission, in  
which it is possible to publish results of scientific dissertation researches  
(resolution of Presidia of SCC of Ukraine 26.05.2010. № 1-05/4)**

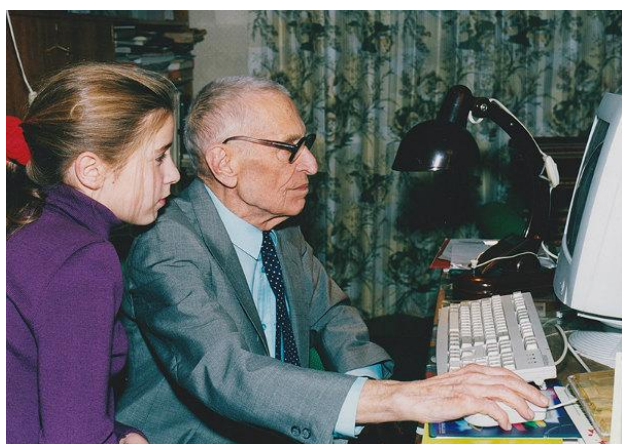
*Recommended by the Scientific Council of Donetsk National Medical  
University named after M.Gorky 19.12.2003 year, protocol №8*

## 2013 – РІК

# МИКОЛИ АМОСОВА В ГАЛУЗІ МЕДИЦИНЫ

### ХИРУРГ - ОСНОВАТЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА. МЕДИЦИНСКАЯ КИБЕРНЕТИКА НИКОЛАЯ МИХАЙЛОВИЧА АМОСОВА

*А.В.Владзимирский*



Свою лекцию, посвященную ключевому аспекту электронного здравоохранения - медицинским информационным системам, я всегда начинаю с эпиграфа, которым являются слова выдающегося врача и ученого Николая Михайловича Амосова («Голоса времен», 1999): Летом 1968 года в Одессе состоялся наш очередной съезд. У меня был необычный доклад: о медицинской кибернетике. Рассказал о диагностических машинах, надеждах и разочарованиях, но остановился на полезном приложении, на формализованной истории болезни. Суть в том, что писанные от руки сведения о больном и болезни заменены напечатанными вариантами текстов, в которых нужно или подчеркивать слова, или представлять цифры. Такая система необходима, чтобы вводить информацию в машину. Но она же оказалась исключительно удобной для заполнения истории: экономит время врача и делает ее — как вам сказать — «прозрачной»: взглянул, и

все видишь. Не нужно каракули почерка разбирать. Такими историями, неоднократно подновляемыми, мы пользуемся уже тридцать лет. Есть надежда, что найдутся энтузиасты и создадут «банки данных» из историй болезни. Документация для них готова. Пропаганду новых форм историй я вел много лет, даже в газете «Медицинский работник» статьи печатал, но успеха не добился. Не созрели наши медики. Исписывают тонны бумаги, тратят зря почти половину своего времени, но не шевелятся...»

Невозможно вообразить, сколько информации сконцентрированы в этих лаконичных абзацах - создание новой науки, развитие знаний и методов, которые стали основанием современных медицинских информационных технологий, стратегическое предвидение развития здравоохранения в мировом масштабе и, по обыкновению, разочарование «человеческим фактором»... Почти 50 лет спустя Н.М. Амосов разработал и реализовал идею формализованной истории болезни. Эта идея вообще является концептуальной основой огромного процента технологий, которая на данный момент составляют электронное здравоохранение: стандарты номенклатуры и обмена данными, электронные медицинские записи и собственно медицинские информационные системы. Четко указаны простые, но очень важные преимущества электронной медицинской документации в сравнении с бумажной. И так же четко освещены проблемы. Сейчас

мы говорим: «Нет препятствий при внедрении электронного здравоохранения. Есть методики, финансирование всегда возможно найти, необходимо только тщательно все спланировать. Одно единственное препятствие - мозг человека, который не хочет, без доводов и доказательств, просто не хочет». В данное время, в 2013 году - это ключевая проблема информатизации здравоохранения. Интересно, что ситуация с данной проблемой не изменилась с 1960-х лет. Сменились поколения, школы, методики, даже ментальность, а проблема человеческого фактора в развитии медицинских IT до сих пор является почти непреодолимой...

Однако не философия на грустные темы является целью этой статьи. Мы хотим рассказать о создании Николаем Михайловичем Амосовым фундамента современного электронного здравоохранения.

Все начиналось с идеи компьютерной диагностики или с «диагностических машин». Вот как об этом пишет Н.М. Амосов: «Кибернетику мы начали с диагностических машин. Катя [Екатерина Алексеевна Шкабара – прим.автора] рассказывала о перфокартах, я разработал форму историй болезней, чтобы были признаки болезней, набивай их на перфокарты, вставляй в машину, получишь диагноз. Разумеется, до того нужно сделать статистику - при каких признаках болезнь». И хотя по утверждению самого автора эффективность работы данной системы была крайне низкой (что можно объяснить несоответствием уровня развития компьютерной техники задачам, которые были поставлены), идея «диагностических машин» стала базисом современных экспертных систем или систем на основе знаний, которые применяются в медицинской науке и практике.

Амосов говорит: «Впрочем польза была, осталась и до сих пор действует, так называемая "формализованная" история болезни». Действительно, как мы говорили раньше, история болезни, формализованная и подготовленная для компьютерной обработки на перфокар-

тах, стала концептуальным основанием современных стандартов номенклатуры и обмена данными, электронных медицинских записей, ключевых компонентов медицинских информационных систем (баз данных и электронной медицинской документации). К величайшему сожалению, этот факт остается почти неизвестным, особенно в мировом масштабе.

Много лет Н.М. Амосов работал над уникальным направлением науки - биокibernетикой. «В начале шестидесятых в нашей кибернетике начались работы по моделям Разума. Интерес к проблеме старый, от студенчества. Когда Шкабара познакомилась с кибернетикой, а потом создали Отдел, начал думать. Обновил старую гипотезу о механизмах мышления и задумал модель Разума. Тут подросли аспиранты - супруги Касаткины - Лора и Саша, инженеры. По моей гипотезе о мышлении они создали модель Разума на вычислительной машине БЭСМ-6. Некое "разумное" существо, наделённое несколькими чувствами, передвигалось к цели по лабиринту с препятствиями и пищей <...> За четверть века ребята сделали с десятков моделей Интеллекта. Впечатляла самодвижущаяся тележка с Разумом на нейронных сетях: она очень разумно передвигалась по институтскому саду. Ребята написали две солидные монографии, в дополнение к моим книжечкам по Алгоритму разума». За этими легкими, почти неформальными строками из дневников Амосова прячется титаническая работа и создание новых направлений науки - биокibernетики: физиологической (моделирование физиологических функций организма человека), психологической (моделирование умственных и психических функций человека) и социологической (моделирование человека как социального существа).

...«Разработал "Теорию регулирующих систем организма". Не много и не мало! Тетрадки сохранились. Между прочим, из этих тетрадок через двадцать лет, в Отделе биокibernетики родилась настоящая наука, с экспериментами, статьями, книгой и диссертациями»...

Теоретические положения Н.М.Амосова о механизмах переработки информации мозгом и принципы порождения сложных психических функций были использованы при создании особого класса нейроподобной сети – «М-Сети». В качестве инструмента моделирование механизмов переработки информации она была предложена Александром и Ларисой Касаткиными (первыми аспирантами Н.М. Амосова в области кибернетики) еще в 1966 г. После этого были разработаны компьютерные модели интеллектуального поведения РЭМ и МОД (1965-1971 гг.), которые позволили продемонстрировать принципиальную возможность создания нейросетей, имитирующих механизмы, порождающих сложные психические функции. Эти модели были первыми серьезными попытками отобразить средствами нейросети психологические аспекты поведения высших животных и человека.

«Нейронные модели имеют одно важнейшее свойство: они способны к тренировке, повышающей их собственную активность, причём между ними протряхиваются новые связи. За счёт этого разум (нейронная сеть!) все время изменяется, в зависимости от среды и собственных действий, преобразует себя. В этом суть приспособления и творчества».

Так разве нужно говорить, что нейросети и нейрокомпьютеринг - основа моделирования, прогнозирования и научного познания многих процессов в совре-

менной медицинской науке? В основе методологии медицинских научных исследований лежат работы Н.М Амосова. ...И снова этот факт почти совсем неизвестный, особенно за пределами нашей страны.

В дальнейшем, к величайшему сожалению, научные пути Николая Михайловича и его учеников разошлись: «Коллектив распался в семидесятых годах. Я хотел повернуть их на новую тему по "проблеме человека", а они не захотели и отделились <...> Модели общества никому не нужны. Искусственный Интеллект (ИИ) такой, что я хочу - в сфере мечтаний. Мои помощники норовят приземлить идею, нацелились на роботы, на распознавание образов». Но все достижения Н.М. Амосова в области кибернетики и нейронных моделей легли в основу отечественной робототехники (в частности, роботов «Таир», «Малыш», «Мавр» и т.п.) и нейрокомпьютеров в 1980-х годах.

Кибернетическое моделирование, искусственный интеллект, экспертные системы, автоматизированная обработка медицинской информации, нейронные модели и сети, инновационное медицинское приборостроение - даже трудно вообразить, что это все огромное научное наследство не инженера или физика, а врача, хирурга Николая Михайловича Амосова. Бесспорно, он - один из творцов современного электронного здравоохранения и информационного общества в мировом масштабе.

## Литература и веб-библиография

1. Амосов Н.М. Голоса времен.-М.: Вагриус, 1999.-428 с.
2. Амосов Н.М. Регуляция жизненных функций и кибернетика. - Киев: Наукова думка, 1964. - 114 с.
3. Амосов Н.М., Касаткин А.М., Касаткина Л.М., Талаев С.А. Автоматы и разумное поведение. - Киев: Наук.думка, 1973. - 374 с.
4. Владзимирський А.В. Сила людського "не хочу"// PRO Менеджмент в охороні здоров'я.- 2013.-№7.-С.60.
5. Касаткін О.М., Касаткіна Л.М. Микола Амосов - основоположник біокибернетичних інформаційних технологій

[Електронний ресурс].-Режим доступу: [http://www.icfct.kiev.ua/MUSEUM/Amoscience\\_printed\\_u.html](http://www.icfct.kiev.ua/MUSEUM/Amoscience_printed_u.html).

6. Постанова ВР України «Про відзначення 100-річчя з дня народження Миколи Амосова» // Відомості Верховної Ради (ВВР).-2013.-№31.-С.371.

7. Створюють віртуальний музей Амосова // Українська правда.-2013.- [Електронний ресурс].-Режим доступу: <http://www.istpravda.com.ua/short/2013/03/20/117957>.

Надійшла до редакції: 26.11.2013.

© А.В.Владзимирский

Кореспонденція: Владзимирський А.В.,  
Вул. Артема, 106, 83048, Донецьк, Україна  
E-mail: telemed@ukr.net

## ПРОБЛЕМНІ СТАТТІ

*Via scientiarum!*

УДК 61:621.397.13/.398

### Внедрение телемедицинских технологий в первичном звене системы здравоохранения Украины

**Р.В. Павлович**

*ООО «Компания TREDEX», Харьков, Украина*

РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

В Украине проводится масштабное внедрение цифровых теле-ЭКГ-систем в рамках приказа Министерства здравоохранения № 132 от 23.02.2012. Экономический эффект от внедрения массовой и доступной системы телемедицинской транстелефонной ЭКГ-диагностики в первичном звене позволяет окупить ее закупку уже в течение первого года эксплуатации. (Укр.ж. телемед. мед. телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 127-136).

**Ключевые слова:** телемедицина, здравоохранение, ЭКГ, экономический эффект

*Р.В. Павлович*

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПЕРВИННІЙ ЛАНЦІ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

*ТОВ «Компанія TREDEX», Харків, Україна*

В Україні здійснюється масштабне впровадження цифрових теле-ЕКГ-систем в межах наказу Міністерства охорони здоров'я № 132 від 23.02.2012. Економічний ефект від впровадження масової і доступної системи телемедицинської транстелефонної ЕКГ-діагностики в первинній ланці дозволяє окупити її закупівлю вже впродовж першого року експлуатації. (Укр.ж. телемед. мед. телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 127-136).

**Ключові слова:** телемедицина, охорона здоров'я, ЕКГ, економічний ефект

*R. V. Pavlovich*

INTRODUCTION OF TELEMEDICAL TECHNOLOGIES AT THE PRIMARY STAGE OF MEDICAL CARE IN UKRAINE

*"TREDEX Company Ltd", Kharkiv, Ukraine*

The digital tele-ECG equipment should be widely implemented in Ukraine according Order of Ministry of Health Service N132 (23.02.2012). Economic effect from introduction of the mass and accessible telemedical transtelephonic ECG diagnostics system at the primary stage of health care allows to cover all costs during first year of exploitation. (Ukr. z. telemed. med. telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P. 127-136).

**Key words:** telemedicine, health protection, ECG, economic effect

В 2013 году впервые на территории Украины началось массированное внедрение телемедицинского ЭКГ оборудования уже не в рамках пилотных проектов отдельных регионов, а в полном соответствии требованиям Приказа МОЗ Украины № 132 от 23.02.2012 «Примірний табель оснащення лікувально-

профілактичних підрозділів закладів охорони здоров'я, що надають первинну медичну (медико-санітарну) допомогу. Даний приказ заложил прочные основания для создания телемедицинской сети ургентной ЭКГ диагностики на селе. В медицинскую терминологию введен новый термин – «ЭКГ телеметрическое устрой-

ство» (ЭКГ телеметричный пристрой) и четко очерчены рамки его использования. Отныне такое устройство является стандартным инструментом врача семейной медицины, включено в индивидуальный набор врача/медсестры и должно использоваться:

- во всех амбулаториях;
- во всех кабинетах врача-терапевта;
- во всех кабинетах врача-педиатра.

Приказ поставил точку в длительной дискуссии о судьбе и способах реализации телемедицинского сегмента в первичном звене системы здравоохранения страны. Четко разделены сферы использования «ЭКГ телеметрических устройств» и электрокардиографов, невзирая на наличие либо отсутствие у последних блока передачи данных. Согласно приказу, «Электрокардиограф портативный трехканальный с комбинированным питанием и автоматической расшифровкой» включен в стандарт оснащения процедурного кабинета всех амбулаторий первичного звена. Таким образом, в каждой амбулатории должны быть как минимум один электрокардиограф и одно ЭКГ телеметрическое устройство. Использоваться они также должны в соответствии со своим предназначением: электрокардиограф – для рутинной работы по регистрации и анализу ЭКГ пациентов амбулатории; ЭКГ телеметрическое устройство – для проведения urgentных телемедицинских ЭКГ консультаций с привлечением специалистов вторичного звена.

Вопрос об удаленном дистанционно-диагностическом центре, к сожалению, не получил должного рассмотрения в рамках приказа МОЗУ № 132. В нем указано лишь, что «центральный сервер ЭКГ-телеметрии» должен быть установлен в медицинском учреждении вторичного уровня. В соответствии с планами реформирования системы здравоохранения, таким учреждением является многопрофильная больница интенсивного лечения (багатофункціональна лікарня інтенсивного лікування). Очевидно, стандарт оснащения такой больницы должен будет включать в себя вышеупомянутый

сервер ЭКГ-телеметрии, иначе называемый «оборудование центральной приемной станции ЭКГ». Концепции ЭКГ телеметрического устройства полностью соответствует производимое ООО «Компания TREDEX» оборудование «Телекард». С учетом того, что других примеров построения успешной многоуровневой телемедицинской сети в первичном звене Украины, кроме Всеукраинской сети «Телекард», не было и нет, не вызывает сомнения, что разработчики приказа №132 брали за основу именно ее. Фактически, именно Компания TREDEX, реализуя свои проекты и делом доказывая их эффективность, создала телемедицинский сегмент рынка ЭКГ аппаратуры в Украине.

Всеукраинская сеть urgentной транс-телефонной ЭКГ диагностики «Телекард» ведет отсчет своего существования с 2001 года, когда первые образцы телемедицинского ЭКГ оборудования начали активно использоваться в Сумской, Херсонской и Харьковской областях. С 2001 по 2011 гг. в рамках региональных и министерских пилотных проектов были созданы Дистанционно-диагностические центры (ДДЦ) «Телекард» практически в каждом регионе Украины, как на областном, так и на районном уровнях.

В 2012 году, в русле требований Приказа №132, три области Украины начали массовую закупку телемедицинского оборудования «Телекард» для оснащения первичного и вторичного звена:

– Харьковская область закупила 452 ЭКГ-передатчика «Телекард», доведя общее количество приборов в первичном звене примерно до 800 шт.;

– Донецкая область закупила 16 центральных приемных станций и 150 ЭКГ-передатчиков «Телекард»;

– Кировоградская область – 13 станций и 89 ЭКГ-передатчиков «Телекард».

Таким образом, в Украине создано более 90 центров дистанционной ЭКГ диагностики «Телекард», а передачу ЭКГ по мобильным и проводным линиям отныне ведет более 2500 приборов, в ос-



новном – в первичном звене системы здравоохранения и в бригадах СМП.

Всего по Украине в первичном и вторичном звене системы здравоохранения за период 2004-2012 гг. передано более 150 тыс. ЭКГ (!), еще около 80 тыс. дистанционных ЭКГ обработано в системе СМП. Суммарное количество телемедицинских ЭКГ консультаций, выполненных на оборудовании «Телекард», превысило 237 тыс. При этом качество передачи данных и технологическая эффективность сети «Телекард» соответствуют лучшим международным стандартам [1].

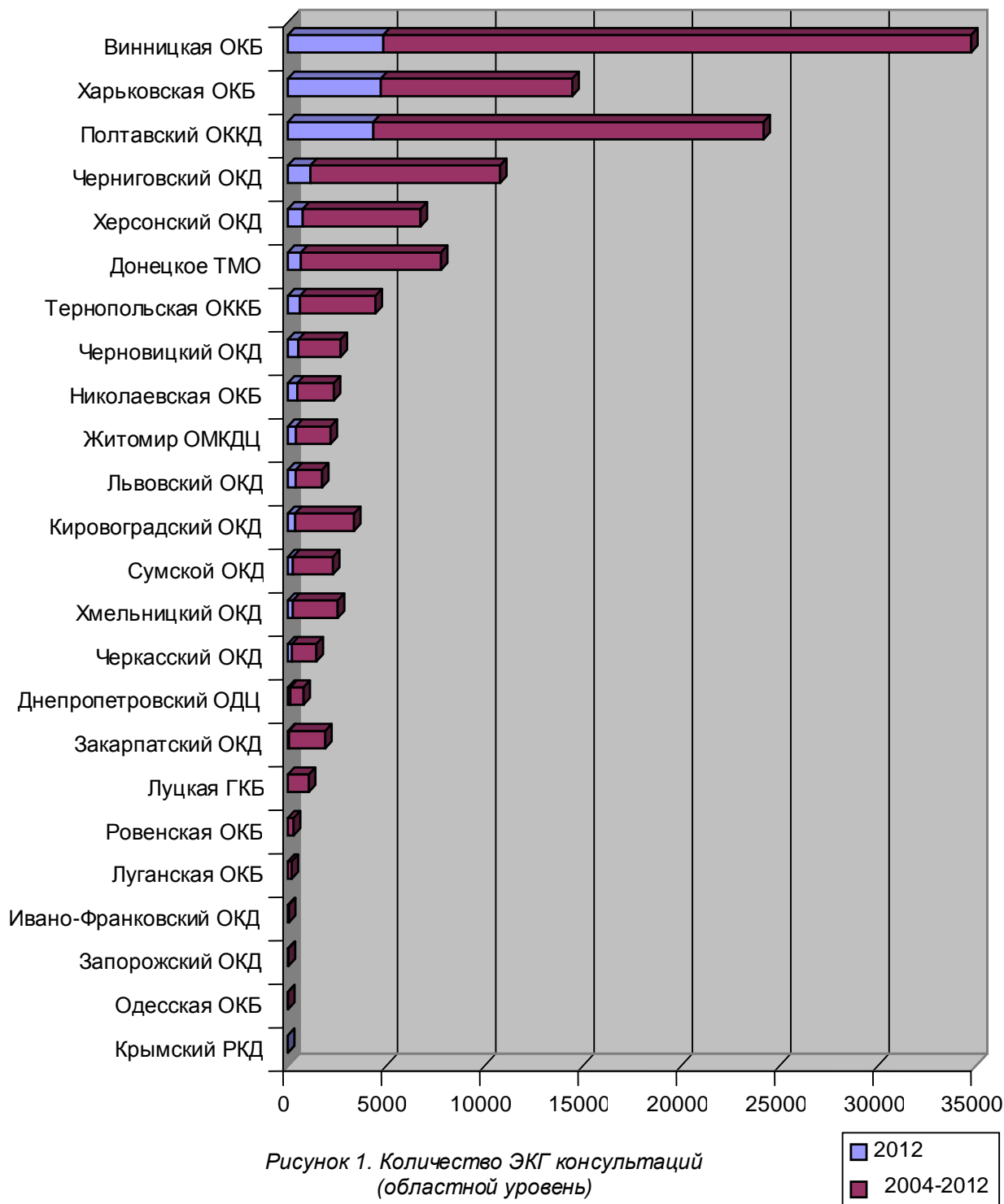
Взятый за основу оценки эффективности работы системы показатель коли-

чества переданных электрокардиограмм по-прежнему демонстрирует стабильно высокие значения. В частности, на районном уровне за 2005-2007 гг. было передано и проанализировано более 8,8 тысяч ЭКГ [2], в 2008 году – 10,6 тыс., в 2009 – 8,0 тыс., в 2010 г. – 6,5 тыс.[3], в 2011 г. – 7,2 тыс. ЭКГ, в 2012 г. – 10,3 тыс. ЭКГ. Рост в 2012 году по отношению к 2011 году – 42,7%.

Более подробно данная информация представлена в таблицах 1-4, традиционно в разрезе «область-район».

Таблица 1. Количество транстелефонных ЭКГ-консультаций на уровне «ЦРБ-область»

№ п/п	Наименование	2004-2010	2011	2012	За весь период	Рейтинг 2011 г.
1	Винницкая ОКБ	20444	4622	4848	29914	1
2	Харьковская ОКБ	1986	3030	4727	9743	3
3	Полтавский ОКҚД	11795	3714	4344	19853	2
4	Черниговский ОКД	7065	1443	1141	9649	4
5	Херсонский ОКД	4427	825	748	6000	5
6	Донецкое ТМО	5815	653	660	7128	6
7	Тернопольская ОККБ	2903	324	614	3841	11
8	Черновицкий ОКД	1008	610	527	2145	7
9	Николаевская ОКБ	977	397	478	1852	8
10	Житомир ОМҚДЦ	1063	286	408	1757	13
11	Львовский ОКД	635	321	389	1345	12
12	Кировоградский ОКД	2298	327	367	2992	10
13	Сумской ОКД	1567	226	250	2043	14
14	Хмельницкий ОКД	1679	354	248	2281	9
15	Черкасский ОКД	911	139	200	1250	16
16	Днепропетровский ОДЦ	436	116	120	672	17
17	Закарпатский ОКД	1642	150	50	1842	15
18	Луцкая ГКБ	961	98	0	1059	18
19	Ровенская ОКБ	239	50	0	289	19
20	Луганская ОКБ	183	0	0	183	21
21	Ивано-Франковский ОКД	52	0	0	52	20
22	Запорожский ОКД	30	0	0	30	22
23	Одесская ОКБ	12	0	0	12	23
24	Крымский РКД	0	0	0	0	24
	ИТОГО	68128	17685	20119	105932	13,8%



Как и в предыдущие годы, в числе бессменных лидеров – Винницкая, Харьковская, Полтавская, Черниговская, Херсонская и Донецкая области. При этом первое место традиционно удерживает за собой Винницкая ОКБ, к результатам которой вплотную приблизились, но пока так и не превзошли Харьковская ОКБ и Полтавский ОККД. На районном уровне

обращает на себя подъем Балаклейской ЦРБ Харьковской области с одиннадцатого на первое место во всеукраинском рейтинге, и возвращение Знаменской ЦРБ Кировоградской области в группу лидеров. Именно Знаменской ЦРБ принадлежит до сих пор не превзойденный результат на районном уровне – 3029 ЭКГ в 2008 году.

Таблица 2. Количество ЭКГ-консультаций на уровне «ФАП/амбулатория-ЦРБ»

№ п/п	Наименование	2004 - 2010	2011	2012	За весь период	Рейтинг 2011 г.
1	ЦРБ г.Балаклея, Харьковская обл.	369	269	2263	2901	11
2	ЦРБ г.Знаменка, Кировоградская обл.	5448	572	1104	7124	6
3	ЦРБ г.Лубны, Полтавская обл.	2666	1058	866	4590	1
4	ЦРБ пгт.Покровское, Днепропетровская обл.	2134	772	844	3750	3
5	ЦРБ, г.Лохвица, Полтавская обл.	1266	585	817	2668	5
6	ЦРБ г.Долина, Ивано-Франковская обл.	3827	711	700	5238	4
7	ЦРБ г. Кролевец, Сумская обл.	2098	418	671	3187	7
8	ЦРБ г.Красноград, Харьковская обл.	270	229	483	982	13
9	ЦРБ, г. Амвросиевка, Донецкая обл.	1399	838	453	2690	2
10	ЦРБ пгт.Михайловское, Запорожская обл.	635	244	293	1172	12
11	ЦРБ г.Бердичев, Житомирская обл.	1561	188	262	2011	14
12	ЦРБ г.Геническ, Херсонская обл.	762	0	259	1021	21
13	МТМО г. Ковель, Волынская обл.	2037	272	142	2451	10
14	ТМО г.Могилев-Подольский, Винницкая обл.	3035	303	106	3444	9
15	ЦРБ г.Сторожинец, Черновицкая обл.	2518	344	106	2968	8
16	ЦРБ г.Сколе, Львовская обл.	549	120	84	753	15
17	ЦРБ г.Каменец-Подольский, Хмельницкая обл.	497	95	73	665	17
18	ЦРБ г.Козятин, Винницкая обл.	889	108	64	1061	16
19	ЦРБ г.Белая Церковь, Киевская обл.	222	30	50	302	20
20	ЦРБ г. Гусятин, Тернопольская обл. (зима 2012)			10	10	26
21	ЦРБ г.Тячево, Закарпатская обл.	814	35	0	849	18
22	ЦРБ г.Стрый, Львовская обл.	613	0	0	613	23
23	ЦРБ г.Вознесенск, Николаевская обл.	138	33	0	171	19
24	ЦРБ г.Кривой Рог, Днепропетровская обл.	163	0	0	163	22
25	ЦРБ г.Сарны, Ровенская обл.	97	0	0	97	24
26	ЦРБ, г.Васильков, Киевская обл.	0	0	0	0	25
Кировоградская обл. с окт. 2012 - 905 ЭКГ						
	Светловодская ЦРБ			236	236	
	Кировоградская ЦРБ			88	88	
	Александрийская ЦРБ			71	71	
	Добровеличковская ЦРБ			61	61	
	Новоархангельская ЦРБ			59	59	
	Александрия ЦГБ №1			50	50	
	Новоукраинская ЦРБ			50	50	
	Гайворонская ЦРБ			30	30	
	Александровская ЦРБ			11	11	
	Бобринецкая ЦРБ			0	0	
	Маловисковская ЦРБ			0	0	
ИТОГО		34007	7224	10306	51537	42,7%

Печальной неожиданностью стал спуск ЦРБ г.Амвросиевка Донецкой области со второго на девятое место. Подъем Красноградской ЦРБ Харьковской области с тринадцатого на восьмое место объясним, в первую очередь, большим вниманием руководства области к развитию телемедицины на селе.

Особенного внимания заслуживает опыт Полтавской области, две ЦРБ кото-

рой – Лубенская и Лохвицкая, не первый год входят в пятерку лучших в стране. С учетом стабильного места Полтавского ОККД среди лидеров на областном уровне, можно говорить о том, что в Полтавской области удалось построить хорошо сбалансированную телемедицинскую сеть, в которой налажена эффективная консультативная работа как областного, так и районных звеньев.

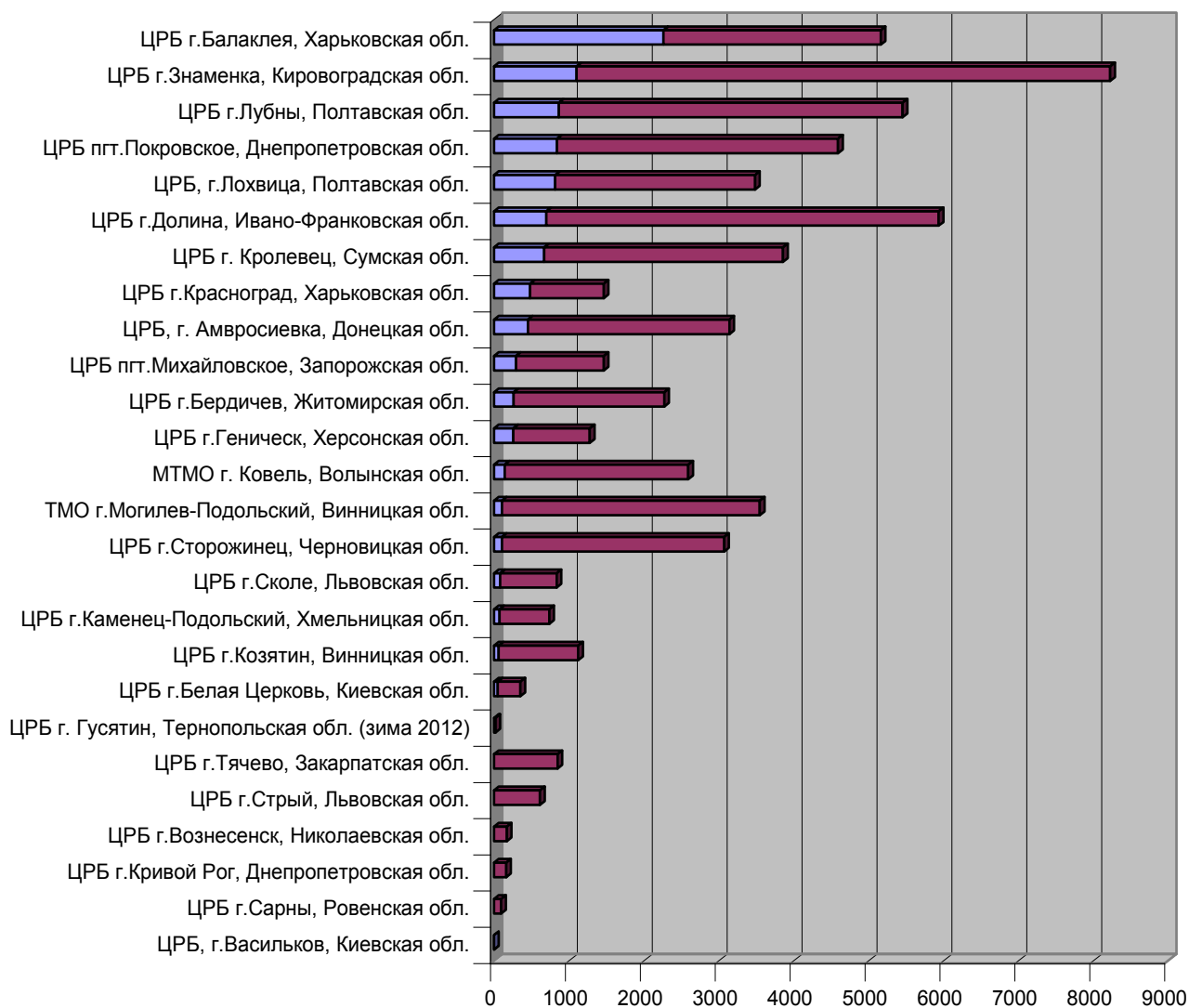


Рисунок 2. Количество телеконсультаций ЭКГ (районный уровень)



В таблице 3 приведены данные по эффективности использования транселефонного оборудования в различных

областях Украины без разбиения на областную и районный уровни, результаты которых суммировались.

Таблица 3. Сводные данные за период 2007-2012 гг. (без учета СМП)

№ п/п	Область	За весь период
1	Винницкая	34419
2	Полтавская	27111
3	Харьковская	13626
4	Кировоградская	10772
5	Донецкая	9818
6	Черниговская	9649
7	Херсонская	7021
8	Ивано-Франковская	5290
9	Сумская	5230
10	Черновицкая	5113
11	Днепропетровская	4585
12	Тернопольская	3851
13	Житомирская	3768
14	Волынская	3510
15	Хмельницкая	2946
16	Львовская	2711
17	Закарпатская	2691
18	Николаевская	2023
19	Черкасская	1250
20	Запорожская	1202
21	Ровенская	386
22	Киевская	302
23	Луганская	183
24	Одесская	12
25	АР Крым	0
Суммарно		157469

По-прежнему так и не смогли либо не посчитали необходимым освоить работу с современным телемедицинским диагностическим оборудованием в Ровенской, Киевской, Луганской, Одесской областях, а также в АР Крым. Киевский ОКД полностью отказался от внедрения телекардиологического оборудования и передал его на баланс Васильковской ЦР, в связи с чем был исключен из спи-

сков областных ДДЦ. Интересная статистика набирается в системе СМП. Уже в двух областных центрах городов Харькова и Николаева практически все машины «Скорой помощи» оснащены передатчиками «Телекард». Несколько приборов используется в Днепропетровской СМП Днепропетровской обл. и Кировоградской СМП (с октября 2012 г.) Данные сведены в табл. 4.

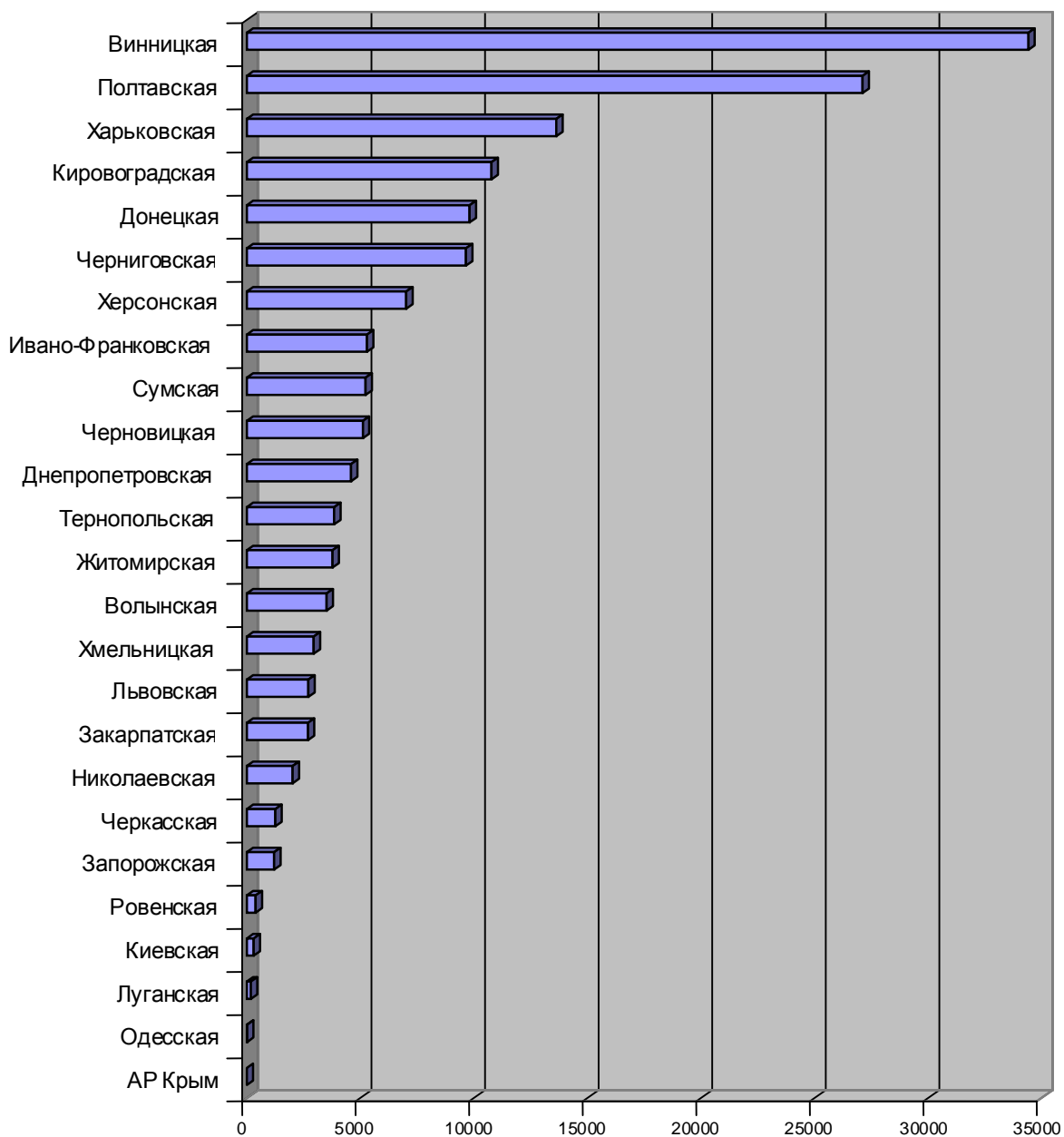


Рисунок 3. Суммарное количество ЭКГ-телеконсультаций

Таблица 4. Сводные данные по количеству ЭКГ телеконсультаций в системе СМП

№ п/п	Наименование	2006-2010	2011	2012	За весь период
1	СМП Харьков (ГКБСНМП; ЦКБ "УЗ"; ГКБ8; Институт Терапии)	12827	8904	7444	29175
2	СМП Николаев	35620	11120	3111	49851
3	СМП Кировоград (с окт.2012)			249	249
4	СМП Днепродзержинск Днепропетровской обл.			280	280
5	СМП Крым и Умань	317			317
ИТОГО		48764	20024	11084	79872

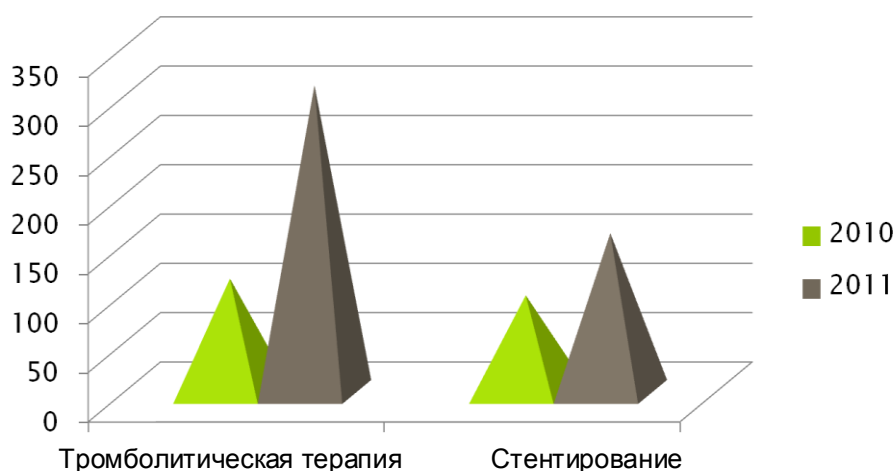
Некоторые снижение количества переданных ЭКГ в Николаевской и Харьковской СМП вызвано административными причинами – идет серьезная кад-

ровая перестройка обеих служб. Эта ситуация наглядно демонстрирует неоправданно высокую зависимость телемедицинских проектов от человеческого фактора, что вызвано как отсутствием четко оформленных приказами МОЗ стандартов оснащения, включающих в себя телемедицинское оборудование, так и, самое главное, полной неопределенностью в кадровом вопросе. До сих пор не определен штатный состав центров дистанционной ЭКГ диагностики ни на областном, ни на районном уровнях, ни в системе СМП.

Представляют интерес не только цифровые показатели работы телеме-

дицинской сети, но и реальные практические результаты. Так, в г. Николаеве в среднем вклад в общее количество вызовов БИТ острый инфаркт миокарда (ОИМ) составляет 3,2%, нестабильная стенокардия – 2%, ИБС (нарушение ритма) – 18,7%. Из 425 случаев острого инфаркта миокарда (2010 г.) 166 (39,1%) выявлены с помощью дистанционной передачи ЭКГ.

В г. Харькове, благодаря использованию дистанционной ЭКГ диагностики, резко возросли показатели тромболитической терапии и стентирования:



Существуют и другие, не менее весомые критерии. Так, по докладу специалистов Черниговского ОКД [4], после внедрения методики дистанционной ЭКГ диагностики в ЦРБ и ФАПх/амбулаториях области, с 2004 по 2009 год произошло снижение смертности от ОИМ с 21,7 до 17,4 на 100 тыс. населения.

По данным, приведенным специалистами Полтавского ОКД [5], массированное применение «Телекарда» в первичном и вторичном звене области привело к следующим изменениям показателей общественного здоровья:

- увеличение выявляемости ИБС среди взрослого населения с 2297,7 в 2005р. до 2378,9 в 2007р. (на 10 тыс.);

- уменьшилась смертность от сердечно-сосудистых заболеваний на 100 тыс. взрослого населения: 2005 р. – 1303,0; 2006 р. – 1276,5; 2007 р. – 1270,2;

- уменьшилась смертность от инфаркта миокарда на 100 тыс. населения: 2005 р. – 21,5; 2006 р. – 20,8; 2007 р. – 19,3.

Совершенно неожиданные результаты дает расчет экономической эффективности внедрения системы дистанционной ЭКГ диагностики в масштабах всей страны.

Так, по сообщению академика НАМНУ директора Института кардиологии им.Стражеско профессора В.Н. Коваленко [6], «показатель смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в Украине достиг 66,6% в структуре общей смертности. Ежегодно от сердечно-сосудистых недугов умирают около 500 тыс. украинцев».

По данным МОЗ [7], «через передачу смертность населения Украины лише за один рік ... обсяг недовиробленого

національного продукту становив від 47,9 до 89,1 млрд. грн.».

Приведенные цифры позволяют сделать ориентировочный расчет экономических потерь, которые несет Украина от преждевременной смертности населения вследствие сердечно-сосудистых заболеваний – 66,6% от указанной суммы или от 31,9 до 59,3 млрд. грн. в год. Что эквивалентно потерям порядка 15 тыс. долларов США на одного преждевременно умершего. Эта цифра коррелирует с данными других стран. Так, аналогичный показатель в США составляет 50 тыс. долларов, в Российской Федерации – 28 тыс. долларов.

Сокращение смертности от кардиологических заболеваний в масштабе страны на 1% даст экономический эффект в сумме от 319 до 593 млн. грн. в год. Как показывает опыт эксплуатации оборудования «Телекард» [3-4], его применение позволяет добиться даже более существенного снижения показателя смертности уже в первые годы работы. Для этого нужно всего лишь оснастить необходимым оборудованием все первичное звено страны и ЦРБ и правильно организовать работу системы.

В настоящее время в Украине насчитывается около 15 тысяч ФАПов и других медицинских учреждений первичного звена, а также 3200 амбулаторий семей-

ной медицины. Полное оснащение этих медицинских учреждений оборудовани-ем «Телекард» (а также, оснащение всех ЦРБ страны оборудовани-ем для приема ЭКГ) обошлось бы государственному бюджету в сумму 190 млн. грн. Таким образом, в течение одного года работы «Телекард» только за счет снижения смертности населения окупился бы дважды или трижды.

Стоит подвести итоги:

1. Экономический эффект от внедрения массовой и доступной системы телемедицинской транселефонной ЭКГ диагностики в первичном звене позволяет окупить ее закупку уже в течение первого года эксплуатации.

2. Суммарный экономический эффект от внедрения телемедицинского оборудования «Телекард» за 10 лет эксплуатации в рамках всей страны составит от 3,2 до 5,9 млрд. грн., что минимум в 16 раз превосходит стоимость его закупки. И это – крайне консервативная оценка.

3. Нет никаких оснований для дальнейшей пролонгации в развитии современной телемедицинской сети ургентной ЭКГ диагностики в первичном звене системы здравоохранения страны. Тем более что для этого есть все необходимые как юридические, так и экономические предпосылки.

## Литература и веб-библиография

1. *Владимирский А.В., Павлович Р.В.* Объективизация эффективности телемедицинской сети «Телекард»// Актуальные проблемы клин. кардиологии. Мат. конф.-2012.-С.23-29.
2. *Павлович Р.В.* Оценка эффективности работы всеукраинской телемедицинской сети транселефонной электрокардиографии «Телекард» за период 2005-2007 гг. [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.tredex-company.com>.
3. *Павлович Р.В.* Результаты работы Всеукраинской телемедицинской сети ургентной ЭКГ диагностики "Телекард" в 2004-2010 гг. [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.tredex-company.com>.

4. *Откидач П.В., Штінова Н.В.* Розвиток телемедицини в Чернігівській області на базі КЛПЗ "Чернігівський обласний кардіологічний диспансер" // Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2009.-Т.7,№2.- С.77-82.
5. *Шклярєнко М.П., Мар'єнко Я.Л.* Клінічний досвід використання системи передачі ЕКГ «Телекард» у Полтавській області// Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2008.-Т.6, №2.- С.58-63.
6. *Коваленко В.Н.* «Политические шоу — удар по психике и сердцу» // 2000.- №46 (582).- 18-24.11.2011.-С.3.
7. МОЗ України. Концепція Загальнодержавної програми "Здоров'я 2020: український вимір" на 2012-2020 рр. [Електронний ресурс].-Режим доступа: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/Pro\\_20110706\\_1.html](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/Pro_20110706_1.html).

Надійшла до редакції: 02. 10. 2013.

© Р.В.Павлович

Кореспонденція: Павлович Р.В. ,  
пл. Восстанія, 7/8, а/я 11515, 61001, Харків, Україна  
E-mail: [tredex@tredex-company.com](mailto:tredex@tredex-company.com)





## Наукові комунікації в процесі реформування охорони здоров'я в Україні

В.М.Лобас, Г.О.Слабкий, В.А.Русняк

*Донецький національний медичний університет ім. М.Горького, Донецьк,  
ДУ «Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України», Київ,  
Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

В статті наведено результати дослідження, що стану наукових комунікацій з реформування охорони здоров'я. Показано недостатній рівень інформованості організаторів охорони здоров'я про наукові здобутки з питань реформування охорони здоров'я. Запропоновані шляхи поліпшення ситуації (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.137-141).

**Ключові слова:** реформування охорони здоров'я, організатори охорони здоров'я, наукові комунікації, стан

*В.М.Лобас, Г.А.Слабкий, В.А.Русняк*

### НАУЧНЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В УКРАИНЕ

*Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького, Донецк, ГУ «Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України», Киев, Украина*

В статье приведены результаты исследования, по вопросу научных коммуникаций в процессе реформирования здравоохранения. Показано недостаточный уровень информированности организаторов здравоохранения о научных достижениях по вопросам проведения реформы здравоохранения. Предложены пути улучшения ситуации (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 137-141).

**Ключевые слова:** реформирование здравоохранения, организаторы здравоохранения, научные коммуникации, состояние

*V.M.Lobas, G.O.Slabkiy, V.A.Rusnyak*

### SCIENTIFIC COMMUNICATIONS IN THE COURSE OF REFORMING HEALTH SERVICE SYSTEM IN UKRAINE

*Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Donetsk, Ukrainian Institute of Strategic Researches, Kiev, Ukraine*

This article gives the results of research in the field of scientific communications in the course of reforming health service system. Here unsatisfactory level of informing the managers of health service about scientific achievements in reforming health service system. The ways of improving situation in this field are proposed (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P. 137-141).

**Key words:** reforming health service system, managers of health service, scientific communications, condition

В Україні будується якісно нова система охорони здоров'я по забезпеченню населення доступною, якісною та ефективною медичною допомогою незалежно від місця проживання [6]. В умовах реформування існуючої системи медичної допомоги населенню [1] пріоритетним є розвиток первинної медико-санітарної допомоги на засадах сімейної медицини [3, 10, 13] та на вторинному рівні надання медичної допомоги створення госпіталь-

них округів з реорганізацією існуючих лікарень в заклади охорони здоров'я нового типу в залежності від інтенсивності надання медичної допомоги [1, 7]. Крім того реформа охорони здоров'я передбачає впровадження сучасних ефективних методів фінансування закладів охорони здоров'я які мають забезпечити ефективне використання ресурсів та стимулювання медичних працівників до якісної та ефективної праці [2,4,12]. На

сьогодні майбутня національна система охорони здоров'я відпрацьовується в пілотних регіонах: Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій областях та м. Києві [5,8,9]. Для успішного проведення реформи необхідний високий рівень наукового обґрунтування передбачених заходів та готовність організаторів охорони здо-

ров'я до її проведення [11, 14]. Прихильність організаторів охорони здоров'я до реформи визначається в тому числі і їх інформованістю з досвіду розбудови систем охорони здоров'я в провідних країнах світу та національних наукових здобутків з обґрунтування заходів реформи.

### Мета дослідження

Мета роботи: дослідити стан наукових комунікацій на всіх рівнях надання медичної допомоги по забезпеченню ре-

форми системи медичної допомоги населенню України.

### Матеріал та методи

В ході дослідження були використані наступні методи наукового дослідження: біблеосемантичний, соціологічний, експертних оцінок. Дослідження базувалося на методі системного підходу та аналізу.

За спеціально розробленою анкетною методом соціологічного дослідження охоплено 1134 організаторів охорони здоров'я в усіх регіонах України в тому числі 135 начальників управлінь охорони здоров'я обласного, міського та районного рівнів, 189 керівників закладів охорони

здоров'я третинного рівня медичної допомоги, 540 керівників закладів охорони здоров'я вторинного рівня медичної допомоги, 270 керівників закладів охорони здоров'я первинного рівня медичної допомоги.

З використання методу експертних оцінок проведено аналіз щорічних реєстрів з'їздів, конгресів, симпозіумів та науково-практичних конференцій; матеріалів наукових форумів за період 2010-2012 рр.

### Результати та обговорення

Враховуючи, що на рівні галузі охорони здоров'я важливе значення приділяється такому важливому засобу наукової комунікації як проведення наукових форумів з великою кількістю учасників як науковців так і організаторів охорони здоров'я нами проведено вивчення засобів наукової комунікації за спеціальністю «Соціальна медицина» по забезпеченню проведення реформи системи охорони здоров'я в Україні. ДУ «Український центр наукової медичної інформації та патентно-

ліцензійної роботи МОЗ України» щорічно на основі заявок на проведення наукових форумів формує відповідний Реєстр, який є має бути доступним для організаторів охорони здоров'я закладів охорони здоров'я всіх рівнів надання медичної допомоги та науковців і є підставою для участі в закладі на законодавчій підставі. Дані про наукові форуми, що проведені за 2010-2012 рр. з організації охорони здоров'я наведено в табл.1.

Таблиця 1. Наукові форуми з соціальної медицини та організації охорони здоров'я за спеціальністю «соціальна медицина»

Роки	З'їзди		Конгреси, симпозіуми		НПК	
	Всього по організації охорони здоров'я	З питань проведення реформи охорони здоров'я	Всього по організації охорони здоров'я	З питань проведення реформи охорони здоров'я	Всього по організації охорони здоров'я	З питань проведення реформи охорони здоров'я
2010	-	-	-	-	9	-
2011	-	-	-	-	4	-
2012	1	1	1	-	4	1

За період 2010-2012 рр. проведено 19 наукових форумів, але тільки 2 було присвячено безпосередньо реформі системи охорони здоров'я в країні. Важливим науковим заходом, в якому прийняло участь більше 350 організаторів охорони здоров'я та науковців з усіх регіонів України, був V з'їзд спеціалістів з соціальної медицини та організаторів охорони здоров'я проведений в 2012 році та підготовлений ДУ «Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України», Житомирським інститутом медсестринства, Українською асоціацією організаторів охорони здоров'я України та головним управлінням охорони здоров'я Житомирської обласної державної адміністрації. Як показали результати подальшого дослідження більше 60% опитаних головних лікарів закладів охорони здоров'я різних рівнів надання медичної допомоги в регіонах України не інформо-

вані про його проведення, а більше 85% не інформовані з питань, які розглядалися на з'їзді та його резолюцією.

За результатами проведеного соціологічного дослідження серед організаторів охорони встановлено, що доступ до системи Інтернет на робочому місці мають всі начальники управлінь охорони здоров'я та головні лікарі закладів охорони здоров'я третинного рівня медичної допомоги. Серед головних лікарів лікарень вторинного рівня медичної допомоги доступ до системи Інтернет на робочому місці має 71,1%, а первинного рівня – 55,1%. Взагалі не мають доступу до системи Інтернет 7,3% опитаних.

Наступним кроком дослідження було вивченні питання доступності до організаторів охорони здоров'я до засобів наукової комунікації. Отримані результати наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Доступність для організаторів охорони здоров'я засобів наукової комунікації (%)

Засіб наукової комунікації	Начальники управлінь охорони здоров'я		Головні лікарі лікарень відповідного рівня					
			Третинного		Вторинного		Первинного	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Реєстр галузевих нововведень	109	80,7	137	72,5	79	14,6	3	1,1
Інформаційні листи про галузеві нововведення	87	64,4	51	26,9	54	10,0	-	-
Реєстр з'їздів, конгресів, конференцій	118	87,4	129	68,2	102	18,9	12	4,4
Науково-практичні та практичні журнали								
Україна. Здоров'я нації	58	42,9	49	25,9	53	9,8	9	3,3
Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України	24	17,8	15	7,9	9	1,7	-	-
Східноєвропейський журнал громадського здоров'я	17	12,6	13	6,8	5	0,9	-	-
Управління закладом охорони здоров'я	83	61,5	112	59,3	358	66,3	176	65,2
Практика управління закладом охорони здоров'я	79	58,6	98	51,8	373	69,1	197	72,9
Головний лікар	37	27,4	27	14,3	47	8,7	-	-
Журнали інших країн	32	23,7	14	7,4	12	2,2	-	-
Дисертаційні роботи, автореферати								
Докторські	14	10,4	5	2,6	7	1,3	-	-
Кандидатські	27	20,0	9	4,8	7	1,3	-	-
Методичні рекомендації, що видані								
МОЗ України	96	71,1	68	35,9	239	44,3	37	13,7
Українським інститутом стратегічних досліджень	72	53,3	43	22,7	197	36,9	15	5,6
Науковим закладом регіонального рівня	46	34,0	72	38,0	162	30,0	9	3,3

Згідно отриманих та наведених в табл. 2 даних маються достовірні відмінності в доступності до організаторів охорони здоров'я різних рівнів надання медичної допомоги засобів наукової комунікації. Найбільш високою вона є для керівників управлінь охороною здоров'я і найнижчою – для керівників закладів охорони здоров'я первинної ланки медичної допомоги. Крім того встановлено, що найменш доступним засобом наукової комунікації для всіх опитаних організаторів охорони здоров'я є дисертаційні роботи та їх автореферати.

Базуючись на отриманих даних ми вивчали питання щодо бажання організаторів охорони здоров'я отримання наукової інформації з актуальних питань організації охорони здоров'я та реформування галузі в країні. Отримані в ході соціологічного дослідження дані вказують на те, що 86,9% опитаних бажають отримувати спеціалізований реферативний журнал з висвітленням рефератів та режиму доступу до джерел наукової інформації. В табл. 3 наведена узагальнена оцінка розділів такого журналу за бажанням організаторів охорони здоров'я.

Таблиця 3. Позитивна оцінка організаторами охорони здоров'я розділів спеціалізованого реферативного журналу

Назва розділу	абс.	%
Реферати статей з країн Європи	965	85,1
Реферати статей з країн Америки	152	13,4
Реферати статей з країн СНД	874	77,1
Реферати статей українських авторів	1097	96,7
Реферати основних документів ВООЗ	582	51,3
Реферати основних видань ВООЗ	791	69,7
Анотації, висновки та практичні рекомендації українських дисертацій	639	56,3
Анотації, висновки та практичні рекомендації дисертацій з країн СНД	327	28,8
Анотації, висновки та практичні рекомендації дисертацій з країн Європи	201	17,7
Анотації, висновки та практичні рекомендації дисертацій з країн Америки	84	7,4
Дані про методичні рекомендації, які видані в Україні	1128	99,5
Дані про методичні рекомендації, які видані в СНД	793	69,9
Дані про галузеві нововведення	821	72,4
Реферати монографій українських авторів	836	73,7
Реферати монографій авторів з СНД	529	46,6
Реферати монографій авторів з країн Європи	217	19,1
Реферати монографій авторів з країн Америки	59	5,2

За даними табл. 3, найбільший інтерес організатори охорони здоров'я висловили до вітчизняних та країн СНД джерел наукової інформації. Достатньо високий інтерес проявляють організатори

охорони здоров'я до засобів наукової комунікації з країн Європи і найменший - з країн Америки. Отримані результати дослідження мають бути врахованими при реєстрації та виданні журналу.

### Висновки

В ході проведеного дослідження встановлено недостатній рівень інформування організаторів охорони здоров'я регіонального рівня та низький рівень інформування керівників закладів охорони здоров'я первинного та вторинного рівнів надання медичної допомоги щодо наукових здобутків щодо реформування охорони здоров'я України та їх можливість участі у роботі наукових зібрань організаторів охорони здоров'я та спеціалістів із соціальної медицини.

Запропоновано організувати випуск на паперових та електронних носіях Реферативного медичного журналу за спеціальністю «соціальна медицина» з доступом до нього організаторів охорони здоров'я всіх рівнів надання медичної допомоги з висвітленням рефератів та режиму доступу до наступних джерел інформації: документи та публікації ВООЗ, основні монографії в країн Європи, СНД та України, статті спеціалістів з соціальної медицини та організаторів охоро-

рони здоров'я країн СНД та України, методичні рекомендації з організації охорони здоров'я, а також дисертаційні роботи

за спеціальністю «соціальна медицина», які були захищені в Україні та країнах СНД.

### Література та вебліографія

1. *Лехан В. М.* Стратегія розвитку системи охорони здоров'я: український вимір / В. М. Лехан, Г. О. Слабкий, М. В. Шевченко // Україна. Здоров'я нації. – 2010. – № 1 (13). – С. 5–23.
2. *Ливдар М. В.* Програмно-цільовий метод складання бюджету / М. Ливдар // Галицький економічний вісник. – 2009. – № 2. – С. 109–114.
3. *Матюха Л. Ф.* Наукове обґрунтування системи організації первинної медико-санітарної допомоги на засадах сімейної медицини. – Рукопис. Автореферат Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.02.03 – соціальна медицина та 14.01.38 – загальна практика-сімейна медицина
4. Напрями удосконалення системи фінансово-економічних відносин охорони здоров'я (аналітичний огляд наукової літератури) / М. В. Шевченко, О. О. Заглада, Л. А. Карамзіна, В. Я. Бойко // Вісник соц. гігієни та орг. охорони здоров'я України. – 2010. – № 4. – С. 58–64.
5. Пілотний проект "Реформа медичного обслуговування": цілі та кроки реалізації / В.М. Лехан, В.Г. Гінзбург, Г.О. Слабкий [та ін.] // Україна. Здоров'я нації. – 2010. – № 3 (15). – С. 7–15.
6. Програма економічних реформ на 2010 – 2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава». Комітет з економічних реформ при Президентові України 2010. – 87 с.: Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/content/ker-program.html>: Назва с екрану.
7. Про внесення змін до Основ законодавства України про охорону здоров'я щодо удосконалення надання медичної допомоги: Закон України від 7 липня 2011 р. № 3611-VI [Електронний документ]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>. – Назва з екрану.
8. Про порядок проведення реформування системи охорони здоров'я у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій областях та місті Києві: Закон України від 07.07.2011 № 3612-VI [Електронний документ]. – Режим доступу : <http://www.zakon.rada.gov.ua>. – Назва з екрану.
9. Про затвердження нормативно-правових актів Міністерства охорони здоров'я України щодо реалізації Закону України від 7 липня 2011 року № 3612-VI “Про порядок проведення реформування системи охорони здоров'я у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій областях та місті Києві” : наказ МОЗ України №646 від 05.10.2011 р. [Електронний документ]. – Шлях доступу : <http://www.moz.gov.ua>. – Назва з екрану.
10. Про затвердження Примірного положення про центр первинної медичної (медико-санітарної) допомоги : наказ МОЗ України № 557 від 01.09.2011 р. [Електронний документ]. – Режим доступу : <http://www.moz.gov.ua>. – Назва з екрану.
11. Результативність наукових досліджень з проблеми «Соціальна медицина» / Кочет О. М., Слабкий Г. О., Яценко Ю.Б. [та ін.] // Вісн. соц. гігієни та орг. охорони здоров'я України. – 2011. – № 4. – С. 35-41
12. *Слабкий Г. О.* Сучасні підходи до фінансування системи охорони здоров'я / Г. О. Слабкий, М. В. Шевченко, О. О. Заглада. – К., 2011. – 345 с.
13. *Слабкий Г. О.* Реформування системи охорони здоров'я : механізми формування первинної медичної допомоги на сучасному етапі / Г. О. Слабкий, Н. П. Кризина // Журн. сімейного лікаря та сімейної медсестри. – 2011. – № 5. – С. 3–6
14. Сучасний портрет керівника закладу охорони здоров'я / Г. О. Слабкий, Г. Я. Пархоменко, Ю. Б. Яценко, М. В. Шевченко // Вісн. соц. гігієни та орг. охорони здоров'я України. – 2011. – № 1. – С. 44–49.

Надійшла до редакції: 11.04.2013.

© В.М.Лобас, Г.О.Слабкий, В.А.Русняк

Кореспонденція: Лобас В.М.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: [uprav@dsmu.edu.ua](mailto:uprav@dsmu.edu.ua)

## Концептуальна модель інформаційного забезпечення управління діяльністю реформованої системи офтальмологічної допомоги в Україні

С.В. Збітнєва

*Центр мікрохірургії ока, Київ, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

В роботі представлено обґрунтовану концептуальну модель інформаційного забезпечення управління діяльністю реформованої системи офтальмологічної допомоги населенню України. Модель ґрунтується на етапності надання спеціалізованої медичної допомоги за її рівнями. В ній враховано стан здоров'я населення, що визначає потребу в медичній допомозі, забезпеченість системи ресурсами та обсяги і якість реального забезпечення населення спеціалізованою медичною допомогою (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т. 11, №2.-С.142-146).

**Ключові слова:** реформована система, офтальмологічна допомога, інформаційне забезпечення, концептуальна модель

*С.В. Збитнєва*

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РЕФОРМИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В УКРАИНЕ

*Центр микрохирургии глаза, Киев, Украина*

В работе представлена концептуальная модель информационного обеспечения управления деятельностью реформированной системы офтальмологической помощи населению Украины. Модель базируется на этапности ее оказания в соответствии с уровнями медицинской помощи. В ней учтено состояние здоровья населения и обеспеченность системы ресурсами. Система учитывает объем и качество реальной офтальмологической помощи населению (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.142-146).

**Ключевые слова:** реформированная система, офтальмологическая помощь, информационное обеспечение, концептуальная модель

*S. V. Zbitnyeva*

CONCEPTUAL MODEL OF INFORMATIONAL PROVISION IN MANAGING THE FUNCTIONING OF REFORMED SYSTEM OF OPHTHALMOLOGIC AID IN UKRAINE

*Eye Microsurgery Center, Kyiv, Ukraine*

This article presents conceptual model of informational provision in managing the functioning of reformed system of ophthalmologic aid to population in Ukraine. Model is based on succession of ophthalmologic aid corresponding to the levels of medical aid. The state of public health and resources of the system are also taken into account. Quality and quantity of real ophthalmologic aid to population is also considered by the system (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P.142-146).

**Key words:** reformed system, ophthalmologic aid, informational provision, concept model

Хвороби ока та його придаткового апарату займають значне місце в загальній захворюваності та поширеності хвороб серед дорослого населення. Так, на кожні 100 тис. населення в Україні реєструється 8,5 тис. захворювань очей, у т.ч. понад 3 тис. хвороб виявляються впе-

рше [6]. У структурі офтальмологічної захворюваності на першому місці стабільно залишаються хвороби кон'юнктиви (30,76%), друге місце посіла катаракта (10,68%), третє – міопія (5,36%). У 2009 р. зареєстровано понад 5,7 тис. вперше виявлених атрофій зорового нерва і 2,3

тис. випадків відшарування та розриву сітківки ока. У динаміці за 5 років диспансерна група зазначених хворих зростає на 12,8% за атрофією зорового нерва та на 21,4% за відшаруваннями сітківки [3]. Крім того хвороби ока та його придаткового апарату мають велике соціальне та економічне значення як для осіб, що хворіють на вказані хвороби, їх сімей та держави в цілому [4,5]. Рівень первинного виходу на інвалідність дитячого населення внаслідок хвороб ока та його придаткового апарату у 2011 рр. склав 10,7

на 1000 дітей. При цьому число дітей, сліпих на одне або обидва ока становило відповідно 2,3 та 0,9 [2].

Дослідження вказують на недосконалість системи надання медичної допомоги населенню при хворобах ока та його придаткового апарату, що потребує її оптимізації [1]. Проведення реформи системи медичної допомоги населенню при хворобах ока та його придаткового апарату є актуальним і в зв'язку з реформуванням системи надання медичної допомоги в Україні [7].

### **Мета дослідження**

Обґрунтувати та представити концептуальну модель інформаційного забезпечення діяльності реформованої систе-

ми офтальмологічної допомоги населенню України.

### **Матеріали та методи**

Матеріали та методи, що використані в ході виконання роботи: системного підходу, бібліосемантичний, структурно-логічного аналізу, графічний, концептуального моделювання. При обґрунтуванні концептуальної моделі інформаційного

забезпечення діяльності реформованої системи офтальмологічної допомоги населенню України використані дані наукової літератури, міжнародного досвіту та результати особистих досліджень.

### **Результати та обговорення**

Оптимізація системи офтальмологічної допомоги дорослому населенню базується на етапності її надання. Її ефективно впровадження можливо з визначенням управлінської функції до якої віднесено стратегічне планування розвитку системи спеціалізованої офтальмологічної допомоги на всіх рівнях та етапах її надання.

Досягнення поставленої мети по забезпеченню населення доступною та якісною медичною спеціалізованою допомогою при хворобах ока та його придаткового апарату може бути здійснено шляхом раціоналізації структури медичної допомоги. При цьому вказана структура має відповідати структурі медичної допомоги, яка формується в країні в ході реформування системи охорони здоров'я. Це три рівня: первинний вторинний та третинний і два етапи: догоспітальний та госпітальний. На рівні первинної медико-санітарної допомоги медична допомога пацієнтам з хворобами органу зору

надається лікарями загальної практики-сімейним лікарями в межах їх компетенції. На вторинному рівні, в межах створених госпітальних округів, надається як амбулаторно-поліклінічна так і стаціонарна медична допомога.

Амбулаторно-поліклінічна допомога має надаватися оптометристами в консультативних поліклініках та лікарями-офтальмологами в консультативно-діагностичних центрах. Стаціонарна медична допомога має надаватися в спеціалізованих відділеннях, які створюються в складі лікарень інтенсивного лікування другого рівня.

Високоспеціалізована медична допомога третинного рівня, як амбулаторно-поліклінічна так і стаціонарна допомога надається в обласних клінічних лікарнях та міжрегіональних офтальмологічних центрах. Для забезпечення ефективної діяльності офтальмологічної допомогою в умовах її оптимізації створюється система управління.

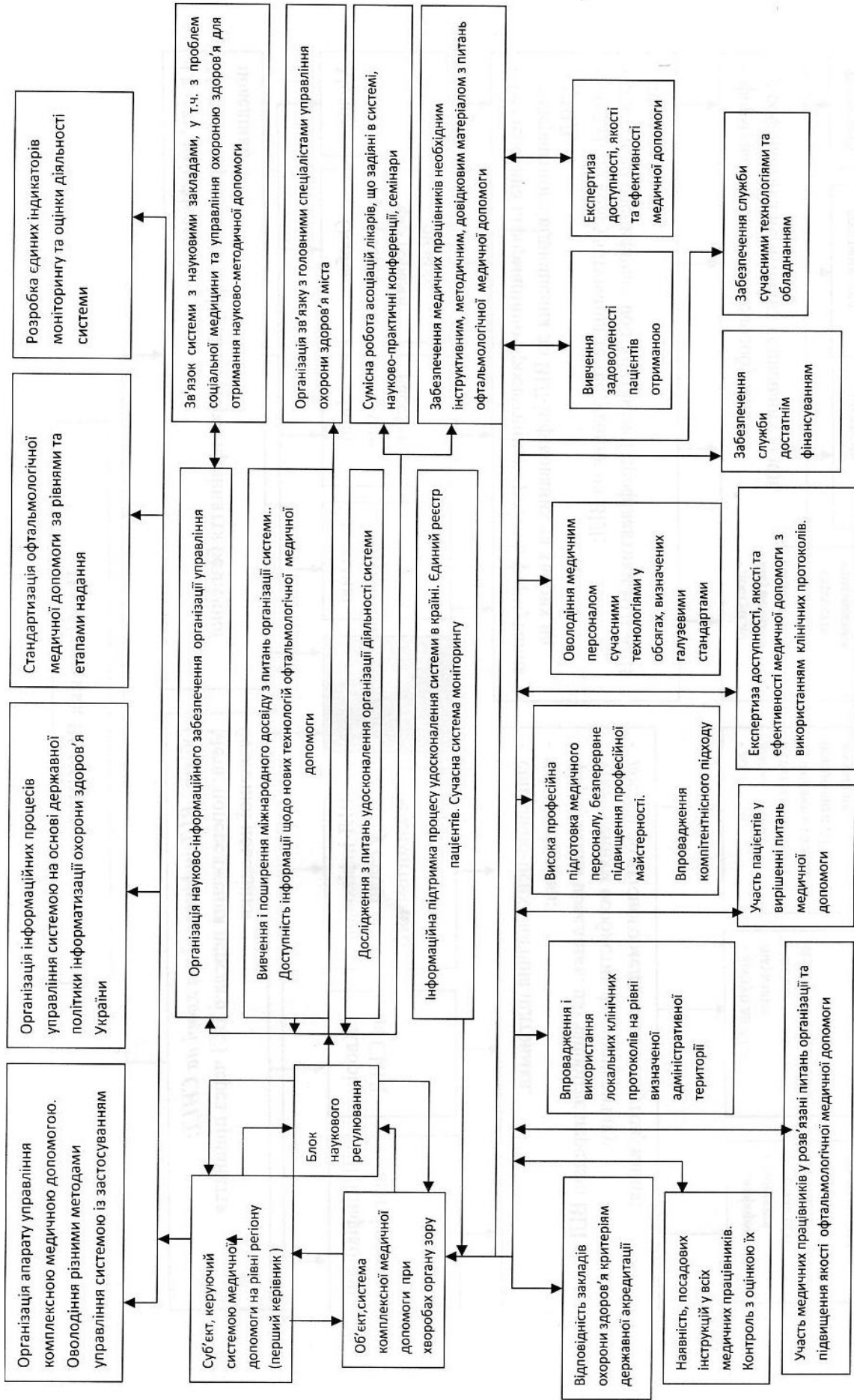


Рисунок 1. Модель управління системою організації медичної допомоги при хворобах органу зору



Рівні впровадження	Мета системи	Механізми дії	Функції	Учасники процесу	Необхідні ресурси	Оцінка результату
Центральний	Забезпечення органів управління всіх рівнів та керівників закладів охорони здоров'я інформацією про: - рівні поширеності хвороб органу зору серед населення в регіональному аспекті; - ресурсне забезпечення системи; - якість та ефективність надання медичної допомоги; - раціональність використання ресурсів.	Державна цільова програма інформатизації охорони здоров'я	Законодавче забезпечення процесу комплексної інформатизації охорони здоров'я	Верховна Рада України Кабінет Міністрів України	Політична воля осіб, що приймають рішення на центральному рівні з відповідним бюджетним фінансуванням	Єдина вертикальна система моніторингу рівня
Галузевий		Накази та інші підзаконні акти	Розробка єдиних класифікаторів та програм. Створення центрального серверу. Плановий та поточний аналіз діяльності системи	Міністерство охорони здоров'я	Система підготовки спеціалістів - учасників процесу	захворюваності, поширеності хвороб та інвалідизації населення в наслідок хвороб органу зору, стану виконання програм, а також оцінки їх ефективності за затвердженими індикаторами
Регіональний		Регіональні цільові програми	Створення регіональних серверів в складі інформаційно-аналітичних центрів. Плановий та поточний аналіз діяльності системи.	Обласні Ради, обласні та міські державні адміністрації, департаменти охорони здоров'я	Фінансування заходів регіональних цільових програм (державно-приватне партнерство)	Підвищення доступності, якості та ефективності
Місцевий заклад охорони здоров'я		Програми інформатизації закладів охорони здоров'я	Створення автоматизованих робочих місць. Введення та використання даних згідно розроблених класифікаторів	Керівники закладів охорони здоров'я. Медичні працівники. Технічний персонал	Фінансування програм інформатизації закладів охорони здоров'я (державно-приватне партнерство)	медичної допомоги на основі прийнятих управлінських рішень

Рисунок 2. Концептуальна модель інформаційного забезпечення діяльності реформованої системи офтальмологічної допомоги населенню

Управління системою офтальмологічної допомоги населенню забезпечується за допомогою розробленої системи (рис.1). Запропонована система має три складових: об'єкт, суб'єкт управління та блок наукового забезпечення.

Управління системою надання офтальмологічної допомоги на галузевому рівні здійснює директор Департаменту реформ та розвитку охорони здоров'я МОЗ України через головного позаштатного офтальмолога. На регіональному рівні управління здійснює начальник Департаменту охорони здоров'я державної адміністрації залучаючи позаштатного спе-

ціаліста за спеціальністю "Офтальмологія". На рівні закладу охорони здоров'я загальне керівництво здійснює головний лікар, а безпосереднє – керівник відповідного підрозділу. До управління системою офтальмологічної допомоги залучаються професійні асоціації та на рівні закладу охорони здоров'я – опікунські ради.

Ефективне управління системою офтальмологічної допомоги, на всіх рівнях її надання, неможливе без сучасного інформаційного забезпечення. У зв'язку з цим нами розроблена концептуальна модель інформаційного забезпечення діяльності

реформованої системи офтальмологічної допомоги населенню України (рис.2).

Дана модель включає такі розділи: мета застосування, рівні рішення, механізми дії, функції. Також вказані учасники процесу і необхідні ресурси та окремим розділом визначено оцінку результативності впровадження моделі. Дані складові розроблені для кожного рівня управління від центрального до рівня закладу охорони здоров'я.

Метою даної моделі є забезпечення органів управління всіх рівнів та керівників закладів охорони здоров'я інформаці-

єю про: рівні поширеності хвороб органу зору серед населення в регіональному аспекті; ресурсне забезпечення системи; якість та ефективність надання медичної допомоги; раціональність використання ресурсів.

Модель інформаційного забезпечення діяльності реформованої системи офтальмологічної допомоги населенню України має діяти в рамках комплексної системи інформатизації галузі охорони здоров'я. Важливою складовою моделі має стати єдиний державний реєстр пацієнтів.

### Висновки

Таким чином, запропонована концептуальна модель покликана забезпечити органи управління всіх рівнів та керівників закладів охорони здоров'я необхідною інформацією для прийняття управ-

лінських рішень з підвищення ефективної діяльності системи надання спеціалізованої офтальмологічної служби на всіх її рівнях та етапах.

### Література та вебліографія

1. Збітнєва С. В. Деякі показники ресурсного забезпечення та діяльності офтальмологічної служби України / С. В. Збітнєва // Україна. Здоров'я нації. – 2010. – № 3 (15). – С. 103–111.
2. Збітнєва С.В. Інвалідизація дітей в наслідок хвороб органу зору // Україна. Здоров'я нації. 2012. - №3. – С.256-260
3. Збітнєва С. В. Захворюваність населення України на хвороби ока та його придаткового апарату / С. В. Збітнєва // Вісн. соц. гігієни та орг. охорони здоров'я України. – 2010. – № 3. – С. 14–17.
4. Крижанівська Т. В. Інвалідність внаслідок патології органу зору у населення України в 1990–2002 роках / Т. В. Крижанівська // Офтальмол. журнал. – 2003. – № 3. – С. 23–26.
5. Лимбан Е. С. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России / Е. С. Лимбан, Е. В. Шахова // Весн. офтальмологии. – 2006. – № 1. – С. 35–37.
6. Медведовська Н. В. Захворюваність органу зору / Н. В. Медведовська // Вісник наук. досліджень. – 2000. – № 1 (17). – С. 15–17.
7. Програма економічних реформ на 2010 – 2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава». Комітет з економічних реформ при Президенті України 2010. – 87 с.: Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/content/ker-program.html>: Назва з екрану.

Надійшла до редакції: 11.09.2013.

© С.В.Збітнєва

---

Кореспонденція: Збітнєва С.В.,  
Пр-т Космонавта Комарова, 3,03680, Київ, Україна  
E-mail: nms@micro.kiev.ua

# ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

*Cogitare hominis est!*

УДК 61:621.397.13/.398

## Практическая реализация телемедицинской сети во фтизиатрии

**А.В.Владзимирский, В.В.Мозговой, С.С.Бондаренко**

*Донецкий национальный медицинский университет им.М.Горького, КЛПУ «Областная клиническая туберкулезная больница г. Донецка», Благотворительный фонд Рината Ахметова «Развитие Украины», Донецк, Украина*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

На основе научных разработок Донецкого национального медицинского университета им.М.Горького благодаря всесторонней поддержке Благотворительного фонда Рината Ахметова «Развитие Украины» создана инновационная телефтизиатрическая сеть, которая осуществляет качественный электронный менеджмент медико-санитарной помощью пациентам с химиорезистентным туберкулезом. Научное изучение и обоснование целей и методов комплексного применения телемедицины обеспечило высокую эффективность телефтизиатрической сети. Показатели эффективности сети: 135 телеконсультаций за первый месяц работы, G-PAR – 0,99, N-PAR – 0,84, Ac – 0,91, откорректировано 6,7% диагнозов и 16,3% радиологических описаний. Сеть обеспечивает улучшение организационно-управленческих процессов в системе медицинской помощи пациентам с химиорезистентным туберкулезом (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.147-154).

**Ключевые слова:** телемедицина, химиорезистентный туберкулез, организация, документооборот

*А.В.Владзимирський, В.В.Мозговой, С.С.Бондаренко*

### ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕЛЕМЕДИЧНОЇ МЕРЕЖІ У ФТИЗІАТРІЇ

*Донецький національний медичний університет ім. М.Горького, КЛПУ «Обласна клінічна туберкульозна лікарня м. Донецька», Благодійний фонд Рината Ахметова «Розвиток України», Донецьк, Україна*

На основі наукових розробок Донецького національного медичного університету ім. М.Горького завдяки всесторонній підтримці Добродійного фонду Рината Ахметова «Розвиток України» створена інноваційна телефтизіатричеська мережа, яка здійснює якісний електронний менеджмент медико-санітарною допомогою пацієнтам з химиорезистентним туберкульозом. Наукове вивчення і обґрунтування цілей і методів комплексного вживання телемедицини забезпечило високу ефективність телефтизіатричеської мережі. Показники ефективності мережі: 135 телеконсультаций за перший місяць роботи, G-PAR – 0,99, N-PAR – 0,84, Ac – 0,91, відкоректовано 6,7% діагнозів і 16,3% радіологічних описів. Сеть забезпечує поліпшення організаційно-управлінських процесів в системі медичної допомоги пацієнтам з химиорезистентним туберкульозом (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 147-154).

**Ключевые слова:** химиорезистентный туберкулез, организация, документообіг

*A. V. Vladzimirskyy, V. V. Mozgovoy, S. S. Bondarenko*

### PRACTICAL REALISATION OF TELEMEDICINE NETWORK FOR TUBERCULOSIS CARE

*Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Regional Anti-Tuberculosis Hospital, Rinat Akhmetov Foundation «Development of Ukraine», Donetsk, Ukraine*

The innovative telemedicine network for drug-resistant tuberculosis care had been created due to kind efforts of Rinat Akhmetov Foundation «Development of Ukraine». The Network is backgrounded at scientific researches of Donetsk National Medical University. During first month 135 telemedicine sessions were lead. The total Ac for digital x-rays takes 0,90, this value can be defined as good. From the technical point of view the telemedicine system operates rather stable according values of G-PAR – 0,99 and N-PAR – 0,84. During telemedicine sessions 6,7% diagnosis and 16,3% radiolog-

ical reviews had been changed. Thus, the main quality indicators shows good efficiency of the Network. The telemedicine network allows to improve management of drug-resistant tuberculosis care (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P. 147-154).

**Key words:** telemedicine, drug-resistant tuberculosis, management, documents work-flow

Химиорезистентный туберкулез (ХРТБ) – это форма туберкулеза, при которой пациент выделяет микобактерии, устойчивые к одному или более противотуберкулезному препарату, что подтверждено лабораторным методом тестом медикаментозной чувствительности. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), устойчивый к лекарствам туберкулез ежегодно поражает более 500 тысяч людей, при этом из всего массива больных выявляется и получает лечение не более 16% пациентов. ХРТБ распространен повсеместно, к тому же он характеризуется очень высокими показателями летальности. ВОЗ указывает, что «лечение и помощь при МЛУ-ТБ (ХРТБ – прим.авторов) являются тяжелыми, сравнительно сложными и дорогими» [1,11], при этом четко выявлена роль неэффективных моделей организации медико-санитарной помощи. Несмотря на целый ряд научных исследований многие вопросы, касающиеся разработки и реализации конкретных клинико-управленческих мероприятий, направленных на повышение управляемости медицинской помощью пациентам с ХРТБ, остаются не решенным [4,7].

В специальных документах ВОЗ содержится информация о позитивном влиянии отдельных инструментов электронного здравоохранения на процессы и результаты лечения больных рези-

стентным к лекарствам туберкулезом. Например, в Китае, в том числе благодаря единой базе данных и Интернет-системе оповещений, достигнуто снижение показателей распространенности ХРТБ на 50%, смертности на 80%, а заболеваемость при этом снижалась на 3,4% ежегодно [8, 11].

Научное обоснование использования электронного менеджмента в борьбе с химиорезистентным туберкулезом было проведено в Донецком национальном медицинском университете им.М.Горького в 2012-2013 гг. На основе данной концепции было выполнено специальное научное исследование, включающее причинно-следственный анализ результатов работы, математическое моделирование и изучение производственных процессов ХРТБ-консилиума, обоснование и разработку принципов электронного менеджмента медико-санитарной помощью пациентам с мультрезистентным туберкулезом. Подробно эти аспекты были освещены в наших предыдущих публикациях [2,3,5-6,13]. Было доказано, что потенциально для улучшения системы организации помощи пациентам с ХРТБ в Украине может быть использована телемедицина. Однако прежде всего необходимо четко определить цели и методику ее использования.

### Цель исследования

В связи с вышеизложенным целью нашего исследования стала унификация этапов практического создания телефти-

зиатрической сети, а также изучение ее эффективности на ранних этапах работы.

### Материал и методы

Для унификации этапов реализации телемедицинской сети использованы методы анализа и синтеза. Для анализа эффективности использован массив телемедицинских консультаций, проведенных в течение первого месяца работы се-

ти, и соответствующая когорта пациентов (n=135), из них - 72,6% (98) – мужчины (в возрасте от 22 до 67 лет, в среднем 39,5±8,9), а 27,4% (37) женщины (в возрасте от 19 до 54 лет, в среднем - 33,8±8,6).

Были определены следующие показатели:

1) продуктивность телемедицинской сети (PAR) рассчитывается в двух вариантах: для всей совокупности критичных и некритичных сбоев (Net Par - N-PAR), отдельно - для критичных сбоев (Gross PAR - G-PAR) по следующим формулам:

$G\text{-PAR} = (1 - \text{критичные сбои} / \text{количество телемедицинских сеансов}) * 100\%$ ,

$N\text{-PAR} = (1 - \text{кол-во сбоев} / \text{количество телемедицинских сеансов}) * 100\%$ .

2) показатель диагностического качества телемедицинской системы (Ac):

### Результаты и обсуждение

Согласно положениям Законов и отраслевых нормативов Украины, а также принятой в мире методологии, центральным звеном организации помощи пациентам с ХРТБ является специальная врачебная комиссия (МЛУ или ХРТБ-консилиум), основными задачами которой являются: подтверждение диагноза, принятие решений о схеме и порядке лечения, выдаче медикаментов, переводе пациента в различные категории, мониторинг побочных реакций, отрывов от лечения, общий контроль и управление. Любые задержки в работе подобных консилиумов значительно усиливают негативное влияние ХРТБ на социально-экономические показатели, потенцируют плохие исходы лечения, ослабляют инфекционный контроль.

На основе разработанной ранее концепции электронного менеджмента как основного метода улучшения организации медицинской помощи пациентам с ХРТБ нами были определены проблемные точки, потенциально устраняемые путем внедрения телемедицины:

- задержки в принятии управленческих и клинических решений,

- задержки и помехи, связанные с бумажным документооборотом,

- небезопасный медицинский документооборот,

- неэффективность или отсутствие средств мониторинга и контроля,

- организационные проблемы вследствие нарушений со стороны пациента.

$Ac = a/b$ , где  $a$  - количество данных одного типа, полученных с удовлетворительной диагностической ценностью,  $b$  - общее количество диагностических данных этого же типа, переданных во время телемедицинских сеансов.

Для изучения моральной удовлетворенности медицинских работников, использующих данную телемедицинскую сеть, было проведено групповое, сплошное, заочное анкетирование с использованием авторского опросника на основе шкалы Лайкерта.

На основе вышеизложенного нами сформулированы конкретные цели для внедрения телемедицины:

- оптимизация производственных процессов ХРТБ-консилиума,

- внедрение быстрого и безопасного медицинского документооборота,

- эффективная коммуникация противотуберкулезных учреждений,

- ликвидация временных задержек.

Четкая формулировка проблемных точек и целей для внедрения телемедицины является первым этапом построения телефтизиатрической сети.

На втором этапе именно наличие четких целей позволило нам обоснованно сформировать набор телемедицинских инструментов для их достижения:

- закрытые каналы связи,

- система электронного медицинского документооборота с формализованным процессом телемедицинской консультации,

- программная система видеоконференц-связи.

Третий этап представляет собой непосредственные инженерно-монтажные и прочие работы, связанные с физическим построением сети. Благодаря программе «Остановим туберкулез» Благотворительного фонда Рината Ахметова «Развитие Украины» ([www.fdu.org.ua](http://www.fdu.org.ua)) на протяжении нескольких месяцев в Донецкой области создавалась первая в Украине телефтизиатрическая сеть, ее официальное открытие состоялось 4 октября 2013

года. Отдельно подчеркнем, что именно благодаря стратегическому решению и поддержке Фонда построена защищенная корпоративная сеть между профильными медицинскими учреждениями; физические же каналы связи, которые теперь есть в наличии, обеспечивают больницам и скоростной доступ в Интернет.

Основная задача данной сети - проведение заседаний ХРТБ-консилиума в форме телемедицинских консультаций.

На момент открытия сеть охватывала 5 учреждений: КЛПУ «Областная клиническая туберкулезная больница г.Донецка», КЛПУ «Городской противотуберкулезный диспансер г.Краматорска», КЛПУ «Городской противотуберкулезный диспансер г.Горловки», КЛПУ «Городской противотуберкулезный диспансер г.Шахтерска», КЛПУ «Городской противотуберкулезный диспансер г.Мариуполя». Общая медико-организационная эффективность телефтизиатрической сети оказалась таковой, что самостоятельно (вне бюджета основного проекта) подключение к сети проводят лечебно-профилактические учреждения Володарска, Енакиево и Дзержинска, участвующие в оказании медико-санитарной помощи пациентам с мультирезистентным туберкулезом.

Перед официальным стартом сети под эгидой Донецкого национального медицинского университета им.М.Горького были проведены специальные образовательные мероприятия для обучения руководителей и врачей противотуберкулезных учреждений телемедицинским навыкам и регламенту работы телефтизиатрической сети. В частности, были проведены лекции по общей методологии функционирования сети, тренинги по использованию системы электронного медицинского документооборота на основе платформы «a2» и программной системы видео-конференц-связи eWorks, отдельно изучались принципы и практические аспекты телерадиологии.

Основные инструменты телефтизиатрической сети:

Данная телефтизиатрическая система представляет собой защищенную кор-

поративную сеть со скоростью синхронной передачи данных до 4 Mbit/s, физически построенную на специально проложенных оптоволоконных линиях.

Медицинский электронный документооборот. Задачи:

- автоматизация производственного процесса под общим названием «Направление на консилиум»,
- реализация защищенного электронного документооборота между противотуберкулезными учреждениями,
- контроль документов,
- мониторинг работы,
- поддержка телерадиологического компонента.

Реализация: платформа «a2» ([www.a2.dn.ua](http://www.a2.dn.ua)) (рис.1).

Инновационность:

- формализованы и объединены процессы типовой телемедицинской консультации и направления/заседания ХРТБ-консилиума,
- совершен переход от телемедицинских веб-платформ, построенных по принципу файлообменников, к интеллектуальным системам телемедицинских консультаций, основанных на автоматизации производственных процессов и принципах электронного менеджмента.

Подчеркнем, что сам факт создания этой системы является отдельным научно-практическим достижением, поскольку она основывается на принципах автоматизации бизнес-процессов. То есть, в отличие от типичных телемедицинских веб-платформ, она является не статичным хранилищем файлов, а динамичным, контролируемым, автоматизированным процессом телемедицинского взаимодействия.

Система видео-конференц-связи. Задачи:

- быстрая и эффективная коммуникация между противотуберкулезными учреждениями,
- проведение заседаний ХРТБ-консилиума в форме интерактивных телемостов,
- обеспечение участия пациента при строгом соблюдении норм инфекционного контроля,

- высокая продуктивность (сочетание технической простоты эксплуатации, возможности работы на любых скоростях «от мобильного Интернета до HD-качества», мультиточечности, помехоустойчивости, низкой стоимости).

Реализация: система eWorks (www.ntel.ru) (рис.2).

Инновационность:

- реализация функций телерадиологии (в том числе, работы с DICOM-

изображениями) в программной системе видео-конференц-связи,

- методологическое объединение с системой электронного медицинского документооборота.

Функционально и логически все компоненты телемедицинской системы объединены в виде портала телефтизиатрической сети - itub.dn.ua (рис.3).

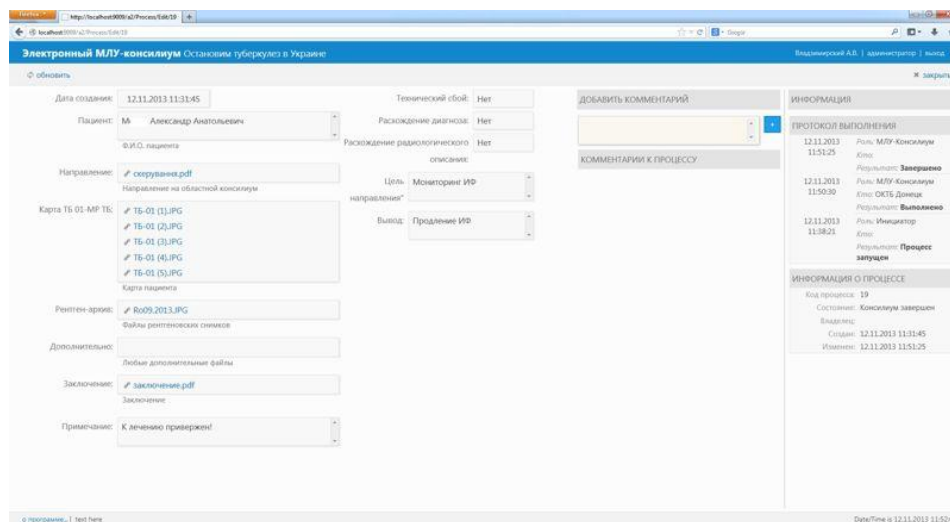


Рисунок 1. Рабочее окно системы электронного телемедицинского документооборота на основе платформы a2 (www.a2.dn.ua)

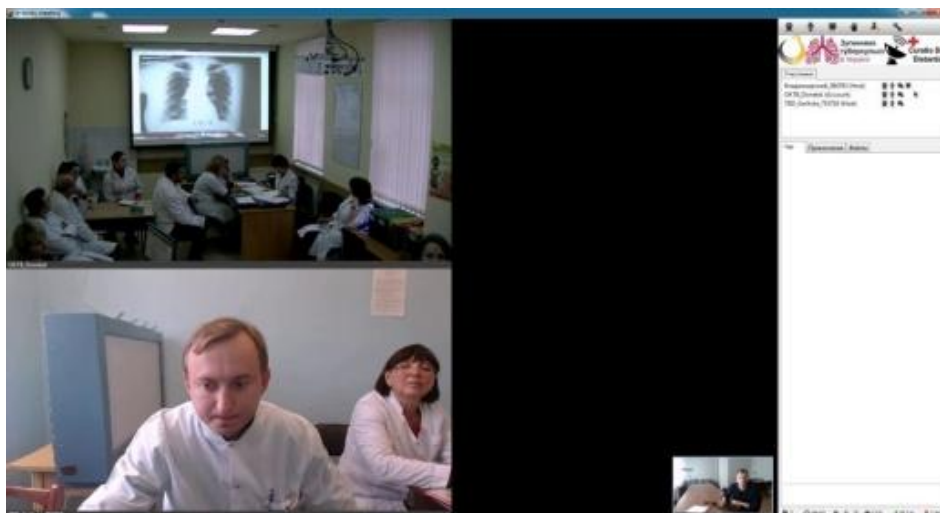


Рисунок 2. Рабочее окно программной системы видео-конференц-связи «eWorks» (www.ntel.ru)

В первый месяц работы в телефтизиатрической сети Донецкой области, созданной благодаря поддержке Фонда Рината Ахметова «Развитие Украины», проведено 135 заседаний ХРТБ-консилиума в формате синхронной телемедицинской консультации. Характерной чертой такой формы работы является

ее автоматизация: направление электронной медицинской документации для предварительного ознакомления, телерадиологический компонент, видеоконференция во время заседания, заключительный обмен документами, контроль данных и процессов.

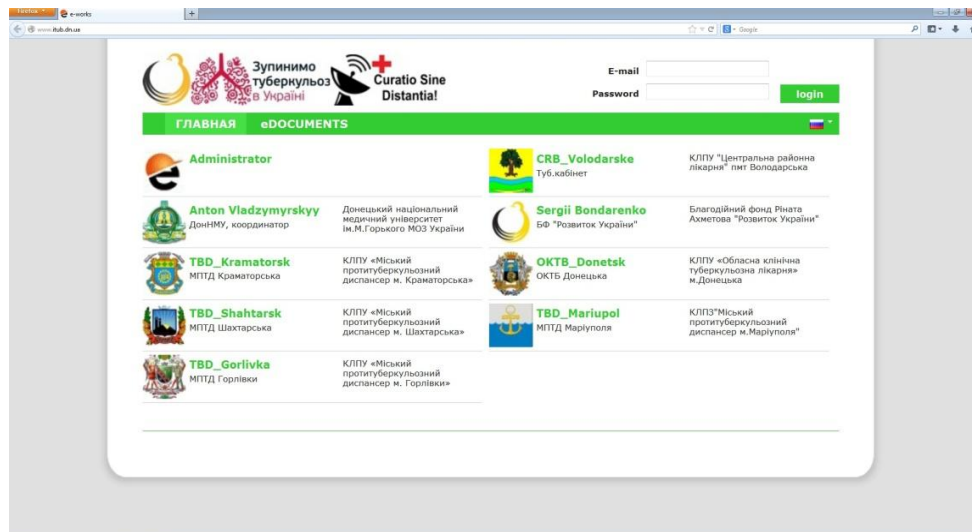


Рисунок 3. Титульное окно веб-портала телефтизиатрической сети ([www.itub.dn.ua](http://www.itub.dn.ua))

Для статистического анализа использовано когорту пациентов  $n=135$ , из которых 48,9% имели сопутствующую патологию, причем у 27,4% - это ВИЧ/СПИД. По социальному статусу: 53,0% пациентов не работают, 24,0% - находятся на инвалидности, 18,0% - имеют рабочие специальности, 3,0% - учатся, работают в сфере услуг или в здравоохранении, 2,0% - лица без определенного места жительства. 83,0% пациентов являются жителями городов, а 17,0% - проживают в сельской местности. Причинами для направления на телемедицинский ХРТБ-консилиум являются: первичное подтверждение резистентности – 22,0%, мониторинг лечения в интенсивной фазе – 50,0%, мониторинг лечения в поддерживающей фазе – 24,0%, заключительный контроль результатов лечения - 2,0%, отрыв от лечения, побочные реакции на медикаменты и осложнения – 2,0% случаев. Благодаря телемедицинскому взаимодействию откорректировано 6,7% диагнозов и 16,3% радиологических описаний, что дало возможность профилактировать негативные результаты лечения.

При использовании телемедицинской формы консилиума (рис.4) для каждого пациента без временных задержек назначены адекватные организационно-лечебные мероприятия (в частности, без каких-либо пролонгаций стали получать надлежащее лечение 22,0% пациентов после быстрого первичного подтверждения диагноза ХРТБ). Техническая эффек-

тивность телефтизиатрической сети достаточно высокая, о чем свидетельствуют показатели продуктивности по критичным (G-PAR) и некритичным (N-PAR) сбоям: 0,99 и 0,84 соответственно. Диагностическое качество системы (с позиций телерадиологии) составляет 0,91. Все указанные показатели фиксируются нами каждые 2 недели, при этом четко отмечается положительная динамика. Таким образом, телефтизиатрическая сеть, направленная на решение проблемы химиорезистентного туберкулеза, функционирует стабильно и на высоком уровне качества.

Телефтизиатрическая сеть обеспечивает улучшение организационно-управленческих процессов в системе медицинской помощи пациентам с ХРТБ. Так, по мнению опрошенных, использование телемедицины:

- улучшает инфекционный контроль – согласны 40% респондентов, полностью согласны – 60%;

- ускоряет принятие медико-организационных решений - согласны 80% респондентов, полностью согласны – 20%;

- снижает транспортные затраты и оптимизирует логистику - согласны 60% респондентов, полностью согласны – 40%;

- повышает управляемость системы и улучшает производственные процессы ХРТБ-консилиума - согласны 80% респондентов, полностью согласны – 20%.





Рисунок 4. Заседание телемедицинского ХРТБ-консилиума

С точки зрения технической доступности и эффективности 100% опрошенных утверждают, что для использования телемедицины не требуется сложных технических навыков, а сеть полностью надежна. При этом телемедицинские заседания ХРТБ-консилиума проводятся с достаточно высоким уровнем качества передачи медицинских данных (согласны – 80%, полностью согласны – 20%).

Интересна оценка увеличения трудовой нагрузки на врачей в связи с внедрением телемедицины. С тем, что объем работы возрос, согласны 40% опрошенных, не согласны – тоже 40%, а 20% за-

трудняются ответить. Полагаем, что будет полезно отследить динамику этого показателя через определенные временные промежутки.

Единодушно позитивное мнение респондентов о том, что после внедрения телемедицинской сети их профессиональная деятельность изменилась в лучшую сторону (согласны – 80%, полностью согласны – 20%). Все медработники, участвующие в работе данной телемедицинской сети, рекомендовали бы соответствующую модель телефтизиатрической сети для использования в других областях Украины.

### Выводы

На основе научных разработок Донецкого национального медицинского университета им.М.Горького благодаря всесторонней поддержке благотворительного Фонда Рината Ахметова «Развитие Украины» создана инновационная телефтизиатрическая сеть, которая осуществляет качественный электронный менеджмент медико-санитарной помощи пациентам с химиорезистентным туберкулезом.

Научное изучение и обоснование целей и методов комплексного применения телемедицины обеспечило высокую эффективность телефтизиатрической сети. Показатели эффективности сети: 135 телеконсультаций за первый месяц работы, G-PAR – 0,99, N-PAR – 0,84, Ас –

0,91, откорректировано 6,7% диагнозов и 16,3% радиологических описаний.

Телефтизиатрическая сеть обеспечивает улучшение организационно-управленческих процессов в системе медицинской помощи пациентам с ХРТБ, в том числе - улучшает инфекционный контроль, ускоряет принятие медико-организационных решений, снижает транспортные затраты, оптимизирует логистику, а также повышает управляемость системы и улучшает производственные процессы ХРТБ-консилиума.

В дальнейшем планируется географическое расширение сети, создание модели лучшей практики для внедрения телемедицинских ХРТБ-консилиумов в других областях Украины, углубленное изучение эффективности в динамике.

## Литература и вебліографія

1. Баринбойм О.Н. Медико-экономические возможности оптимизации лечения туберкулеза у больных с лекарственной устойчивостью: дис... мед. наук: 14.00.26/ Баринбойм Ольга Николаевна.- Москва, 2009. – 186 с.
2. Владзимирський А.В. Адаптація підходів та механізмів електронного менеджменту для використання при організації медико-санітарної допомоги пацієнтам з мультирезистентним туберкульозом / А.В.Владзимирський, В.В.Мозговой // Сучасні медичні технології.-2012.-№1(13).-С.21-28.
3. Владзимирський А.В. Визначення ключових аспектів електронного менеджменту як стратегічного напрямку розвитку організації охорони здоров'я / А.В.Владзимирський, В.В.Мозговой, О.М.Мельничук, І.В.Навчук // Буковинський медичний вісник.-2012.-Т.16,№2(62).-С.144-149.
4. Доклад ВОЗ о глобальной борьбе с туберкулезом (краткое резюме).-2011. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://www.who.int/entity/tb/publications/global\\_report/gtbr2011\\_executive\\_summary\\_ru.pdf](http://www.who.int/entity/tb/publications/global_report/gtbr2011_executive_summary_ru.pdf).
5. Лобас В.М. Електронні засоби державного управління охороною здоров'я / В.М.Лобас, А.В.Владзимирський, В.В.Мозговой.-Донецьк: вид-во «Ноулідж»,2012.-222 с.
6. Мозговой В.В. Підходи до формування інфраструктури для реалізації електронного менеджменту в медико-санітарній допомозі пацієнтам з мультирезистентним туберкульозом / В.В. Мозговой // Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2012.-Т.10,№1.-С.33-39.
7. Петренко В.М. Безпосередні та віддалені результати лікування хворих із вперше діагностованим деструктивним мультирезистентним туберкульозом легень / В.М.Петренко, С.О.Черенько, О.Р.Тарасенко [з співавт.] // Укр.хіміотерапевт.журн.-№3-4(21).-2005.-С.4-8.
8. Пивень Д.В. Клиническая и экономическая эффективность телемедицины во фтизиатрии / Д.В.Пивень // Аналитический вестник. Профессия и здоровье.- №24 (217).- 2003.-С.67-69.
9. Про затвердження Змін до Стандарту надання медичної допомоги хворим на хіміорезистентний туберкульоз: наказ N108 МОЗ України, 14 лютого 2012 р. // [Електронний ресурс].-Режим доступу: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn\\_20121212\\_1045.html](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20121212_1045.html).
10. Про затвердження тимчасових форм первинної облікової документації і форм звітності з хіміорезистентного туберкульозу: наказ N199 МОЗ України, 31 берез. 2009 р. // [Електронний ресурс].-Режим доступу: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn\\_20090331\\_199.html](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20090331_199.html).
11. Устранение основных узких мест, препятствующих профилактике и расширению масштабов борьбы против М/ШЛУ-ТБ и оказания медицинской помощи пациентам / Совещание на уровне министров стран с высоким бременем заболеваемости МЛУ/ШЛУ-ТБ.-1-3 апреля, 2009, Пекин.-ВОЗ, 2009.-85 с.
12. Balabanova Y. Survival of drug resistant tuberculosis patients in Lithuania: retrospective national cohort study / Y.Balabanova, B.Radiulyte, E.Davidaviciene [et al.]/BMJ Open.-2011.-N28;1(2).- [Електронний ресурс].-Режим доступу: e000351.
13. Vladzimirsky A. Regional Telemedicine Network for Multidrug-Resistant Tuberculosis Treatment and Control / A.Vladzimirsky, V.Mozgovoy / Med-e-Tel 10<sup>th</sup> Edition. The International eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum.-18-20.04.2012.-P.127.

Надійшла до редакції: 04.09.2013.

© А.В.Владзимирський, В.В.Мозговой, С.С.Бондаренко

Кореспонденція: Владзимирський А.В.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: [telemed@ukr.net](mailto:telemed@ukr.net)



## Використання методики оцінки структурної ефективності територіальних систем охорони здоров'я для забезпечення інформаційних процесів з модернізації галузі

В.М. Лехан, Л.В. Крячкова, Е.В. Борвінко

*Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»,  
Дніпропетровськ, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

У статті представлено методику оцінки структурної ефективності систем охорони здоров'я (територіальних, національної), обґрунтовано доцільність її використання для забезпечення моніторингу структурних перетворень галузі та апробовано її для оцінки дієвості заходів щодо структурної перебудови галузі. Її застосування з використанням сучасних інформаційних технологій дозволить науково обґрунтувати управлінські рішення стосовно підвищення структурної ефективності охорони здоров'я та виважено оцінювати їх результати (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 155-161).

**Ключові слова:** структурна ефективність системи охорони здоров'я, електронна охорона здоров'я, оцінка діяльності системи охорони здоров'я.

*В.Н. Лехан, Л.В. Крячкова, Э.В. Борвинко*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СТРУКТУРНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ОТРАСЛИ

*ГП «Днепропетровская медицинская академия МОЗ Украины», Днепропетровск, Украина*

В статье представлена методика оценки структурной эффективности систем здравоохранения (территориальных, национальной), обоснована целесообразность ее использования для мониторинга структурных преобразований отрасли, представлена ее апробация для оценки эффективности мер по структурной перестройке. Ее применение с использованием современных информационных технологий позволит научно обосновать управленческие решения по повышению структурной эффективности здравоохранения и взвешенно оценивать их результаты (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 155-161).

**Ключевые слова:** структурная эффективность системы здравоохранения, электронное здравоохранение, оценка деятельности системы здравоохранения.

*V. Lekhan, L. Kryachkova, E. Borvinko*

USING METHODS OF MEASUREMENT STRUCTURAL EFFICIENCY TERRITORIAL HEALTH SYSTEM FOR INFORMATION PROCESSES OF MODERNIZATION HEALTH SYSTEM

*SE "Dnipropetrovsk Medical Academy Ministry of Health of Ukraine", Dnepropetrovsk, Ukraine*

The presents the methodology of measurement structural efficiency health system (regional, national), the expediency of its use for monitoring structural changes and field tested to evaluate its effectiveness measures for restructuring the industry. Its application using modern information technologies allow research to justify management decisions on improving the structural efficiency of health care and carefully evaluate their results (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P. 155-161).

**Key words:** structural efficiency of health system, e-Health, performance measurement for health system

Модернізація системи охорони здоров'я (ОЗ), що є нагальною потребою сьогодення, потребує належної інформа-

ційної підтримки з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. З 2005 року, коли 58 сесія Всесвіт-

ньої асамблеї охорони здоров'я прийняла резолюцію WHA 58.28 з електронної охорони здоров'я (eHealth), інформаційні та комунікаційні технології зайняли одне з провідних місць у забезпеченні здоров'я населення, наданні медичних послуг та перебудові галузі. На думку експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), система електронної охорони здоров'я має стати важливим компонентом розробки будь-яких планів і стратегій реформування охорони здоров'я у XXI-му столітті [5, 7, 8].

Засоби eHealth мають унікальні можливості щодо удосконалення систем ОЗ, оскільки здатні забезпечити моніторинг ефективності галузі за рахунок постійного ведення і накопичення комп'ютерних баз даних телемедичних процедур, статистичної, науково-медичної та економічної інформації і пропонують унікальні можливості для зміцнення інформаційно-довідкових, управлінських та навчальних процедур [1].

У теперішній час, коли інформаційно-комунікаційні технології здатні надавати суттєву підтримку різним функціям системи охорони здоров'я (фінансуванню, формуванню ресурсів, наданню послуг,

керівництву) зростає їх роль у забезпеченні оцінки та моніторингу досягнення основних цілей ОЗ [6]: поліпшення стану здоров'я населення; дотримання фінансової справедливості; підвищення чутливості системи до очікувань населення та структурної ефективності системи ОЗ. Остання характеризує наскільки ефективно з точки зору одержання кінцевих результатів використовуються наявні ресурси, тобто наскільки раціональний набір складових компонентів системи і наскільки дієві механізми взаємозв'язку між ними. Враховуючи це, показники структурної ефективності здатні відбивати структурні диспропорції у системі охорони здоров'я і прогрес у їх подоланні.

Методи які застосовують більшість дослідників для оцінки структурної ефективності ОЗ базуються переважно на розрахунку стандартних або синтезованих показників використання ресурсів галузі та діяльності окремих закладів охорони здоров'я [2 - 4]. Такий підхід не враховує специфіку і потреби української системи охорони здоров'я, її статистичне забезпечення та перспективи використання eHealth.

### **Мета дослідження**

З метою обґрунтування стандартизованого підходу до інформаційних процесів з модернізації галузі було розробле-

но та апробовано методика оцінки структурної ефективності територіальних систем охорони здоров'я.

### **Матеріал і методи**

При розробці методики оцінки структурної ефективності було використано підхід, що включає розрахунок інтегрального коефіцієнта на підставі визначення та зважування окремих показників структурної ефективності за допомогою експертних оцінок. У якості експертів виступали 9 організаторів охорони здоров'я віком  $48,1 \pm 1,02$  років ( $M \pm m$ ) з вищою категорією по організації охорони здоров'я, сфера діяльності яких відноситься як до практичної охорони здоров'я так і до наукової діяльності. Для оцінки погодженості думки експертів розраховувалися коефіцієнти конкордації. Інформаційною базою

наукового дослідження стали статистичні дані, почерпнуті з різноманітних джерел: європейської бази даних "Здоров'я для всіх"; бази даних "Здоров'я для всіх" Україна; звітів про виконання державного бюджету казначейської служби України; даних галузевої статистичної звітності; національних рахунків охорони здоров'я України; щорічних доповідей про результати діяльності системи охорони здоров'я України. Використано комплекс класичних та сучасних методів дослідження: графо-аналітичний, медико-статистичний, експертних оцінок, порівняльного аналізу, прогнозування. Розра-

хунки проведено за загальноприйнятими методами з використанням програм

EXCEL-2010 і STATISTICA 6.1 (StatSoft Inc., серійний № AGAR909E415822FA).

### Результати та обговорення

Структурна ефективність територіальних систем ОЗ звичайно оцінюється на підставі низки показників (забезпеченість населення амбулаторно-поліклінічними і стаціонарними закладами, лікарняними ліжками тощо), які виступають як окремі (самостійні) індикатори, що відокремлено характеризують різні види та служби медичної допомоги і вимірюються в різних одиницях. Нами

запропоновано підхід, який дозволяє згорнути різноманітні індикатори в інтегральний показник структурної ефективності територіальних систем охорони здоров'я через визначення внеску кожного самостійного індикатора (окремої складової) пропорційного його вазі, що визначається експертним шляхом за 10-бальною шкалою (табл. 1).

Таблиця 1. Значимість (вага) окремих показників у складі інтегральної оцінки структурної ефективності за даними експертної оцінки

№	Показник	Вага показника за 10-бальною шкалою
1	Частка витрат на стаціонарну допомогу у загальних витратах на охорону здоров'я (у %)	5,6
2	Частка лікарів загальної практики/сімейної медицини у загальному числі лікарів (у %)	5,1
3	Число лікарняних ліжок на 100 000 населення	4,5
4	Частка лікарень з потужністю до 50 ліжок у загальній кількості закладів, що надають стаціонарну допомогу (у %)	3,9
5	Частка лікарів первинної ланки (дільничних терапевтів, дільничних педіатрів, лікарів загальної практики), у загальному числі лікарів (у %)	3,3
6	Число стаціонарів на 100 000 населення	2,8
7	Число ліжко-днів на одного жителя на рік	2,2

Примітка. Коефіцієнт конкордації  $W=0,61$ ,  $p<0,05$

Інтегральний показник структурної ефективності розраховується за формулою:

$$S = \frac{\sum_{k=1}^n r_k}{\sum_{k=1}^n g_k} \quad (1),$$

де:  $r_k$  - оцінка внеску  $k$ -го індикатору;  $n$  - кількість окремих індикаторів;  $g_k$  - вага окремого індикатору.

Показник  $S$  формується таким чином, що він зростає зі збільшенням структурної ефективності у діапазоні від 0 до 1. Та територіальна система охорони здоров'я, яка має низьку структурну ефективність, матиме показник  $S$  близький до 0, а та, у якої найвищий рівень структурної ефективності, отримає максимальне значення близьке до 1.

При розрахунку інтегрального показника структурної ефективності виконується нормування результату в інтервалі  $[0; 1]$ . Такий підхід дозволяє при необхід-

ності змінювати як склад так і число окремих індикаторів, при цьому діапазон значень інтегрального показника структурної ефективності не зміниться.

Розрахований на підставі окремих індикаторів (табл. 1) за вищезазначеною формулою (1) інтегральний показник структурної ефективності охорони здоров'я України у 2009 році на шкалі від 0 до 1, знаходився нижче середнього значення (0,5) та дорівнював 0,357, що ілюструє наявність значних диспропорцій у структурі медичних послуг до початку реформування медичного обслуговування. У регіонах він коливався від 0,269 (Луганська область) до 0,539 (Закарпатська область), медіана показника складала  $Me = 0,346$ , інтерквартильний розмах (тобто діапазон, до якого належить 50 % варіації) - 0,313- 0,392.

У 2012 році інтегральний показник структурної ефективності системи охоро-

ни здоров'я України хоч і зріс до 0,412, але не досяг серединного рівня (рис.). У регіональному розрізі S коливався від 0,320 у Київській до 0,658 у Вінницькій

області; середні значення показника: медіана Me = 0,424; інтерквартильний розмах 0,392 - 0,480.

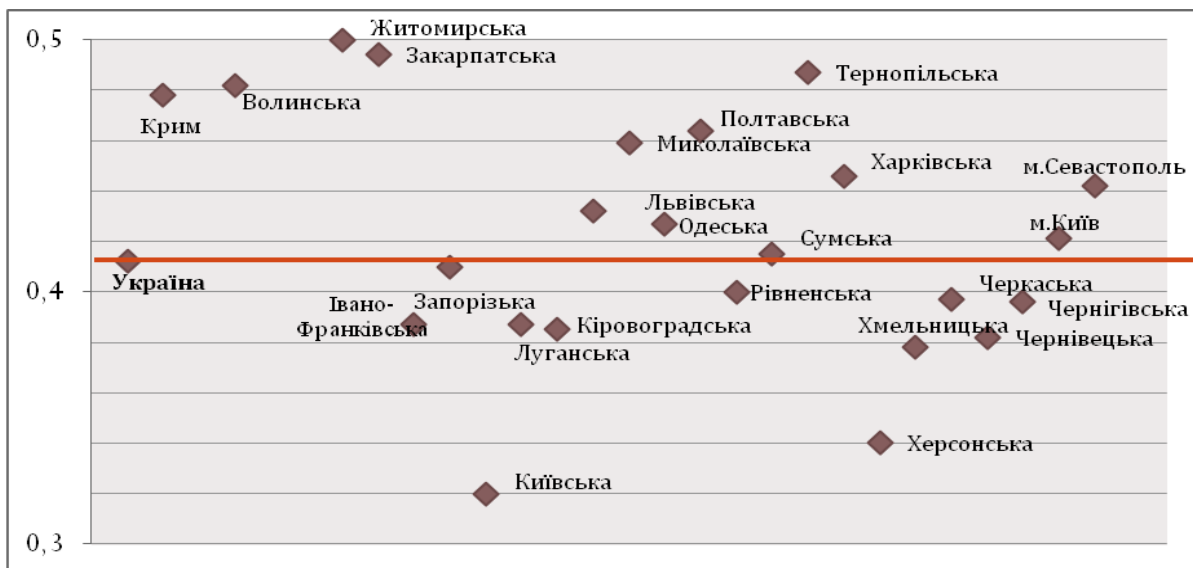


Рисунок. Інтегральний показник структурної ефективності регіональних систем охорони здоров'я України у 2012 р.

Близькі до середнього значення по Україні (табл. 2) інтегральні показники структурної ефективності були у 2009 році у Хмельницькій, Київській, Чернігівській та Сумській областях. Більшість областей мала показник структурної ефективності нижчий за дані по Україні. Серед «лідерів» структурної неефективності 2009 року - Луганська, Дніпропетровська, Івано-Франківська, та Одеська області - інтегральний показник менший за середньоукраїнський на третину (відповідно на 32,3 %, 29,7 %, 29,5 % та 29,3 %). У містах Київ та Севастополь інтегральний показник структурної ефективності був достатньо низький (0,375 та 0,360 відповідно), що обумовлено значним надлишком стаціонарних закладів та малою часткою лікарів загальної практики/сімейної медицини у великих містах.

Започатковане реформування системи охорони здоров'я медичного обслуговування після затвердження Програми економічних реформ на 2010-2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава» і прийнят-

тя Законів України «Про внесення змін до Основ законодавства України про охорону здоров'я щодо удосконалення надання медичної допомоги» та «Про порядок проведення реформування системи охорони здоров'я у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій областях та м. Києві», що законодавчо її забезпечують, призвело до докорінних змін ситуації з ранжуванням територій за показником структурної ефективності.

Серед лідерів структурної ефективності пілотні регіони: перше рангове місце займає Вінницька область (0,658), друге – Дніпропетровська (0,644), третє – Донецька (0,523). Лідирують на непілотних територіях – Житомирська (0,500), Закарпатська (0,494) та Тернопільська (0,487) області з достатньо розвиненими інститутами загальнолікарської практики/сімейної медицини та стаціонарзамінюючими технологіями. У місті Києві, де тільки два райони належать до пілотних, показник структурної ефективності складає 0,421 і займає п'ятнадцяту сходинку з 27 проаналізованих територій.

Таблиця 2. Інтегральний показник структурної ефективності територіальних систем охорони здоров'я України за 2009 р. та 2012 р.

Адміністративні території/області	2009		2012		% змін	ранг
	S	ранг	S	ранг		
Автономна республіка Крим	0,292	23	0,478	8	64,08	3
Вінницька	0,408	5	0,658	1	61,07	4
Волинська	0,340	7	0,482	7	20,50	12
Дніпропетровська	0,279	26	0,644	2	130,70*	1
Донецька	0,30	22	0,523	3	72,33	2
Житомирська	0,429	3	0,500	4	16,52	16
Закарпатська	0,539	1	0,494	5	-8,42	26
Запорізька	0,332	17	0,387	21	16,54	15
Івано-Франківська	0,280	25	0,410	17	46,23	6
Київська	0,354	12	0,320	27	-9,37	27
Кіровоградська	0,313	20	0,387	22	23,55	10
Луганська	0,269	27	0,385	23	43,08	7
Львівська	0,340	16	0,432	13	27,19	9
Миколаївська	0,400	8	0,459	10	14,81	18
Одеська	0,280	24	0,427	14	52,36	5
Полтавська	0,421	4	0,464	9	10,29	23
Рівненська	0,313	21	0,400	18	27,72	8
Сумська	0,349	13	0,415	16	18,86	13
Тернопільська	0,456	2	0,487	6	6,74	24
Харківська	0,402	6	0,446	11	10,84	22
Херсонська	0,332	18	0,340	26	2,42	25
Хмельницька	0,340	15	0,378	25	10,92	21
Черкаська	0,342	14	0,397	19	15,87	17
Чернівецька	0,322	19	0,382	24	18,70	14
Чернігівська	0,355	11	0,396	20	11,54	20
м. Київ	0,375	9	0,421	15	12,21	19
м. Севастополь	0,360	10	0,442	12	22,72	11
Україна	0,357		0,412		15,48	

Примітка. \* -  $p < 0,05$

Київська область взагалі в аутсайдерах (0,320), що пояснюється значним надлишком спеціалізованих медичних закладів та великими обсягами стаціонарної допомоги. Серед інших територій, що мають низький рейтинг Херсонська та Хмельницька області (інтегральний показник структурної ефективності 0,340 та 0,378 відповідно).

Стабільно залишається територією з низькою структурною ефективністю системи ОЗ Луганської області:  $S = 0,269$  і 27 рангове місце у 2009 році та  $S = 0,385$  і 23 рангове місце у 2012 році. Інші регіони в більшому чи меншому ступені поміняли свої позиції.

Зміна інтегральних показників структурної ефективності регіональних систем охорони здоров'я України з 2009 по 2012 рік відбулися у бік збільшення на майже усіх територіях. Найвищими темпами

змінився показник структурної ефективності ОЗ на територіях пілотних регіонів – у Дніпропетровській (збільшення у 2,3 рази) та Донецькій (збільшення на 72,33 %) областях. Вінницька область (збільшення на 61,07 %) поступилася третім місцем за темпами поліпшення показника структурної ефективності Автономній республіці Крим (збільшення на 64,08 %), яка суттєво поліпшила структурну ефективність за рахунок збільшення частки лікарів первинної медичної допомоги.

На інших територіях темпи збільшення структурної ефективності коливалися від 2,42 % у Херсонській області до 52,36 % у Одеській.

Лише у Київській та Закарпатській областях зафіксоване зниження структурної ефективності регіональної системи ОЗ: відповідно на 9,37 % та 8,42 %.



Співставлення з середнім по Україні показником структурної ефективності регіональних даних показує, що близькі до середньоукраїнської структурної ефективності показники у Чернігівській, Черкаській, Рівненській, Івано-Франківській областях (нижче показника по Україні відповідно на 3,94 %, 3,78 %, 2,98 %, 0,66 %), а також у Львівській, Одеській, Сумській областях та місті Києві (вище показника по Україні відповідно на 4,81 %, 3,61 %, 0,74 % та 2,05 %).

Менші за середній рівень показники структурної ефективності у Київській (-22,27 %), Херсонській (-17,55 %), Хмельницькій (-7,26 %), Луганській (-6,72%), Кіровоградській (-6,14 %) та Запорізькій (-6,07 %) областях.

Перевищують суттєво ( $p < 0,05$ ) національну структурну ефективність охорони здоров'я інтегральні показники у Донецькій (на 26,80 %), Дніпропетровській (56,24 %) та Вінницькій областях (59,53 %). Пілотні території додають у

загальній оцінці структурної ефективності за рахунок зменшення витрат на стаціонарну допомогу, зниження кількості ліжок та стаціонарів, зменшення обсягів госпітальної допомоги, перепрофілювання малопотужних стаціонарних закладів і збільшення кількості лікарів загальної практики/сімейних лікарів.

Застосування інформаційних засобів електронної охорони здоров'я дозволяє найбільш раціонально використовувати запропоновану методику оцінки структурної ефективності територіальних систем охорони здоров'я, оскільки за допомогою засобів eHealth можливо запровадження технології постійної корекції кількісного та якісного наповнення інтегрального показника з урахуванням процесів, що відбуваються у ОЗ; встановлення цільових індикаторів структурної ефективності та оцінка їх за територіями і у динаміці; забезпечення постійного моніторингу структурних перетворень та оцінка дієвості заходів з модернізації галузі.

## Висновки

Серед різноманітних проблем, які необхідно вирішувати українській охороні здоров'я, однією з провідних є проблема підвищення структурної ефективності галузі. Визначити наскільки ефективно з погляду одержання кінцевих результатів (здоров'я населення) використовуються наявні ресурси, наскільки раціональний набір складових компонентів системи (первинна ланка, спеціалізована та стаціонарна допомога) і наскільки дієві механізми взаємозв'язку між ними можливо за допомогою низки окремих показників та інтегрального показника структурної ефективності.

Проведена оцінка структурної ефективності систем ОЗ за запропонованим підходом, який дозволяє згорнути різноманітні індикатори в інтегральний показник, підтверджує недостатню структурну ефективність діючої системи охорони здоров'я як на національному рівні (інтегральний показник структурної ефективності охорони здоров'я України у 2012 році  $S=0,412$  за шкалою нормування від 0 – найгірша до 1 – найліпша структурна

ефективність) так і на регіональних рівнях ( $S=0,32 \pm 0,658$ ). Про ефективність проведених заходів щодо реформування системи охорони здоров'я у пілотних регіонах свідчить їх лідируюча позиція у загальному рейтингу структурної ефективності систем охорони здоров'я 2012 року, превалювання над загальноукраїнським показником та темпи збільшення порівняно з 2009 роком. Перше рангове місце займає Вінницька область: показник структурної ефективності 0,658 перевищує середній показник по Україні 59,53 % та збільшився порівняно з 2009 роком на 61,07 %. Другу позицію займає Дніпропетровська область з структурною ефективністю 0,644, яка на 56,24 % більше відповідного показника по Україні та має найбільші серед усіх областей темпи збільшення показника, який виріс у 2,3 рази ( $p < 0,05$ ). Третє місце займає Донецька область ( $S = 0,523$ , збільшення у динаміці на 72,33 %, перевага над середнім показником на 26,80 %).

Подальше впровадження запропонованого підходу у практику дозволить



науково обґрунтувати управлінські рішення стосовно підвищення структурної ефективності охорони здоров'я та виважено оцінювати їх результати. Найбільш доцільно використовувати запропоновану методику у поєднанні з сучасними інформаційними технологіями. Засоби eHealth дозволяють раціонально вирішувати завдання з формування, прогнозування та аналізу інтегральних показників структурної ефективності.

Сучасні медичні інформаційні технології можуть зробити істотний вплив на

оптимізацію структури медичного обслуговування у поєднанні із зростанням ефективності планування та управління ресурсами галузі на підставі моніторингу показників структурної ефективності територіальних систем ОЗ.

Перспективами подальшого розвитку даного напрямку у сфері наукових досліджень є розробка електронного забезпечення моніторингу показника структурної ефективності територіальних систем охорони здоров'я.

### Література та вебліографія

1. Лобас В.М. Електронні засоби державного управління охороною здоров'я: Навчальний посібник / В. М. Лобас, А. В. Владзимирський, В. В. Мозговой. – Донецьк: Вид-во «Ноулідж», 2012. – 222 с.
2. Методика оценки эффективности функционирования территориальных систем здравоохранения в Российской Федерации / Министерство здравоохранения и социального развития РФ: Москва, 2007.- 64 с.
3. Орлова Н. М. Деякі територіальні особливості структурних перетворень в охороні здоров'я України / Н. М. Орлова, В. Л. Корецький // Україна. Здоров'я нації. – 2010. - № 3 (15). – С. 24 - 29.
4. Ушакова Е. И. Подходы к повышению структурной эффективности здравоохранения региона / Е. И. Ушакова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и история медицины. – 2009.- №6. – С. 37-39.
5. eHealth. Document A58/21 - WHA58.28, The Fifty-eighth World Health Assembly. - World Health Organization: Geneva, 2005. - 123 p.
6. Everybody business: strengthening health systems to improve health outcomes: WHO's framework for action. - World Health Organization: Geneva, 2007.- 57 с.
7. Lewis T. E-health in low- and middle-income countries: findings from the Center for Health Market Innovations / T. Lewis, Ch. Synowiec, G.a Lagomarsino & J. Schweitzer // Bull. World Health Organ. – 2012. - № 90 (5). – P. 332 – 340.
8. Piette J. D. Impacts of e-health on the outcomes of care in low- and middle-income countries: where do we go from here? / J. D. Piette, Kc. Lun, L. A. Moura [et al] // Bull. World Health Organ. – 2012. - № 90 (5). – P. 365 - 372.

Надійшла до редакції: 09.10.2013.

© В.М. Лехан, Л.В. Крячкова, Е.В. Борвінко

Кореспонденція: Лехан В.М.,  
Пр-т К.Маркса, 24, 49027, Дніпропетровськ, Україна  
E-mail: liliy1008@gmail.com



## Математична модель прогнозування порушень в менопаузі у жінок з гіперпроліферативними процесами репродуктивної системи

Л.І. Бутіна

*Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Донецьк, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

Для виявлення чинників, пов'язаних з важкістю перебігу клімактеричного синдрому (КС) і оцінки ступеня їх впливу на перебіг менопаузи, був використаний метод побудови і аналізу багатofакторних математичних моделей. Наявність у жінок в пременопаузі хронічних осередків запалення у придатках матки, гіперменструального синдрому, міоми матки, гіпертонічної хвороби, хронічних екстрагенітальних осередків інфекції збільшують ( $p < 0,05$ ) важкість перебігу порушень в менопаузі (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 162-166).

**Ключові слова:** математична модель, порушення в менопаузі, прогнозування, гіперпроліферативні процеси репродуктивної системи

*Л.И. Бутина*

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАРУШЕНИЙ В МЕНОПАУЗЕ У ЖЕНЩИН С ГИПЕРПРОЛИФЕРАТИВНЫМИ ПРОЦЕССАМИ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ

*Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина*

Для выявления факторов, связанных с тяжестью течения климактерического синдрома и оценки степени их влияния на течение менопаузы, был использован метод построения и анализа многофакторных математических моделей. Наличие у женщин в пременопаузе хронических очагов воспаления в придатках матки, гиперменструального синдрома, миомы матки, гипертонической болезни, хронических экстрагенитальных очагов инфекции увеличивают ( $p < 0,05$ ) тяжесть течения нарушений в менопаузе (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 162-166).

**Ключевые слова:** математическая модель, нарушения в менопаузе, прогнозирование, гиперпролиферативные процессы репродуктивной системы

*I.I. Butina*

### MATHEMATICAL MODEL OF PROGNOSTICATION OF VIOLATIONS IN MENOPAUSE FOR WOMEN WITH GIPERPROLIFERAITING PROCESSES OF GENESIAL SYSTEM

*Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Ukraine*

For the exposure of factors, related to weight of flow of climacteric syndrome and estimation of degree of their influence on the flow of menopause, the method of construction and analysis of multivariable mathematical models was utilized. Presence in women with giperproliferaiting processes of the genesial system the chronic hearths of inflammation in the appendages of uterus, hypermenstrual syndrome, hysteromyoma, hypertensive illness, chronic extragenital hearths of infection increase ( $p < 0,05$ ) weight of flow of violations in menopause (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P. 162-166).

**Keywords:** mathematical model, violations in menopause, prognostication, giperproliferaiting processes of the genesial system

Актуальність проблеми порушень в менопаузі пов'язана з тим, що в усьому світі, зокрема у Європі, збільшується швидкими темпами кількість жінок, які досягли менопаузи. На теперішній час 10% жіночої популяції складають жінки

постменопаузального віку [6]. Зазвичай ми призначаємо лікування цих порушень після їх виникнення і використовуємо замісну гормональну терапію естрагенними препаратами. Але жінкам з гіперпроліферативними процесами репродуктивної системи, до яких відносяться міома матки та гіперплазія ендометрія, призначення естрогенних препаратів протипоказа-

но, бо може спричинити активацію проліферативних процесів [9]. Тому, на наш погляд, дуже важливо у жінок цієї групи передбачити імовірність розвитку порушень у менопаузі, щоб спочатку провести корекцію гіперпроліферативних процесів, а далі, при необхідності, проводити лікування клімактеричних порушень.

### Мета дослідження

Метою дослідження було розробити чітку, струнку систему прогнозування порушень у менопаузі у жінок з гіперпроліферативними процесами репродуктивної

системи, яка дозволить відбирати жінок до групи ризику і проводити у них профілактику порушень ще до розвитку менопаузи.

### Матеріал і методи

Для виявлення чинників, пов'язаних з важкістю перебігу нейро-вегетативних та психоемоційних порушень в менопаузі, тобто клімактеричного синдрому (КС) і оцінки ступеня їх впливу на перебіг менопаузи, був використаний метод побудови і аналізу багатофакторних математичних моделей [4].

Як факторні ознаки при проведенні аналізу розглядалися 19 ознак: наявність в анамнезі операцій на придатках матки, страждання хронічними запальними захворюваннями придатків матки, наявність гіпоменструального чи гіперменструального синдромів, відсутність пологів, патологічний перебіг пологів, захворювання печінки і жовчевивідних шляхів, запальні захворювання шлунку і кишечника, гіпертонічна хвороба, захворювання щитоподібної залози, пізній початок менструації, наявність екстрагенітальних осередків інфекції, наявність великої кількості абортів, праця пов'язана з впливом шкідливих чинників виробництва, праця, що супроводжується значним емоційним навантаженням, наявність впливу несприятливих екологічних умов, праця пов'язана з порушеннями режиму сну, наявність міоми матки та гіперплазії ендометрія.

При побудові моделі використовувалися результати дослідження перелічених показників у 124 пацієнток віком від 45 до 79 років, з наявністю ознак гіперпроліферативних процесів репродуктивної

системи: міоми матки та гіперплазії ендометрія за даними ультразвукового дослідження матки та придатків чи на підставі патогістологічного дослідження вишкребу порожнини матки. Ступінь важкості перебігу порушень в менопаузі, а саме клімактеричного синдрому (КС) визначали за даними модифікованого індексу Купермана (МІК) [2].

Для виявлення чинників, пов'язаних із ступенем важкості КС, були використані методи побудови багатофакторних моделей класифікації [4]. Для виявлення чинників, найбільшою мірою пов'язаних з ризиком розвитку важкого ступеня перебігу порушень в менопаузі використовувався метод «генетичного алгоритму» (ГА) відбору [4]. Оптимізація порогу ухвалення/відхилення багатофакторних математичних моделей [4] проводилася з використанням методів побудови кривих операційних характеристик (Receiver Operating Characteristic – ROC). Якість побудованих моделей оцінювалася за їх чутливістю і специфічністю [5], розраховувався 95% вірогідний інтервал (95% BI) показників [5]. Для оцінки адекватності багатофакторних математичних моделей і тестів прогнозування ступеня важкості перебігу порушень в менопаузі використовувалися показники площі під ROC-кривою (Area Under Curve – AUC), показники відношення правдоподібності (+LR і – LR) тестів, також розраховувався їх 95% BI [4].

Для оцінки ступеня впливу факторних ознак на важкість перебігу КС був використаний метод побудови логістичних моделей регресії [4]. Для

проведення оцінки розраховувався показник відношення шансів (ВШ), а також їх 95% ВІ.

### Результати та обговорення

При проведенні аналізу як результуюча ознака розглядалась ступінь важкості перебігу КС (змінна  $Y$ ), причому в разі легкого перебігу КС змінна  $Y$  набувала значення  $Y=0$ , в разі середнього або ого ступеню перебігу КС –  $Y=1$ .

На першому етапі дослідження була побудована модель прогнозування на підставі всіх 19 ознак. Чутливість моделі склала 86,5% (95% ВІ 75,7%–94,5%), специфічність – 90,5% (95% ВІ 79,5% – 97,5%).

Для виявлення чинників, найбільшою мірою пов'язаних з ризиком розвитку середнього або важкого ступеня важкості перебігу КС, було проведено відбір найбільш значущих ознак з використанням методу ГА. В результаті було відібрано 5 факторних ознак: наявність хронічних запальних захворювань придатків матки

( $X_1$ ), наявність гіперменструального синдрому ( $X_2$ ), наявність гіпертонічної хвороби ( $X_3$ ), наявність екстрагенітальних осередків інфекції ( $X_4$ ), наявність міоми матки ( $X_5$ ).

Після навчання моделі, побудованої на 5 виділених факторних ознаках була проведена оптимізація порогу ухвалення–відхилення ( $Y_{crit}$ ) з використанням ROC процедури ( $Y_{crit}=0,5594$ ), при значеннях  $Y < Y_{crit}$  прогнозується легкий ступінь важкості перебігу КС, в іншому разі прогнозується середній або важкий ступінь перебігу КС.

Чутливість цієї моделі склала 69,2% (95% ВІ 55,8% – 89,8%), специфічність – 78,6% (95% ВІ 65,7% – 79,6%).

Для оцінки значущості виділених факторних ознак був проведений аналіз побудованих моделей шляхом порівняння їх ROC-кривих (рис.).

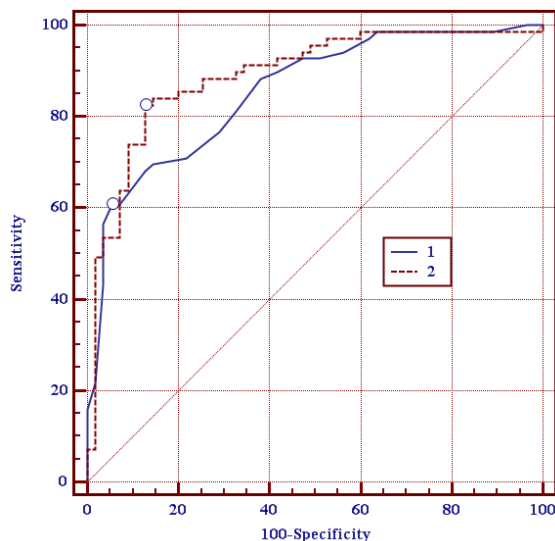


Рисунок. ROC-криві моделей прогнозування ризику середнього та важкого ступеня перебігу КС, 2 – модель, побудована на всіх 19 факторних ознаках, 1 – модель, побудована на 5-ти виділених факторних ознаках (о – позначені оптимальні значення чутливості і специфічності моделей)

Модель прогнозування ризику розвитку середнього та важкого ступеня перебігу КС, побудована на всіх 19 факторних ознаках адекватна, площа під ROC-кривою,  $AUC_2=0,89$  (95% ВІ 0,78–0,91), статистично значущо,  $p < 0,001$  відрізняється від 0,5. Модель прогнозування ризику розвитку середнього та важкого ступеня перебігу КС, побудована на 5-ти виділених факторних ознаках адекватна, площа під ROC-кривою,  $AUC_1=0,86$  (95% ВІ 0,82–0,94), статистично значущо,  $p < 0,001$  відрізняється від 0,5. При проведенні порівняння ROC-кривих моделей статистично значущої відмінності площин під ними не виявлено ( $p=0,22$ ), що вка-

звичайно вказує на те, що обидві моделі мають подібну здатність до розрізнення між класами. Однак, враховуючи, що модель з 19 факторами має вищу специфічність та чутливість, вона є більш надійною для клінічного застосування.

зує на високу значущість виділених 5-ти факторних ознак, що дозволило прогнозувати ризик розвитку середнього та важкого ступеня перебігу КС з тією ж точністю, що і при обліку всіх 19 ознак. Для оцінки прогностичних характеристик 5-ти факторної моделі прогнозування ризику розвитку середнього та важкого ступеня перебігу КС розраховувалися показники

відношення правдоподібності: +LR=11,2 (95% ВІ 3,7–34,1), –LR=0,4 (95% ВІ 0,3–0,6).

Для виявлення сили і спрямованості впливу 5-ти виділених факторних ознак була побудована логістична модель регресії, модель адекватна ( $\chi^2=56,8$ ,  $p<0,001$ ). Результати аналізу коефіцієнтів логістичної моделі наведені в таблиці.

Таблиця. Коефіцієнти 5-факторної моделі прогнозування ризику розвитку середнього та важкого ступеня перебігу КС (логістична регресійна модель).

Факторні ознаки	Значення коефіцієнтів моделі прогнозування, $b \pm m$	Рівень значущості відмінності коефіцієнта від 0	ВШ (95% ВІ ВШ)
X1	2,0±0,5	<0,001*	7,7 (2,7 – 22,5)
X2	1,6±0,5	0,004*	4,8 (1,7 – 13,8)
X3	1,5±0,6	0,013*	4,4 (1,4 – 14,3)
X4	1,7±0,5	<0,001*	5,7 (2,1 – 15,7)
X5	1,7±0,5	<0,001*	5,7 (2,2 – 15,1)

Із аналізу коефіцієнтів логістичної моделі регресії слідує, що при наявності у жінок хронічних запальних захворювань придатків матки ризик середнього та важкого ступеня важкості перебігу КС статистично значуще ( $p<0,001$ ) підвищується, ВШ = 7,7 (95% ВІ 2,7 – 22,5). Наявність гіперменструального синдрому також пов'язана з підвищенням ( $p=0,004$ ) ризику середнього та важкого ступеня важкості перебігу КС, ВШ = 4,8 (95% ВІ 1,7 – 13,8). Підтверджений зв'язок ( $p=0,013$ ) ризику середнього та важкого ступеня важкості перебігу КС з наявністю гіпертонічної хвороби, ВШ = 4,4 (95% ВІ 1,4 – 13,3). З підвищенням ризику середнього та важкого ступеня важкості перебігу КС пов'язані ( $p<0,001$ ) також наявність екстрагенітальних осередків інфекції, ВШ = 5,7 (95% ВІ 2,1 – 15,7) і наявність міоми матки ( $p<0,001$ ), ВШ = 5,7 (95% ВІ 2,2 – 15,1). Вочевидь це пов'язано з тим, що у жінок з наявністю хронічних запальних захворювань придатків матки формується дискоординація нейрогормональних процесів, яка є типовою для нейроендокринних процесів (НДП). Встановлене у хворих напруження ендокринної ланки адаптації і дисфункцію вегетативної нервової системи слід розглядати як хронічну стресову ситуацію, яка пов'язана не тільки з НДП, але і з хронічною гіпоксією, яка формується в тканинах статевих органів внаслідок супутніх

при НДП порушеннях мікроциркуляції. Спостерігається зниження активності компенсаторно-приспосувальних реакцій, вегетативна дисфункція, неспроможність адапційно-захисних механізмів. Особливістю системи адаптації є її вразливість, що пов'язано з наявністю в ній сильного негативного зв'язку між нервовою ланкою симпатико-адреналової системи і гіпофізадреналовою ланкою ендокринної системи [7]. Існування хронічного запального процесу придатків матки зазвичай супроводжується хронічними осередками запалення в ендометрії та міометрії, що зумовлює гіперпроліферативні процеси (поліпоз ендометрія, міома матки), і як наслідок гіперменструальний синдром, патогенез якого підтримуються і за рахунок формування відносної гіперестрогенії на фоні ановуляторних циклів, у період пременопаузи і при хронічній гіпоксії у яєчниках, яка зумовлюється хронічним запальним процесом [9]. Хронічну гіпоксію поглиблює наявність генералізованого спазму судин мікроциркуляторного русла, який супроводжує гіпертонічну хворобу. Згідно з літературними даними на артеріальну гіпертонію страждають понад 50,0% жінок у період клімактерію, яка ускладнює його перебіг [1].

Існують данні, що прогресивне зниження в постменопаузі рівня естрогенів, які є неферментативною ланкою антиоксидант-

ної системи (АОС), приводить до зниження антиоксидантного захисту і обумовлює зниження опірності до стресів. Встановлено, що жінки з важким перебігом порушень в менопаузі (КС) найбільш вразливі стосовно інтенсивності прооксидантних процесів на фоні виснаження антиоксидантного захисту, це визначає високу імовірність розвитку у них патології, пов'язаної з надмірною агресивністю вільних радикалів по відношенню до клітинних мембран, у першу чергу клітин імунної системи, що супроводжується зниженням імунологічної опірності [3]. Вочевидь саме з цим пов'язаний той факт, що у жінок зі збільшенням важкості перебігу КС пов'язана наявність екстрагенітальних осередків інфекції. Крім того існує думка, що патологічна проліферація в ендометрії може стимулюватися не лише прямою дією гормонів на тканині-мішені, але і опосередковано через порушення в них окислювального гомеостазу, утворення підвищеної кількості вільних радикалів, що приводить до пошкодження структурних компонентів клітин і порушення їх функцій. При розвитку доброякісних гіперпластичних захворювань матки із-за порушення ендокринної регуляції, може по-

рушуватися і адекватне функціонування антиоксидантної системи. Оскільки при гіперпластичних процесах посилюється вільнорадикальне окислення, то антирадикальна активність повинна підвищуватися, але цього не відбувається і рівновага зміщується у бік дії прооксидантів, що приводить до ще більшої дискоординації АОС, замикаючи таким чином порочне коло [8]. Отже міома матки супроводжується активацією вільнорадикальних процесів, та виснаженням антиоксидантного захисту, що приводить до пошкодження вільними радикалами імунокомпетентних клітин, розвитку імунодефіцитних станів, виснаження АОС – основної адаптаційної системи універсального регулювання, а процес старіння, що супроводжується дефіцитом естрогенів, які являються неферментативною ланкою АОС ще більше поглиблює негативні зміни у цій системі і знижує можливості організму пристосуватися до функціональних змін в період менопаузи. Отже існує патогенетичний зв'язок між впливом визначених п'яти факторів ризику, які збільшують важкість перебігу порушень в менопаузі за рахунок їх взаємодії між собою та підсилення дії кожного.

## Висновки

Наявність у жінок в пременопаузі хронічних осередків запалення у придатках, гіперменструального синдрому, міоми матки, гіпертонічної хвороби, хроніч-

них екстрагенітальних осередків інфекції збільшують ( $p < 0,05$ ) важкість перебігу порушень в менопаузі.

## Література та вебліографія

1. *Беседін В.М., Грабоус О.В.* Акупунктурата фармакотерапія патологічного клімаксу у жінок з артеріальною гіпертензією // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 2006. – № 1. – С. 104-109.
2. *Вихляева Е.М.* Постменопаузальна терапія. – М.: МЕДпресс-Информ, 2008. – 448 с., илл.
3. *Крыжановская И.О., Рымашевская Н.В., Лебедеко Е.Ю., Меньшикова Е.В., Голуб С.Н., Виллов Г.А.* Состояние процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы у пациенток в пери- и постменопаузе // Российский вестник акушера-гинеколога. – 2002. – №1. – С. 17-18.
4. *Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г.* Математическое моделирование при решении задач классификации в биомедицине // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2012. – Т10, №2. – С. 69-76. 1001
5. *Петри А., Сэбин К.* Наглядная статистика в медицине / Пер. с англ. В.П. Леонова. - М.: ГЭОТ АР-МЕД. 2003. - 144с. 1000
6. *Пирогова В.І., Місюра А.С.* Немедикаментозна профілактика і корекція менопаузальних розладів // Здоровье женщины. – 2008. – №1 (33). – С. 115-118.
7. *Плотникова В.Н., Луценко Н.С., Шикаева Ф.В., Ефименко Н.Ф., Гераскина Л.Р.* Состояние нейроэндокринной регуляции процесса адаптации у больных хроническим сальпингоофаритом. // Збірник наукових праць Асоціації акушерів-гінекологів України. – Київ: "Інтермед", 2006. – С. 544-547.
8. *Попов Э.Н., Арутюнян А.В., Безрукова Е.А.* Роль процессов свободнорадикального окисления в патогенезе гиперпластических заболеваний матки // Журнал акушерства и женских болезней. – 2010. – Т. LIX, Вып. 3. – С. 92-96.
9. *Татарчук Т.Ф., Бурлака Е.В.* Современные принципы диагностики и лечения гиперпластических процессов эндометрия // Здоровье женщины. – 2003. – №4 ( 16). – С. 107-114.

Надійшла до редакції: 08.07.2013.

© Л.І.Бутіна

Кореспонденція: Бутіна Л.І., Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк  
E-mail: contacts@dsmu.edu.ua

# ЛІКАРЮ, ЩО ПРАКТИКУЄ

*Divinum opus sedare dolorem!*

УДК 616-0721-079:615.8

## Система діагностики функціонального стану організму людини з використанням апаратно-програмного комплексу

**Ю.Г. Вихованець, Ю.Є. Лях, А.М. Черняк, Т.А. Вихованець, В.В. Новосельська**

*Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Донецьк, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

На основі аналізу літератури було встановлено, що до теперішнього часу відсутні ефективні методи, які дозволяють проводити комплексну діагностику і прогнозування станів, що розвиваються в процесі діяльності. Відсутні кількісні критерії в діагностиці ФС. При проведенні діагностики не враховуються такі фактори як вік, стать, харчовий статус, стан здоров'я та інші критерії. Оцінка ФС неможлива без розробки та удосконалення апаратно-програмних комплексів, що дозволяють здійснювати експрес-діагностику станів людини. Дослідженнями встановлені відмінності між контрольною та дослідною групами за показниками психомоторної діяльності людини. Відмінності між групами обумовлені функціональними та органічними розладами які є у осіб дослідної групи (Укр.ж. телемед. мед. телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 167-172).

**Ключові слова:** функціональний стан, апаратно-програмний комплекс, експрес-діагностика

*Ю.Г. Выхованец, Ю.Е. Лях, А.М. Черняк, Т.А. Выхованец, В.В. Новосельская*

### СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА С ПРИМЕНЕНИЕМ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА

*Донецкий национальный медицинский университет М. Горького, Донецк, Украина*

Анализ проблемы по вопросу диагностики и прогнозирования состояний человека с применением аппаратно-программных комплексов показал, что до настоящего времени отсутствуют методы и системы, которые бы позволяли проводить эффективную экспресс-диагностику ФС развивающихся в процессе различных видов деятельности. Отсутствуют количественные критерии в диагностике ФС. При проведении диагностики на основе существующих комплексов не учитываются такие факторы, как возраст, пол, пищевой статус, состояние здоровья. При оценке психомоторной деятельности у лиц с различным уровнем состояния здоровья установлены различия по изучаемым показателям между контрольной и опытной группами. Отмечается ухудшение процессов переработки информации у лиц опытной группы. Различия обусловлены имеющимися функциональными и органическими нарушениями у лиц опытной группы (Укр.ж. телемед. мед. телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 167-172).

**Ключевые слова:** функциональные состояния, аппаратно-программный комплекс, экспресс-диагностика

*Yu.G. Vykhoanets, Yu.E. Lyakh, A.N. Cherniak, T.A. Vykhoanets, V.V. Novoselskaya*

### DIAGNOSTIC SYSTEM of a FUNCTIONAL CONDITION of a HUMAN ORGANISM with APPLICATION of a HARDWARE-CONTROLLED PROGRAM COMPLEX

*Donetsk national medical university named after M. Gorkiy, Donetsk, Ukraine*

The analysis of a problem of diagnostics and prediction of the human condition with application of hardware-controlled program complexes has shown, till now there are no methods and systems, which allowed to have done the effective express diagnostics of functional conditions upcoming during various types of activity. There are no quantitative criterions in diagnostics of functional conditions. At realization of diagnostics on based of existing complexes such factors as age, sex, food sta-

tus, condition of health are not taken into account. At an evaluation of psycho-motor activity in persons with a various level of health the difference in investigated parameters between control and experimental groups are established. The deterioration of information working up processes in person of experimental group is marked. The differences are stipulated by functional and organic pathology in person of experimental group (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P. 167-172).

**Key word:** functional condition, hardware-controlled program complex, express diagnostics

Однією з найважливіших соціальних характеристик будь-якого суспільства є рівень розвитку медицини, системи охорони здоров'я, стану здоров'я різних груп населення, що складають це суспільство. В наш час значно збільшилась кількість випадків і ступінь тяжкості захворювань основних адаптивних систем організму, зокрема, органів дихання, кровообігу, крові, кровотворних органів; зросла кількість психічних розладів, ендокринних захворювань, уроджених аномалій, порушень у психічному і фізичному розвитку; істотно знизилася народжуваність і, навпаки, зросла смертність серед різних категорій населення [1,3,10]. Це свідчить про те, що у медицині надзвичайно актуальна проблема розробки об'єктивних методів експрес-оцінки функціональних можливостей організму або розмірів його адаптаційного потенціалу з метою своєчасної корекції станів та профілактики захворювань [3,9].

Необхідно відзначити, що незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених проблемі оцінки функціональних станів (ФС), до цього часу не розроблені теоретичні основи і методи, які дозволяють проводити комплексну оцінку і прогнозування станів, що формуються в процесі діяльності [3,4]. Більшість існуючих методів спрямовані, в

основному, на діагностику специфічних преморбідних станів або нозологічних форм патології і не дозволяють належною мірою розрізняти й диференціювати донозологічні стани. Тому необхідно створити принципово нові підходи до оцінки стану здоров'я різних груп населення, щоб профілактичні й оздоровчі заходи могли бути застосовані на стадії, коли ще не порушена працездатність, коли можливе повернення організму до стану фізіологічної норми або повної стійкої адаптації до сформованих умов оточення. Визначення ФС людського організму має бути комплексним, з обов'язковою оцінкою взаємодії різних функціональних систем у процесі діяльності. При розробці методів кількісної оцінки ФС організму людини необхідно враховувати системну інтеграцію фізіологічних функцій [2,3,8]. Оцінка ФС організму людини неможлива без розробки комп'ютерних систем і апаратно-програмного комплексу (АПК), що дозволяють здійснювати одночасну мультипараметричну реєстрацію фізіологічних показників [1,7,8]. Тому існує задача розробки уніфікованих пристроїв, придатних для практичного застосування безпосередньо в умовах діяльності людини.

### **Мета дослідження**

Метою досліджень була розробка системи оперативного контролю за функціональним станом і адаптивними можливостями організму та розробка

моделей оцінки ФС людини з використанням апаратно-програмного комплексу.

### **Матеріал і методи**

Дослідження виконувались на кафедрі медичної, біологічної фізики, мед інформатики та біостатистики ДонНМУ та ЦНДЛ ім. М.Горького. При поточному обстеженні осіб, які приймали участь у дослідженні, на підставі галузе-

вих стандартів якості діагностики та лікування, затверджених наказами МОЗ України, було відібрано 120 осіб віком від 17 до 65 років, серед яких виявилось 50 обстежуваних жіночої статі і 70 – чоловічої. З них було сформовано дві



групи: контрольну та дослідну. У контрольну групу увійшли практично здорові особи, які не мали на момент досліджень гострих та загострень хронічних захворювань. У дослідну групу увійшли особи з різними пограничними станами у структурі яких головне місце займали захворювання нервової системи та системи кровообігу в стадії клінічної ремісії.

Час реакції (ЧР), швидкість переробки інформації (ШПІ), і електричний опір шкіри (ЕОШ) вимірювали за допомогою «Устройства для функциональной диагностики организма» (ТУ У 25120900.001-99). Вказаний пристрій складається з контролера на базі однокристалової мікроЕОМ типу 1816ВЕ31 чи аналогу фірми INTEL, функціональних клавiш, пристрою відображення інформації (екрану – LMO4IL), блока виміру електричного опору шкіри, блока живлення та робочої панелі, на якій розташовано вісім кнопок із світловими індикаторами (світлодіоди типу HL1...HL8, символічний рідиннокристалічний індикатор типу LMO4IL). Контролер керує цими індикаторами і аналого-цифровим перетворювачем (АЦП). Його робота здійснюється за алгоритмом, реалізованим в керуючій програмі, що зберігається в постійній пам'яті пристрою. Керування цій програмі надається за сигналом, що з'являється в момент включення живлення.

Після появи на екрані пристрою повідомлення про його готовність до роботи ("Yes") експериментатор натискає клавiшу "Старт" і запускає роботу контролера. Спалахує вмонтований в кнопку пульту індикатор, вибір якого виконується за випадковим законом. Загасити його можна натисканням цієї кнопки. Наступний сигнал подається тільки після того, як згасне попередній. Якщо натиснута "неправильна" кнопка, то включається лічильник помилок, і пристрій очікує, поки не буде натиснута "правильна" кнопка. Після кожної реакції піддослідного на сигнал автоматично вимірюються ЧР (час від моменту спалаху індикатора до моменту натискання на "правильну" кнопку) і ЕОШ, а також

розраховується ШПІ за такою формулою:  $ШПІ = (\log_2 8(1 - N_{пом.} / (N + N_{пом.}))) / ЧР$ , біт/с.

Ця інформація, а також номер спроби та кількість помилок за серію виводиться на екран. Кожна серія нараховує 100 пред'явлень сигналу. Після сотого сигналу індикатор більше не спалахує, а на екран виводиться така інформація:

- N – загальна кількість спроб;
- $N_{ер}$  - кількість помилок за поточну серію;
- R – електричний опір шкіри перемінному струму, кОм;
- STI (speed treat information) – середня швидкість переробки інформації, біт/с;
- T - середній час реакції на світловий подразник, мс.

Поновлення даних на пристрої відображення інформації відбувається після кожної спроби. Один повний блок даних накопичується протягом виконання 100 спроб, після чого пристрій очікує запуску нового циклу вимірювань чи запису кадру в блок пам'яті. Піддослідному пропонували максимально швидко загасити лампочку, що спалахує на панелі пристрою, натисканням відповідної кнопки, тобто, тієї самої кнопки, під якою спалахнув індикатор. До та після 500 пред'явлень сигналу вимірювали АТ і ЧСС, розраховували ХОК, ІК, АТсер. і АТД/АТС, а також по кожній сотні сигналів – середні значення ЕОШ, ЧР, ШПІ, кількість помилкових реакцій ( $N_{пом.}$ ).

Статистична обробка даних проводилася з використанням адекватних кожному етапу роботи методів обробки експериментального матеріалу із застосуванням статистичних пакетів прикладних програм "Statistica 5.5A" MedStat [6], які включають у себе всі алгоритми багатовимірного статистичного аналізу, параметричних і непараметричних порівнянь статистичних сукупностей. Для статистичної обробки результатів досліджень були застосовані базові методи математичної статистики: описова статистика, критерії парних та множинних порівнянь. Обов'язковим етапом обробки результатів була перевірка відмінності закону ро-

зподілу випадкових величин, що вивчаються, від нормального шляхом ствердження чи відкидання нульової гіпотези за критерієм Шапіро-Уїлка (у випадку малих вибірок) або  $\chi^2$ -квдрат (у випадку об'єму вибірок  $n > 30$ ) [6]. У випадку відхилення емпіричного закону розподілу від нормального використовувались непараметричні методи аналізу. При порівнянні вибірок використовувалися параметричні (у випадку нормального закону

розподілу) або непараметричні (у випадку відмінності закону розподілу від нормального) критерії. При порівнянні трьох або більше груп були використані методи однофакторного аналізу та методи множинних порівнянь [6]: метод Шеффе (у випадку нормального закону розподілу); метод множинних порівнянь Данна (у випадку відмінності закону розподілу від нормального).

## Результати та обговорення

На першому етапі досліджень було проведено огляд літературних джерел та визначено сучасні підходи до проблеми оцінки ФС людини.

Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури показав, що проблема діагностики і прогнозування станів людини стала широко і ґрунтовно розглядатися з моменту, коли у таких галузях як спорт, космонавтика, педагогіка, фізіологія, медицина актуальними стали питання оцінки можливості виконання певного виду діяльності, прогнозування рівня працездатності людини, яка знаходиться у тому чи іншому ФС. Визначено необхідність використання системного підходу при дослідженні психічних і психофізіологічних станів, що потребує вивчення їх різних рівнів, тому що ні поведінка, ні різноманітні психофізіологічні показники, виміряні окремо, не можуть бути використані для диференціювання станів людини, які є складною системною реакцією індивіда.

Визначено, що найбільш суттєвими для виявлення специфіки того чи іншого стану являються показники діяльності різних відділів центральної нервової системи, серцево-судинної, дихальної, ендокринної, моторної тощо. В якості можливих індикаторів динаміки функціональних станів розглядено показники роботи центральної нервової системи і вегетативних зсувів (електроенцефалографія (ЕЕГ), електроміографія (ЕМГ), шкірно-гальванічна реакція (ШГР), а також частота серцевих скорочень, тонус судин, величина зіниці), моторна діяльність лю-

дини (комп'ютерна стабілометрія). Обґрунтовано необхідність впровадження комп'ютерних технологій, яке дозволило значно розширити можливості діагностики і отримання експрес-оцінки ФС.

Отже, огляд літератури показав, що до теперішнього часу відсутні ефективні методи, які дозволяють проводити комплексну оцінку і прогнозування станів, що розвиваються в процесі діяльності. Оцінка ФС неможлива без розробки апаратно-програмних комплексів, що дозволяють здійснювати експрес-діагностику станів людини. При виконанні експериментальних досліджень різними авторами застосовуються оригінальні прилади і пристрої, що значно ускладнює їх використання іншими дослідниками і тим самим не дає можливості порівняти одержані результати зі своїми. Необхідна розробка стандартизованих пристроїв для діагностики ФС людини. Залишається невирішеною проблема щодо вибору оптимальної кількості показників для оцінки ФС. Збільшення кількості показників для об'єктивізації станів приводить до проблеми їх оцінки і інтерпретації. Проведена оцінка існуючих апаратно-програмних комплексів показала, що останніми роками в різних країнах активно проводяться роботи по створенню автоматизованих комплексів, призначених для діагностики функціональних станів людини. Разом з тим необхідно відзначити, що практично всі розроблені системи мають ряд недоліків. Обстеження і діагностика ФС проводиться протягом тривалого проміжку часу і в умовах

стаціонару. Висновок дається на основі вимірювання і оцінки одного або декількох кількісних показників, без урахування індивідуальних біологічних особливостей організму. Відсутні кількісні критерії в діагностиці ФС. При проведенні діагностики не враховуються такі фактори як вік, стать, харчовий статус, стан здоров'я та інші критерії.

Все вищевикладене свідчить про необхідність вдосконалення методології оцінки ФС людини при виконанні різних видів цілеспрямованої діяльності, з використанням АПК, а також сучасного мате-

матичного аналізу одержаних медико-біологічних даних.

На другому етапі проводилися вимірювання показників ЧР, ШПІ, і ЕОШ у контрольній та дослідній групах (табл.).

При проведенні множинних порівнянь між контрольною та дослідною групою були встановлені статистично значущі відмінності за ЧР у чоловіків між контрольною групою та особами із захворюваннями нервової системи і системи кровообігу ( $p < 0,05$ ). У жінок виявлені відмінності між контрольною групою і особами із захворюваннями системи кровообігу ( $p < 0,05$ ).

Таблиця. Показники психомоторної діяльності у контрольній та дослідній групах ( $Me \pm m$  (25;75%))

Показники	Чоловіки		Жінки	
	контрольна група (n=120)	дослідна група (n=120)	контрольна група (n=80)	дослідна група (n=80)
ЧР, мс	411 ± 21,5 (385;431)	534 ± 25,0 (512;594)	428 ± 22,8 (390;464)	458 ± 23,0 (426;480)
ШПІ, біт×с <sup>-1</sup>	7,4±0,2 (6,5;8,1)	5,7±0,2 (4,8;6,7)	6,8±0,1 (6,3;9,1)	5,1±0,1 (5,3;5,7)
N <sub>пом.</sub>	2,1±0,1 (0,4;1,2)	2,3±0,1 (0,8;6,4)	1,6±0,1 (0,2;5)	2,1±0,1 (0,7;2,5)
ЕОШ, кОм	16±0,2 (11;27)	19±0,3 (13;24)	21±0,4 (19;24)	19±0,3 (15;22)

Примітки: 1. n – кількість вимірювань.

Встановлені відмінності у чоловіків за ШПІ між контрольною групою та особами із захворюваннями нервової системи і системи кровообігу ( $p < 0,05$ ). Також виявлені відмінності у жінок між контрольною групою і особами із захворюваннями системи кровообігу ( $p < 0,05$ ).

Аналогічні відмінності між вивчаємими групами встановлені також і за показником кількості помилок.

Наявність відмінностей за показниками психомоторної діяльності між досліджуваними групами свідчить про їх погіршення у осіб з різними органічними та функціональними порушеннями. У чоловіків із захворюваннями нервової системи спостерігається зростання часу

сенсомоторної реакції на подразник, в середньому, на 115 (95% ВІ 86 - 120) мс у порівнянні з контрольною групою, а також у жінок із захворювання системи кровообігу – на 40 (95% ВІ 23,5 – 47,6) мс. ШПІ у чоловіків із захворюваннями нервової системи зменшується на 2,15 (95% ВІ 1,92 – 2,36) біт×с<sup>-1</sup>, а у жінок – на 2,45 (95% ВІ 1,64 – 2,62) біт×с<sup>-1</sup> у порівнянні з контрольною групою. У чоловіків в групі із захворюваннями нервової системи зростає кількість помилок на 2,12 (95% ВІ 1,6 - 2,3) помилок, а у жінок із захворювання системи кровообігу – на 1,8 (95% ВІ 1,6 - 2,1) помилок у порівнянні з контрольною групою.

## Висновки

Таким чином, на основі аналізу літератури було встановлено, що до теперішнього часу відсутні ефективні методи, які дозволяють проводити комплексну експрес-оцінку і прогнозування

станів, що розвиваються в процесі діяльності. Відсутні кількісні критерії в діагностиці ФС. При проведенні діагностики не враховуються такі фактори як вік, стать, харчовий статус, стан

здоров'я та інші критерії. Оцінка ФС неможлива без розробки та удосконалення апаратно-програмних комплексів, що дозволяють здійснювати експрес-діагностику станів людини. Встановлені відмінності між контрольною та дослідною групами за показниками

психомоторної діяльності людини. Відмінності між групами обумовлені функціональними та органічними розладами які є у осіб з різними захворюваннями, що приводять до погіршення функціонального стану людини.

### Література та вебліографія

1. *Выхованец Ю.Г.* Оценка антропометрических и физиологических показателей у лиц с различными функциональными и органическими нарушениями // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2010. – Т.14, №1. – С. 159-164.
2. *Выхованец Ю.Г.* Изучение и оценка скорости переработки информации при выполнении психомоторных видов деятельности / Ю.Г. Выхованец, Ю.Е. Лях, А.Н. Черняк, В.Г. Гурьянов // Матеріали IV з'їзд УБФТ. – Донецьк, 2006. – С. 174-175.
3. *Корольчук М.С.* Психофізіологія діяльності / М.С. Корольчук. – Київ: Ельга; Ніка-Центр, 2003. – 400 с.
4. Критерии и методы экспресс-диагностики функциональных состояний человека / Ю.Г. Выхованец, Е.И. Чуприна А.Н. Черняк [и др.] // Телемедицина – досвід@ перспективи : матеріали III міжнародної конференції. – Донецьк, 2007. – Т. 5, № 2. – С. 198-199.
5. *Лях Ю.Е.* Количественная оценка психофизиологических состояний человека / Ю.Е. Лях, А.Н. Черняк, В.Г. Гурьянов, Ю.Г. Выхованец // Матеріали конференції: „Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін в медичних освітніх закладах.– Харків, 2005. – С.59-62.
6. *Лях Ю.Е.* Основы компьютерной биостатистики. Анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г. Хоменко В.Н., Панченко О.А. – Д.: Папакица Е.К., 2006. – 214с.
7. *Лях Ю.Е.* Исследование влияния временных ограничений на скорость принятия решений в процессе переработки информации / Ю.Е. Лях, Прокопец В.И., Выхованец Ю.Г, Оношко О.Б. // IV научно-практическая конференция: Реабилитация и абилитация человека. Социально-психологическая безопасность и психическое здоровье. – Киев, 2006. – С. 170-176.
8. *Лях Ю.Е., Выхованец Ю.Г., Панченко О.А., Черняк А.Н.* Скорость переработки информации при психомоторной деятельности у лиц с различным состоянием здоровья / Ю.Е. Лях, Ю.Г. Выхованец, А.Н. Черняк // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2006. – Т.10, №2. – С. 245-249.
9. *Марютина Т.М.* Введение в психофизиологию / Т.М. Марютина, О.Ю.Ермолаев. – М.: Флинта, 2001. – 400 с.
10. *Aadahl M.* Associations between overall physical activity level and cardiovascular risk factors in an adult population / M. Aadahl, M. Kjoer, T. Jorgensen // Eur. J. Epidemiol. – 2007. – Vol. 22, №6. – P. 369 - 378.
11. *Clifford G.D.* Quantifying Errors in Spectral Estimates of HRV Due to Beat Replacement and Resampling / G.D. Clifford // Trans. Biomed. Eng. – 2005. – Vol. 52, № 4. – P. 630-638.

Надійшла до редакції: 13.06.2013.

© Ю.Є. Лях, Ю.Г.Вихованець, А.М. Черняк, Т.А. Вихованець, В.В. Новосельска

Кореспонденція: Лях Ю.Є.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: lyakh@dsmtu.edu.ua

## Розробка і впровадження інформаційної системи запису (самозапису) пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні

**В.П. Марценюк, П.Р. Сельський, А.В. Семенець, С.Б. Чеканов**

*Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, Тернопіль, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

В роботі проаналізовано результати розробки і впровадження інформаційної системи запису пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні. В якості даних для аналізу ефективності системи щодо покращення діагностичної роботи використано результати записів пацієнтів (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11,№2.-С.173-178).

**Ключові слова:** медична інформаційна система, віддалені пацієнти, запис на консультацію, університетська лікарня

*В.П. Марценюк, П.Р. Сельський, А.В. Семенець*

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЗАПИСИ (САМОЗАПИСИ) ПАЦИЕНТОВ НА КОНСУЛЬТАЦИЮ К СПЕЦИАЛИСТАМ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ БОЛЬНИЦЫ  
*Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского, Тернополь, Украина*

В работе проанализированы результаты разработки и внедрения информационной системы записи пациентов на консультацию к специалистам университетской больницы. В качестве данных для анализа эффективности системы по улучшению диагностической работы использованы результаты записей пациентов (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11,№2.-С.173-178).

**Ключевые слова:** медицинская информационная система, удаленные пациенты, запись на консультацию, университетская больница

*V.P. Martsenyuk, P.R. Selskyi, A.M. Semenets, S.B. Chekanov*

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF THE INFORMATION RECORDING SYSTEM (SELF RECORDING) OF PATIENTS TO CONSULT THE UNIVERSITY HOSPITAL SPECIALISTS

*I.Y. Gorbachevski Ternopil State Medical University, Ternopil, Ukraine*

In this paper we have analyzed the results of the development and implementation of the information system of patients' records to consult the university hospital specialists. As the data for analysis of the system effectiveness concerning the diagnostic work improving the results of patients' records are used (Ukr. z. telemed. med. telemat.-2013.-Vol.11,№2.-P.173-178).

**Keywords:** medical information system, remote patients, an appointment, university hospital

Інформаційної системи проведення запису пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні (ІСЗПК-ФУЛ) впроваджена в Тернополі з 2012 року. За її допомогою віддалені пацієнти мають можливість здійснювати самозапис на консультацію, як до клінічних працівників, так і безпосередньо до доцентів

та професорів Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського. Користувачі системи розділені на три профілі: адміністратори лікарні (працівники реєстратури), лікарі та віддалені пацієнти. Вони мають можливість працювати з даними ІСЗПКФУЛ, як через термінальні станції, так і через

систему Інтернет, використовуючи звичайний браузер. Для цього створено веб-сторінку системи [www.medicine.te.ua](http://www.medicine.te.ua).

Схема проведення запису пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні представлена на рис. 1.

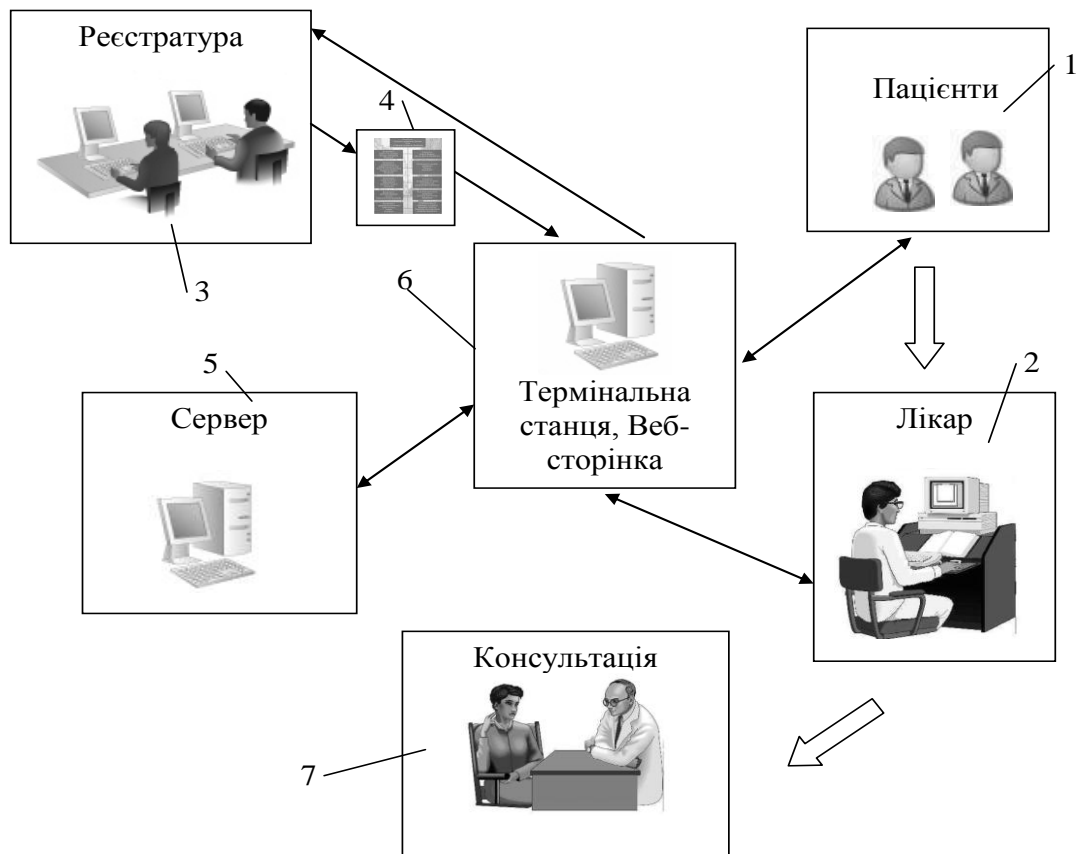


Рисунок 1. Загальна схема запису пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні:

- 1) - віддалені пацієнти з можливістю самозапису через Веб-сторінку системи;
- 2) - лікарі університетської лікарні з можливістю попереднього запису пацієнтів на консультацію;
- 3) - адміністратори (працівники реєстратури) університетської лікарні;
- 4) - складання графіку прийому лікарів працівниками реєстратури;
- 5) - сервер ТДМУ;
- 6) - термінальна станція, Веб-сторінка системи;
- 7) - консультація пацієнтів фахівцями відповідної спеціальності після попереднього запису

Дана система може бути використана для запису (самозапису) на прийом, як до фахівців університетської лікарні, так і до спеціалістів інших лікувальних закладів області. Реєстрація пацієнтів в системі відбувається шляхом введення контактного номеру телефону. Кроки (1-7) порядку самозапису віддаленого пацієнта на консультацію до лікаря представлені на рис. 2. Передбачена також можливість запису на проходження обстеження у приватному лікувальному закладі. В процесі розробки інформаційної моделі бази даних (БД) були визначені на-

ступні зовнішні представлення: працівника реєстратури, лікаря університетської лікарні та віддаленого пацієнта. Для розробки концептуального представлення інформаційної моделі БД ІСЗПКФУЛ (рис. 3) здійснено узагальнення зовнішніх представлень та визначені такі основні об'єкти інформаційної моделі БД ІСЗПКФУЛ: лікувальний заклад, працівники реєстратури, лікарі університетської лікарні, віддалені пацієнти, графік прийому, день, час прийому.

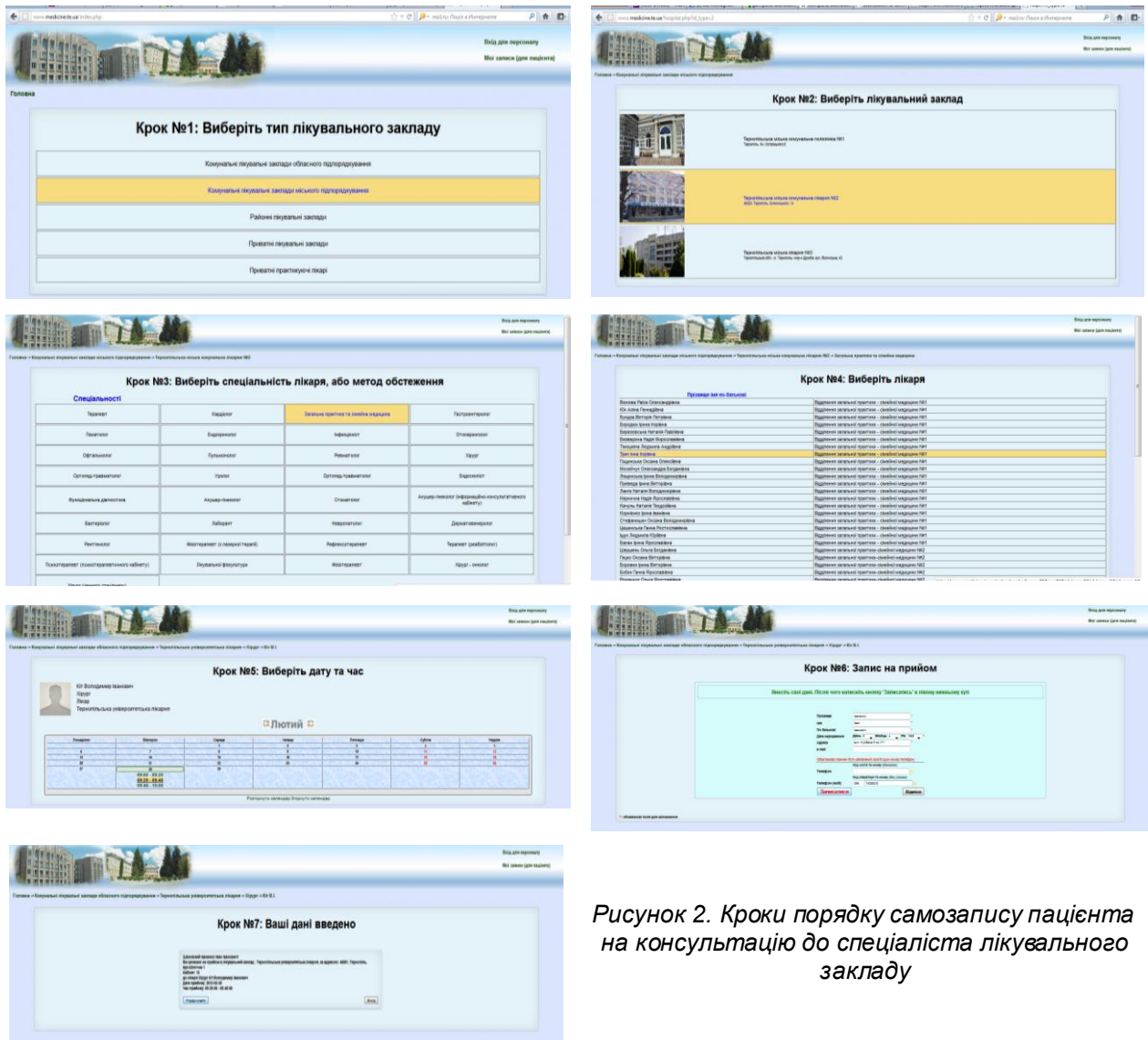


Рисунок 2. Кроки порядку самозапису пацієнта на консультацію до спеціаліста лікувального закладу



Рисунок 3. Концептуальна модель БД ІСЗПКФУЛ

Внутрішнє представлення БД ІСЗПК-ФУЛ (рис. 4) складається з ряду таблиць: MIS\_GUIDE\_CITY – містить інформацію про населені пункти; MIS\_HOSPITAL – містить інформацію про типи лікувальних закладів; MIS\_GUIDE\_HOSPITAL\_TYPE – зберігає інформацію щодо переліку лікувальних закладів даного типу; MIS\_GUIDE\_SPECIALITY – містить інформацію про перелік спеціальностей, до фахівців з яких можна записатись на прийом; MIS\_GUIDE\_PHYSICIAN – призначена для зберігання інформації про лікарів відповідних спеціальностей; MIS\_

PATIENT – призначена для зберігання інформації про дані пацієнтів; MIS\_PHYSICIAN\_IN\_HOSPITAL – призначена для зберігання інформації щодо лікарів – спеціалістів даного закладу; MIS\_SCHEDULE – містить інформацію про графік роботи лікарів; MIS\_WORKING\_TIME – призначена для зберігання інформації щодо часу прийому спеціалістів; MIS\_WOKCING\_TIME\_LOG – містить інформацію щодо обліку робочого часу прийому.

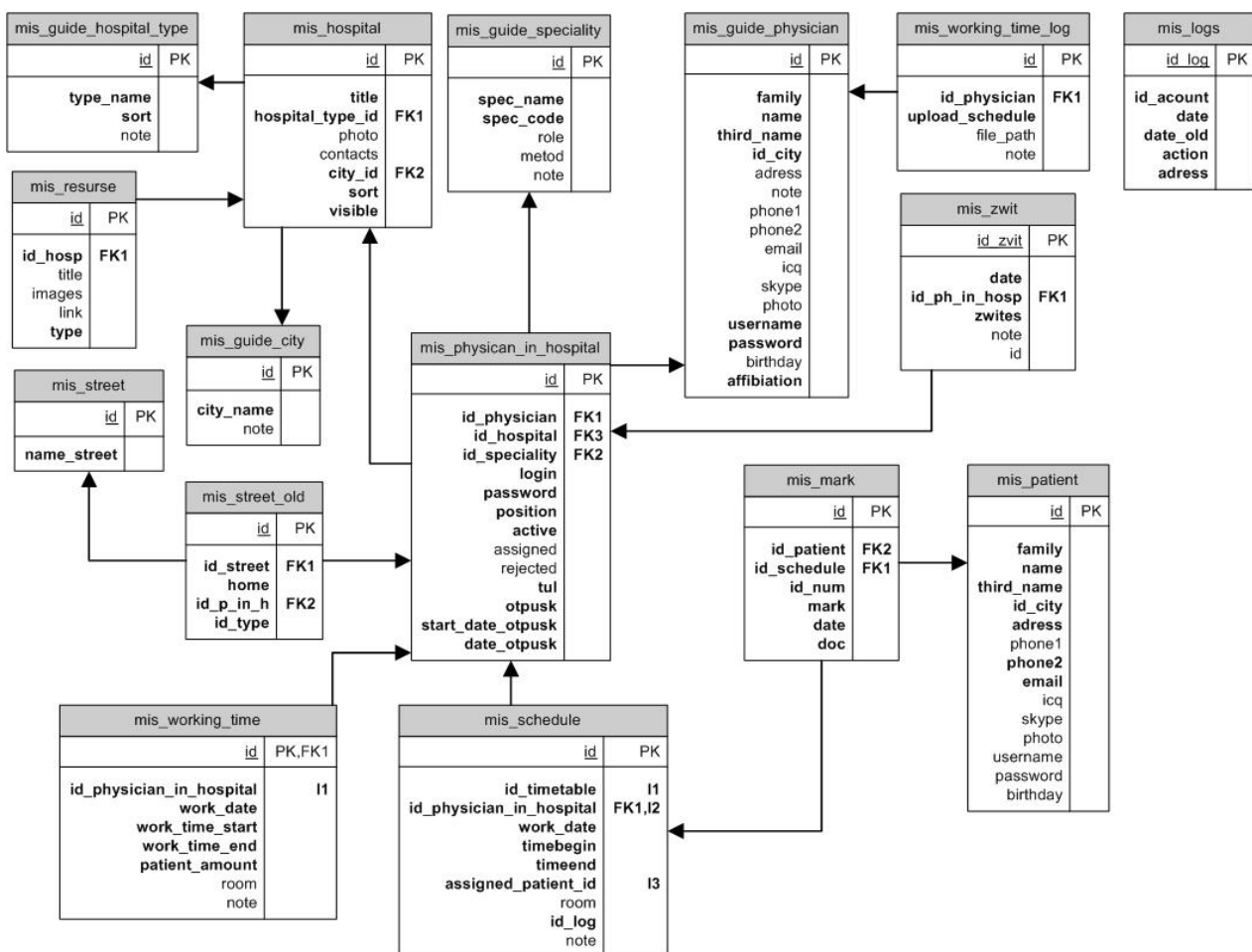


Рисунок 4. Внутрішнє представлення БД ІСЗПКФУЛ

В якості даних для аналізу роботи системи ІСЗПКФУЛ використано результати записів пацієнтів за 2012 рік. Програмою здійснюється статистичний аналіз самозапису кількості та частки пацієнтів (по роках і місяцях), записаних до доцентів і професорів ТДМУ та клінічних працівників Тернопільської університетської лікарні (рис. 5). Ведеться також облік ча-

стки хворих, які записані повторно, та фіксується кількість пацієнтів, записаних до окремих спеціалістів (рис. 6). За 2012 рік зафіксовано 442 випадки запису на консультацію. 191 пацієнт (43,21 %) здійснив самозапис на прийом до працівників ТДМУ, при цьому 13 хворих (2,94 %) записались на консультативний прийом повторно. За результатами аналізу кіль-



кості хворих, записаних до окремих лікарів, найбільша кількість випадків спостерігалась при самозаписі до акушер-гінекологів (71 випадок) та невропатологів (66 випадків), що було в декілька разів більше у порівнянні з іншими спеціалістами. Аналіз випадків самозапису відданих пацієнтів на консультацію у ІСЗП-

КФУЛ за II півріччя 2012 року виявив суттєве переважання ( $p < 0,05$ ) частки записаних хворих до клінічних працівників (61,54±4,77) та працівників ТДМУ (81,58±2,77) у IV кварталі в порівнянні з III-ім (табл.).

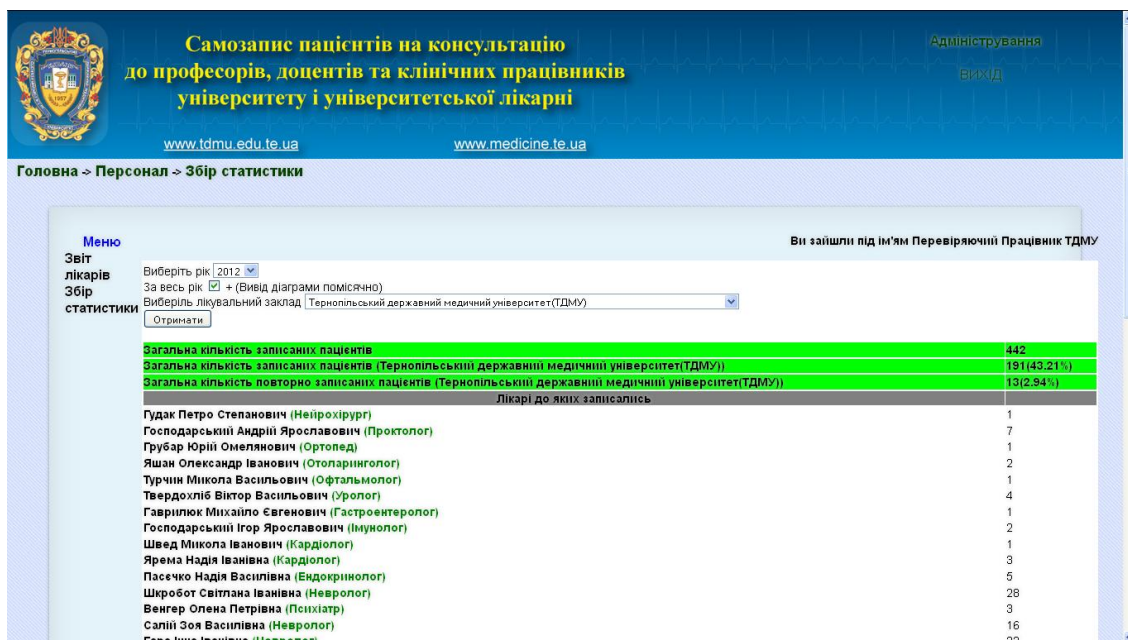


Рисунок 5. Вікно програми із статистичними даними за 2012 рік

Загальна кількість записаних пацієнтів	442
Загальна кількість записаних пацієнтів (Тернопільська університетська лікарня)	122 (27,6%)
Загальна кількість повторно записаних пацієнтів (Тернопільська університетська лікарня)	8 (1,81%)
Лікарі до яких записались	
Гудак Петро Степанович	1
Господарський Андрій Ярославович	7
Грубар Юрій Омелянович	1
Яшан Олександр Іванович	2
Турчин Микола Васильович	1
Твердохліб Віктор Васильович	4
Гаврилюк Михайло Євгенович	1
Господарський Ігор Ярославович	2
Швед Микола Іванович	1
Ярема Надія Іванівна	3
Пасечко Надія Василівна	5
Загальна кількість пацієнтів записаних до працівників ТДМУ	28



Рисунок 6. Дані кількості записаних пацієнтів до лікарів університетської лікарні за 2012 рік

Таблиця. Кількість випадків самозапису віддалених пацієнтів на консультацію у ІСЗПКФУЛ за II півріччя 2012 року

Місяць	Квар-тал	Працівники університетської лікарні			Працівники ТДМУ				
		Кількість випадків самозапису, n		%	±m%	Кількість випадків самозапису, n		%	±m%
		місяць	квартал			місяць	квартал		
липень	III	5	40	38,46	4,77	3	33	17,55	2,77
серпень		29				4			
вересень		6				26			
жовтень	IV	30	64	61,54*	4,77	33	155	81,58*	2,77
листопад		23				72			
грудень		11				50			

Примітка. \* -  $p < 0,05$  у порів'язанні з III кварталом

## Висновки

В роботі представлено результати розробки і впровадження інформаційної системи запису пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні. Перевагами системи є її доступність, простота у використанні, можливість самозапису віддаленими пацієнтами та запису лікарями, як на консультацію, так і для проведення діагностичних процедур.

Статистичний аналіз кількості хворих, записаних до окремих лікарів, виявив найбільшу кількість випадків при самозаписі до акушер-гінекологів та невропатологів, а за результатами аналізу випадків

самозапису віддалених пацієнтів на консультацію за II півріччя 2012 року спостерігалось суттєве переважання частки записаних хворих у IV кварталі. Дану закономірність, включно із помісячним розподілом, можна використати при складанні графіку прийому спеціалістів для оптимізації консультативної роботи.

Бачиться перспективним запровадження таких систем для покращення лікувально-діагностичної роботи, особливо якості надання медчної допомоги жителям сільських населених пунктів.

## Література та вебліографія

1. Основні вимоги до структури типових медичних інформаційних систем в управлінні охороною здоров'я / О.П. Минцер, М.В. Банчук, І.А. Ярменчук [и др.] // Медична інформатика та інженерія. – 2011. - № 2. - С. 5-8.
2. Концепция информатизации здравоохранения в Украине / О.П. Минцер, Ю.В. Вороненко, Л.Ю. Бабинева [и др.] // Медична інформатика та інженерія. – 2012. - № 3. - С. 5-29.
3. Медицинские информационные системы : теория и практика; под редакцией Г. И. Назаренко, Г. С. Осипова. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с.
4. Measuring patient-centered communication in patient-physician consultations: theoretical and practical issues / R.M. Epstein, P. Franks, K. Fiscella [et al.] // Soc. Sci. Med. – 2005. – Vol. 61, P. 1516-1528.
5. Марценюк В.П. О программной среде проектирования интеллектуальных медицинских баз данных / В.П. Марценюк, Н.О. Кравец // Клиническая информатика и телемедицина – 2004. – №1. – С. 47–53.
6. Востров Г.Н. Інформаційна модель надання дистанційних медичних послуг населенню. Перше повідомлення / Г.Н. Востров, О.П. Минцер, О.О. Павлов [та ін.] // Медична інформатика та інженерія. – 2010. - № 3. – С. 37-47.

Надійшла до редакції: 02.10.2013.

© В.П. Марценюк, П.Р. Сельський, А.В. Семенець, С.Б. Чеканов

Кореспонденція: Сельський П.Р.,  
вул. Майдан Волі, 1, 46000 Тернопіль, Україна  
E-mail: selskyu@mail.ru

## Інформаційне забезпечення моніторингу патології органу зору та медичної допомоги дитячому населенню

Г.О. Слабкий, В.М. Лобас, О.Т. Дорохова, Л.В. Андрейчин

*Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Донецьк, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

В статті наведено організаційну систему інформаційного забезпечення моніторингу патології органу зору та медичної допомоги дитячому населенню. Окремим блоком виділено інформаційне забезпечення профілактики захворювань ока та його придаткового апарату з залученням медичних працівників, сім'ї та педагогів (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 179-183).

**Ключові слова:** патологія органу зору, діти, медична допомога, профілактика, інформаційне забезпечення

*Г.А.Слабкий, В.М.Лобас, Е.Т.Дорохова, Л.В.Андрейчин*

### ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ПАТОЛОГИИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ И МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТСКОМУ НАСЕЛЕНИЮ

*Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького, Донецк, Украина*

В статье представлено организационную систему информационного обеспечения мониторинга патологии органа зрения и медицинской помощи детскому населению. Отдельным блоком выделено информационное обеспечение профилактики заболеваний глаза и его придаточно-го аппарата с участием медицинских работников, семьи и педагогов (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 179-183).

**Ключевые слова:** патология органа зрения, дети, медицинская помощь, профилактика, информационное обеспечение

*G. O. Slabkiy, V. M. Lobas, O. T. Dorokhova, L. V. Andreychin*

### INFORMATIONAL PROVISION OF MONITORING PATHOLOGY OF SIGHT ORGANS AND MEDICAL AID TO INFANTS

*Donetsk national medical university named after M.Gorky, Donetsk, Ukraine*

This article shows the system of informational provision of monitoring pathology of organs of sight and medical aid to infants. Separately in the article analysis informational provision of prophylaxis of diseases of eye and adnexa oculi apparatus with attendance of medical, pedagogic personnel and family is given (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P. 179-183).

**Key words:** pathology of the organs of sight, infants, medical aid, prophylaxis, informational provision

Повноцінний контроль за зміною стану здоров'я дітей в динаміці при дії різноманітних соціально-економічних та гігієнічних факторів може забезпечити комп'ютерний моніторинг [1]. Такий підхід базується на багаторівневому підході до збору, передачі та обробці інформації при умові забезпечення захисту персоналізованих даних [2]. Персоналізований підхід дозволяє забезпечити комплексну

оцінку стану індивідуального та громадського офтальмологічного здоров'я дітей на основі інтеграції персоналізованих даних медичного та соціального характеру, а це викликає потребу в об'єднанні різних даних про обстеження та лікування органу зору дитини з різних закладів охорони здоров'я. Такий підхід забезпечує сімейним лікарям, лікарям-педіатрам та лікарям педіатрам-офтальмологам

доступ до первинної персоніфікованої інформації про здоров'я дитини, факторів які на неї діють, соціальний стан сім'ї. Необхідною умовою організації такого моніторингу є регулярний збір та акумуляція даних, які отримуються з усіх рівнів надання медичної офтальмологічної допомоги дітям [3].

В існуючий в охороні здоров'я України щодо її інформатизації ситуації, впрова-

дити моніторинг динаміки офтальмологічного здоров'я дітей можна шляхом створення єдиного національного реєстру пацієнтів [4,5]. При цьому дані, що стосуються факторів ризику розвитку захворювань та безпосередньо захворювань органу зору і надання медичної допомоги мають бути складовою даного реєстру.

### Мета дослідження

Розробити організаційну систему здійснення комп'ютерного моніторингу

стану офтальмологічного здоров'я дітей та надання їм медичної допомоги.

### Матеріал і методи

Методи, що використані в ході дослідження: біблеосемантичний, структурно-логічного аналізу, описового моделювання. Розробка організаційної системи про-

ведення комп'ютерного моніторингу стану офтальмологічного здоров'я дітей та надання їм медичної допомоги базувалася на системному підході.

### Результати та обговорення

Створення моделі здійснення комп'ютерного моніторингу стану офтальмологічного здоров'я дітей та надання їм медичної допомоги передбачає персоніфікований облік стану здоров'я дітей та надання їм медичної допомоги на рівні закладу охорони здоров'я первинної медико-санітарної допомоги (лікарська ам-

булаторія) з наступним об'єднанням інформації із закладів охорони здоров'я по горизонталі (адміністративна територія: місто, район) та по вертикалі ( регіон, країна). Для цього на кожному рівні управління створюються відповідні реєстри (рис.1).

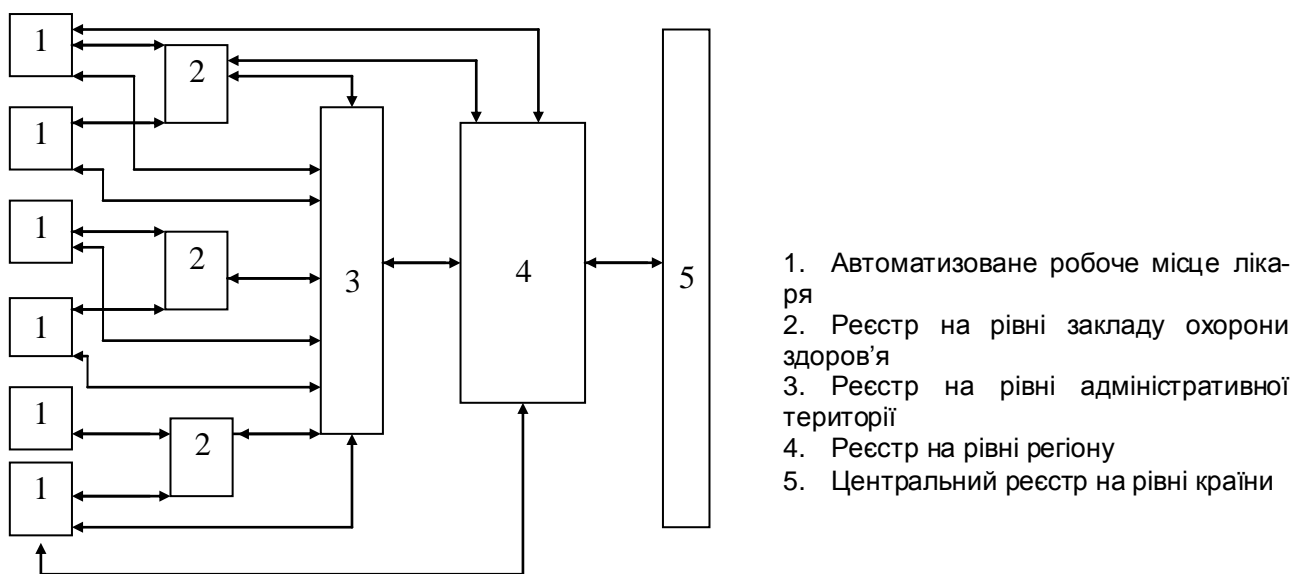


Рисунок 1. Концептуальна схема збору та передачі інформації про стан офтальмологічного здоров'я дітей та надання їм медичної допомоги

Реєстри передбачають аналітичну обробку персоніфікованих даних кожної

дитини з метою отримання узагальнених даних на відповідній території та у відпо-

відний часовий термін. Об'єднана інформація на різних рівнях в плані окремих нозологій з патології органу зору у дітей та стану надання їм медичної допомоги забезпечить органи управління достовірною інформацією необхідною для прийняття управлінських рішень по оптимізації системи офтальмологічної допомоги дитячому населенню на відповідній території чи в країні в цілому.

В теперішній час важливо говорити про формалізацію комплексу автоматизованих інформаційних медичних систем, які дозволять забезпечити контроль за виявленими факторами ризику розви-

тку патології органу зору у дітей, особливо дітей шкільного віку та контроль дезадаптуючих порушень функції органу зору під час навчання в школі. Назване забезпечується шляхом запровадження уніфікованої карти комплексного профілактичного обстеження органу зору у дитини з виявленням факторів ризику розвитку патології органу зору на рівні сім'ї та навчального закладу. Отримані дані стають підставою для розробки як індивідуальних так і групових заходів профілактичної спрямованості. В узагальненому виді названа інформація полягає в наступному (рис.2).

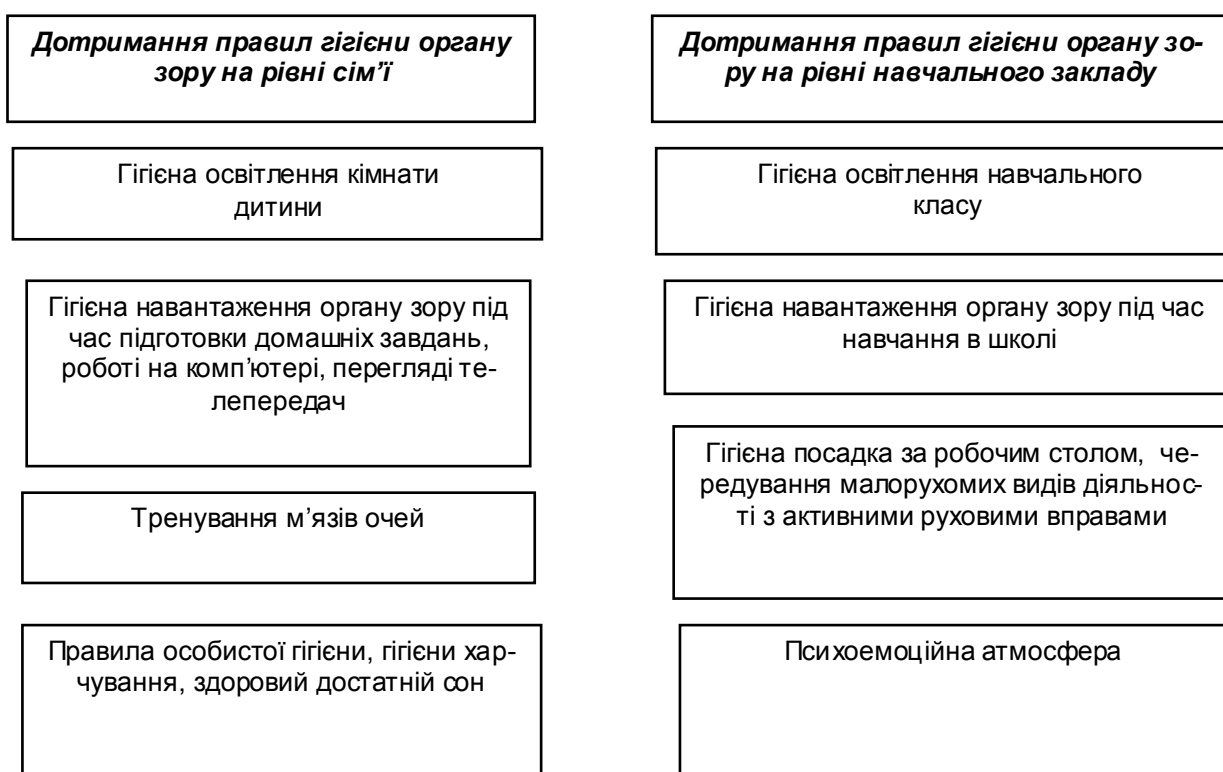


Рисунок 2. Зміст інформаційного забезпечення щодо ризику розвитку патології органу зору у дітей

Диференційований підхід до оцінки рівня офтальмологічного здоров'я з метою профілактики патології органу зору на основі комплексної оцінки впливу факторів навколишнього середовища та соціального статусу сімей в яких живуть діти будуть більш ефективними при створенні національного єдиного реєстру пацієнтів. При цьому вказані вище комп'ютерні реєстри нижчого рівня забезпечать створення персоніфікованих даних в закладах охорони здоров'я. На

наступних рівнях (територіальному та регіональному) мають функціонувати аналітичні системи які забезпечать інформаційну підтримку прийняття рішень відповідними органами управління в охороні здоров'я.

Передача статистичної інформації про стан офтальмологічного здоров'я дітей із закладів охорони здоров'я на рівень Міністерства охорони здоров'я країни повинна передаватися в галузевий центр статистики та спеціалізований

центр високоспеціалізованої офтальмологічної допомоги дітям, що може бути здійснено в умовах формування єдиного інформаційного медичного простору. В умовах його формування має бути запроваджена система яка попереджає дублювання інформації в реєстрах. При цьому персоніфіковані дані будуть зберігатися за місцем їх формування з умо-

вою доступності для використання лікарями в рамках санкціонованого їм доступу та захисту персональної медичної інформації.

Структурно-функціональна взаємодія елементів в процесі моніторингу патології органу зору та медичної допомоги дитячому населенню на рівні міста представлена на рис.3.

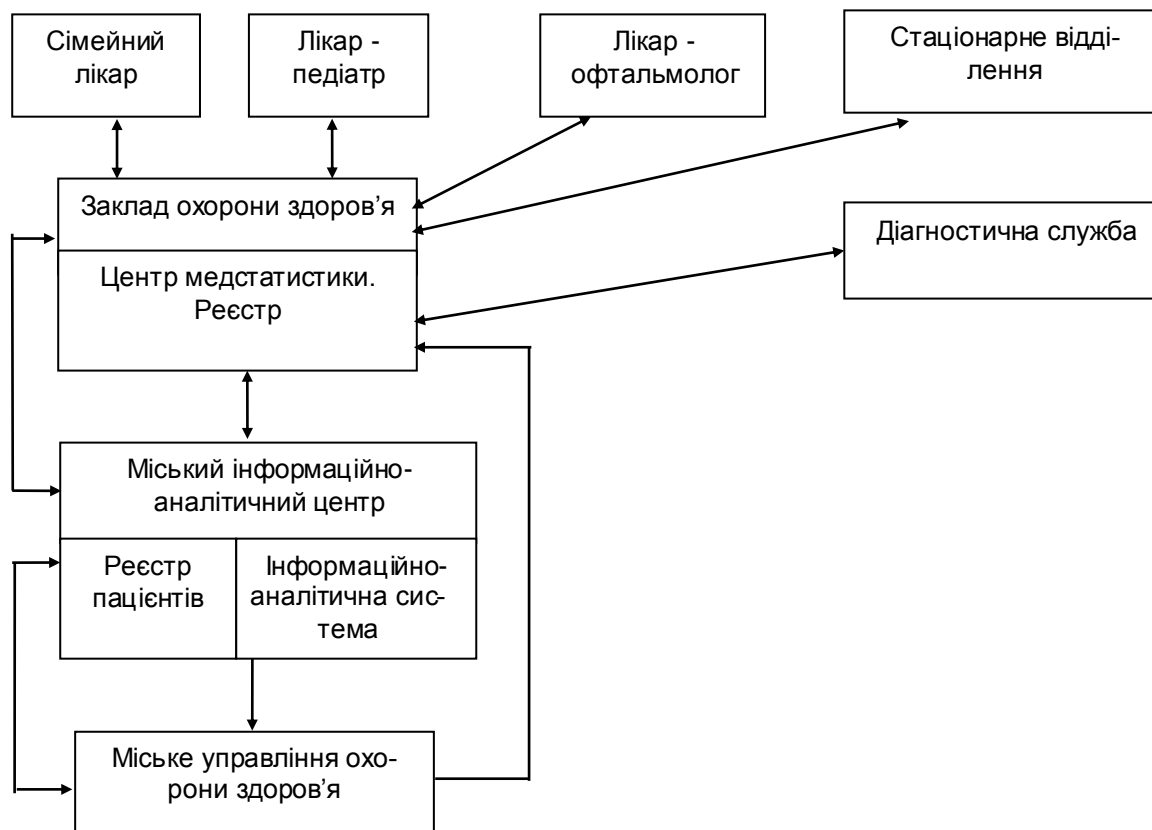


Рисунок 3. Структурно-функціональна взаємодія елементів моніторингу патології органу зору та медичної допомоги дитячому населенню на рівні міста

В межах структурно-функціональної взаємодії елементів моніторингу патології органу зору та медичної допомоги дитячому населенню на рівні міста має виконувати наступні задачі: збір інформації; проведення первинного аналізу отриманих даних (первинний статистичний аналіз); отримання узагальненої інформації в електронній версії і зручній для подальшого аналізу формі; проведення інформаційно-аналітичного аналізу одержаних результатів та порівняння їх з існую-

чими стандартами та подачу інформації для прийняття управлінських рішень. Доведення управлінських рішень до виконавців та контроль за їх виконанням.

Необхідно відмітити, що створення названої інформаційної системи дозволило б значно підвищити рівень наступності закладів охорони здоров'я в наданні медичної допомоги дітям з патологією органу зору та підвищити її якість та ефективність.

## Висновки

Створення та впровадження в практичну охорону здоров'я організаційної системи здійснення комп'ютерного моні-

торингу стану офтальмологічного здоров'я дітей та надання їм медичної допомоги дозволяє забезпечити персоніфі-

кований підхід до профілактики патології органу зору у дітей, надання їм медичної допомоги та забезпечити органи управління на всіх рівнях достовірною інфор-

мацією про стан офтальмологічного здоров'я дітей та забезпечення їх необхідною медичною допомогою.

### Література та вебліографія

1. *Кобринский Б.А.* Мониторинг состояния здоровья детей России на основе применения коипьютерной техники // *Вестник Росздравнадзора*. 2010- №1.- С.16-20
2. *Веселков А.В., Коробко А.А., Серебренников А.В.* Опыт эксплуатации информационной системы «Регистр СД». // *Информационно-аналитические системы и технологии в здравоохранении и ОМС: Труды Всеросс. Конференции.* — Красноярск: КМИАЦ, 2002. — С. 295—300.
3. *Кобринский Б.А.* Интеграция медицинских информационных систем (на пути к электронному здравоохранению). // *Врач и информационные технологии*, 2005, №2. — С. 16—22.
4. *Кривенко Є. М.* Проблеми розвитку інформатизації охорони здоров'я України та можливі шляхи їх вирішення / Є. М. Кривенко, Г. Я. Парохоменко // «Резистентність до протимікробних препаратів та її глобальне поширення» в рамках святкування 170-річчя Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця : Міжнар. наук.-практ. конф., присвячена Всесвітньому дню здоров'я 2011 р., м. Київ, 7–8 квітня 2011 р. – К., 2011. – С. 140–141.
5. *Інформатизація охорони здоров'я України та розвиток телемедицини / О. С. Коваленко, Є. М. Кривенко, В. Г. Осташко, Г. О. Слабкий; за ред. З. М. Митника.* – Київ, 2010. – 228 с.

Надійшла до редакції: 15.06.2013.

© Г.О.Слабкий, В.М.Лобас, О.Т.Дорохова, Л.В.Андрейчин

*Кореспонденція: Слабкий Г.О.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: uprav@dsmu.edu.ua*

## Інформаційне забезпечення та комунікації на первинному рівні медичної допомоги з ВІЛ/СНІДУ

М.О.Крисько, Н.Г.Левенець

*Центр мікрохірургії ока, Київ, Донецький національний медичний університет ім.М.Горького, Донецьк, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

В роботі представлено модель інформаційного забезпечення первинної ланки медичної допомоги з ВІЛ-інфекції. Модель скерована на отримання сімейним лікарями повної інформації щодо розвитку епідемії ВІЛ-інфекції в країні та регіоні, інфікування осіб, яким надає медичну допомогу сімейний лікар та основних засобів профілактики і лікування хворих. Розроблена модель комунікацій скерована на первинну профілактику ВІЛ-інфікування населення та психологічну і соціальну підтримку сімей в яких живуть інфіковані (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11,№2.-С.184-189).

**Ключові слова:** первинна медична допомога, ВІЛ-інфекція, інформаційне забезпечення, комунікації

*М.А.Крисько, Н.Г.Левенець*

### ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И КОММУНИКАЦИИ НА ПЕРВИЧНОМ УРОВНЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПО ВИЧ/СПИДУ

*Центр микрохирургии глаза, Киев, Донецкий национальный медицинский университет им.М.Горького, Донецк, Украина*

В работе представлено модель информационного обеспечения первичного звена медицинской помощи ВИЧ-инфекции. Модель направлена на получение семейными врачами полной информации в отношении развития эпидемии ВИЧ-инфекции в стране и регионе, инфицирования лиц, которым оказывает семейный врач помощь та основании средств профилактики и лечения больных. Разработанная модель коммуникаций направлена на первичную профилактику ВИЧ-инфицирования населения, психологическую и социальную поддержку семей, в которых живут инфицированные (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11,№2.-С.184-189).

**Ключевые слова:** первичная медицинская помощь, ВИЧ-инфекция, информационное обеспечение, коммуникации.

*M.O.Krisko, N.G.Levenets*

### INFORMATIONAL PROVISION AND COMMUNICATIONS ON PRIMARY LEVEL OF MEDICAL AID AT HIV/AIDS

*Eye Microsurgery Center, Kyiv, Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Donetsk, Ukraine*

Model of informational provision of primary level of medical aid to HIV-infection is described in the article. Model gives family doctors way to receiving full information on HIV-infection epidemic development in the country and in the region, on spread of infection to persons whom family doctor is giving aid based on means of prophylaxis and therapy. The worked out model of communications aims at primary HIV-infection prophylaxis, psychological and social help to families of infected patients (Ukr. z. telemat.-2013.-Vol.11,№2.-P.184-189).

**Key words:** primary medical aid, HIV-infection, informational provision, communications

Україна належить до країн з найвищими темпами поширення ВІЛ-інфекції в Європі [1,3,6]. До регіонів найвищих рівнів розповсюдження ВІЛ-інфекції належать

Донецька, Дніпропетровська та Одеська області [1,6-8]. Заходи з профілактики розповсюдження захворюваності на ВІЛ в Україні є високо затратними та малоефек-



тивними [2, 3]. При цьому первинна ланка медичної допомоги, яка наразі активно розвивається в українській системі охорони здоров'я, до даної роботи майже не залу-

чається. Питанням надання медичної допомоги з ВІЛ/СНІД на рівні первинної медико-санітарної допомоги в Україні присвячені поодинокі публікації [4, 5].

### **Мета дослідження**

Мета роботи - обґрунтувати та представити модель інформаційного забезпечення та комунікацій на первинному

рівні надання медичної допомоги з питань ВІЛ/СНІДу.

### **Матеріал і методи**

При обґрунтуванні концептуальної моделі інформаційного забезпечення та комунікацій з ВІЛ/СНІД на рівні первинної медико-санітарної допомоги використані дані наукової літератури, міжнародного досвіту

та результати особистих досліджень. В ході дослідження використано наступні методи: системного підходу, бібліосемантичний, концептуального моделювання.

### **Результати та обговорення**

Теоретичною основою розробки моделі стали дані світової та вітчизняної літератури, бази фактичних даних щодо захворюваності населення на ВІЛ/СНІД, темпів поширення інфекції серед населення, організації медичної допомоги і в першу чергу профілактичної діяльності а також дані щодо реформи системи медичної допомоги в країні.

Ключовою ідеєю в досягненні поставленої мети стало послідовне рішення пріоритетної проблеми підвищення ефективності профілактичної діяльності щодо зменшення темпів розповсюдження епідемії ВІЛ/СНІД в Україні та підвищення доступності та якості медичної допомоги ВІЛ-інфікованим та хворим на СНІД при залученні до даного процесу лікарів загальної практики-сімейних лікарів (ЛЗП-СЛ) шляхом підвищення рівня їх інформування за даною проблемою.

Для цього нами з позиції системного підходу розроблена концептуальна модель інформаційного забезпечення ЛЗП-СЛ з ВІД/СНІД (рис. 1).

Методологія рішення задач, сутність кожної з яких спрямована на досягнення кінцевої мети: підвищення ефективності протидії розвитку епідемії ВІЛ/СНІД в Україні полягає в наступному.

1. Інформація епідеміологічного та медичного характеру, до якої віднесено: отримання інформації лікарями загальної практики – сімейної медицини про випадки

ВІЛ-інфікування населення, яке вони обслуговують та методології і нормативної бази з метою надання психологічної підтримки членам сім'ї та надання хворим в термінальній стадії СНІДу паліативної допомоги.

2. Інформування про засоби профілактики ВІЛ/СНІД на рівні громади, сім'ї та індивідуальному рівні. Така інформація включає методологію проведення групових форм профілактики на рівні громади, групових форм профілактики на рівні сім'ї, індивідуальних форм та методів залучення до профілактичної роботи неформальних лідерів.

3. Інформаційне забезпечення з безперервного підвищення професійної майстерності медичних працівників первинного рівня. Рішення даної складової полягає в проходженні сімейними лікарями курсів підвищення кваліфікації, тренінгів та практичних занять на базі обласного тренінгового центру, який створено в рамках впровадження сімейної медицини та забезпеченні інформацією на електронних та паперових носіях.

4. Матеріально-технічне забезпечення. Складовими рішення даної задачі є забезпечення комп'ютерною технікою, програмами, технологіями та інформаційно-методичними матеріалами.

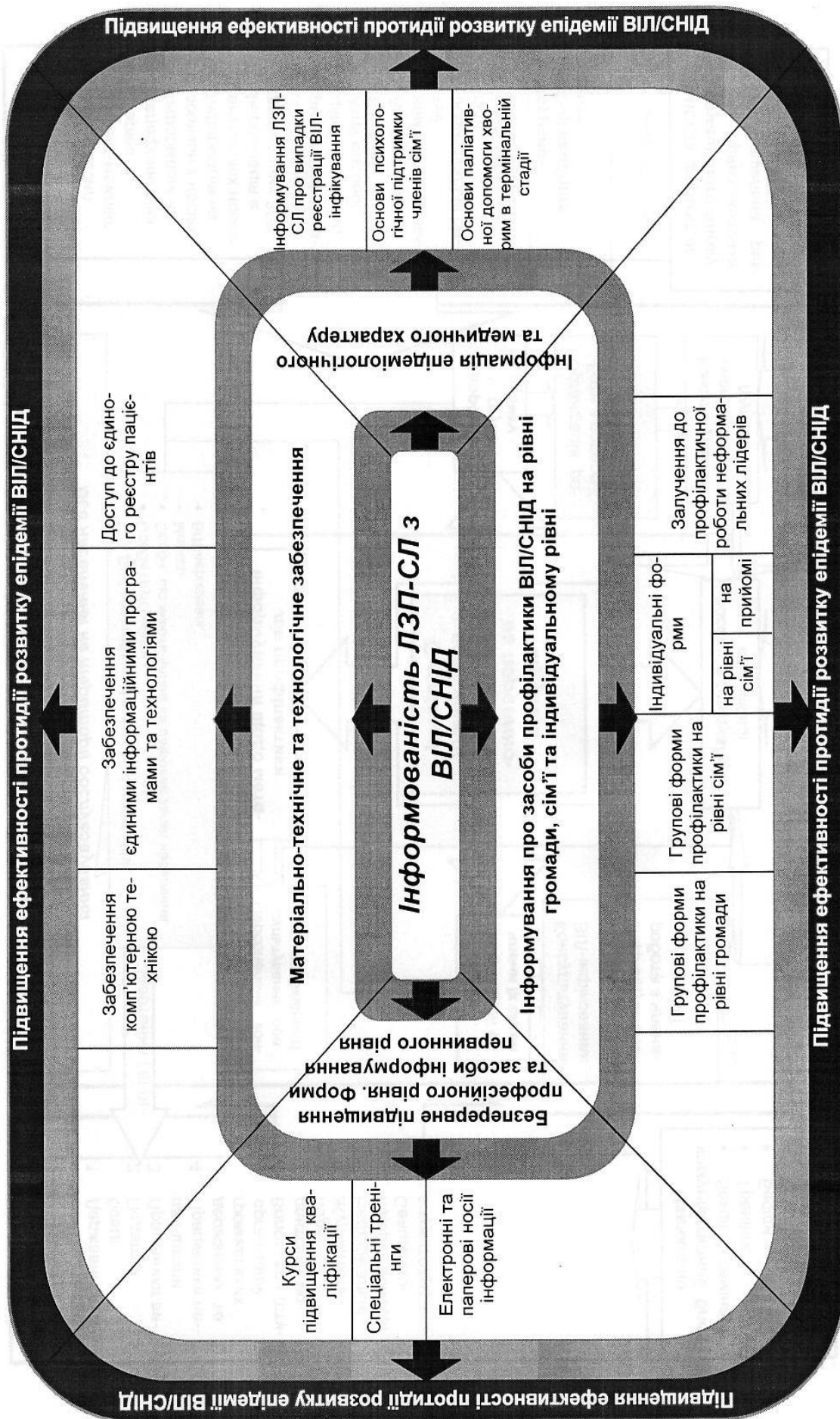


Рисунок 1. Концептуальна модель інформаційного забезпечення ЛЗП-СЛ з ВІЛ/СНІД

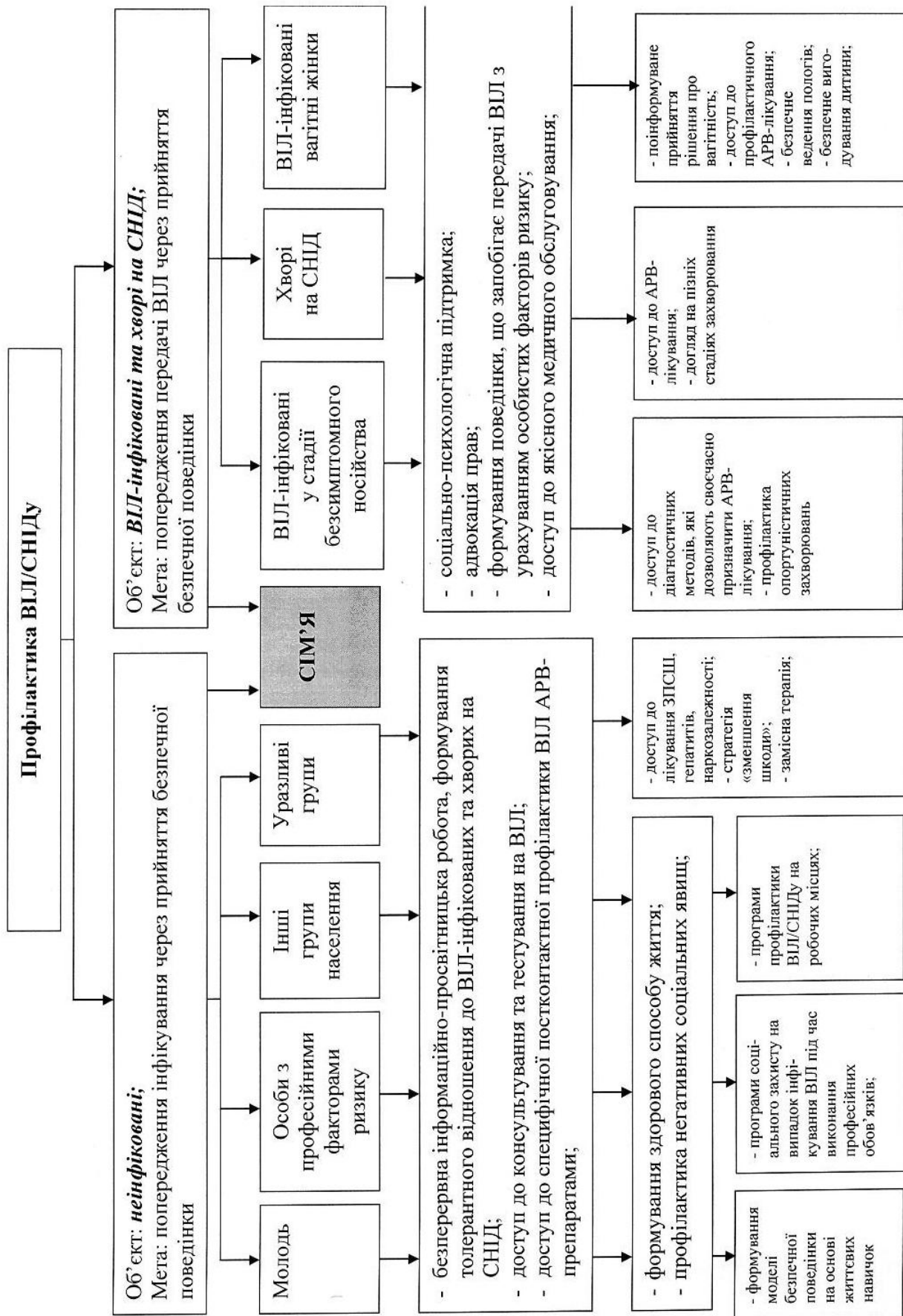


Рисунок 2. Схема профілактики ВІЛ/СНІД на первинному рівні

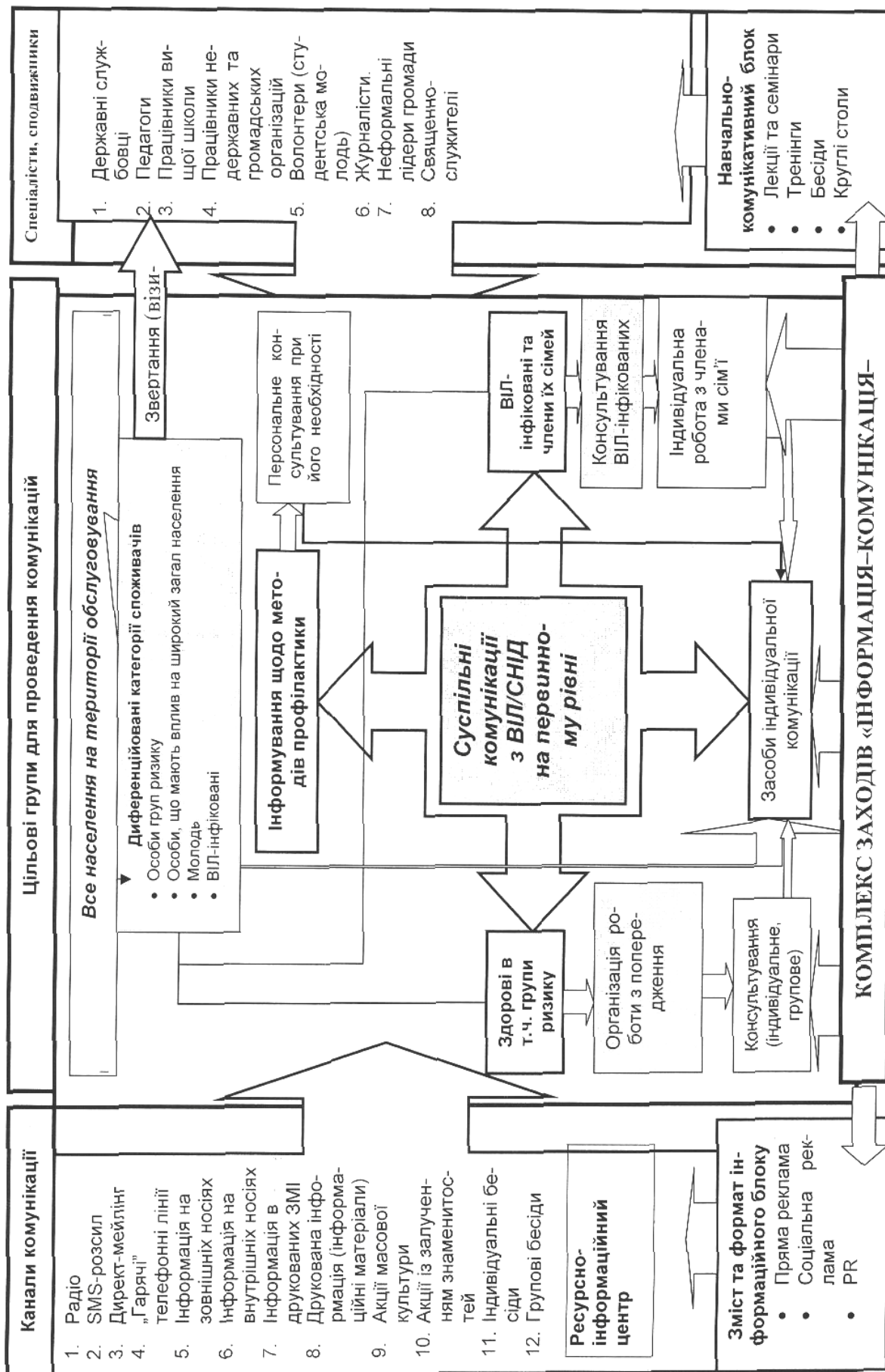


Рисунок 3. Модель комунікацій лікарів загальної практики-сімейних лікарів з проблеми ВІЛ/СНІД

Далі, на рис. 2 відображено схему профілактики з ВІД/СНІД на первинному рівні надання медичної допомоги ЛЗП-СЛ. Впровадження схеми передбачає використання форм і методів профілактичної роботи в залежності від контингенту населення: здорові чи ВІЛ-інфіковані.

Метою запропонованих заходів є попередження ВІЛ-інфікування через прийняття населенням безпечної поведінки. При цьому центральним елементом в даному розділі діяльності сімейних лікарів є сім'я.

Таким чином в цілому до функцій лікаря загальної практики-сімейного лікаря з надання медичної допомоги з ВІЛ/СНІДу запропоновано включити:

- 1) проведення інформаційно-освітньої роботи на рівні сім'ї з проблеми ВІЛ/СНІДу з формуванням у її членів навичок безпечної поведінки з пріоритетом організації профілактичної роботи серед молоді;
- 2) проведення передтестового консультування;
- 3) медичне консультування та психологічна підтримка сім'ї на випадок ВІЛ-

інфікування одного чи декількох членів сім'ї;

- 4) проведення призначеного спеціалістами з ВІЛ/СНІДу лікування в домашньому стаціонарі;
- 5) навчання членів сім'ї догляду за хворим на СНІД;
- 6) забезпечення медичної допомоги на дому хворому на СНІД у термінальній стадії.

Впровадження схеми профілактики ВІЛ-інфікування на первинному рівні надання медичної допомоги потребує розробки моделі комунікацій, яка представлена на рис.3.

Модель передбачає комунікативні заходи індивідуального та групового характеру, які проводить лікар загальної практики-сімейний лікар в залежності від категорії цільової групи. Цільові групи впливу розділені на здорових, групи ризику ВІЛ-інфікування, ВІЛ-інфікованих та членів їх сімей, осіб, що є сподвижниками в боротьбі з епідемією ВІЛ/СНІД тощо. При цьому передбачено застосування різних форм та засобів суспільних комунікацій з названої проблеми.

## Висновки

Обґрунтовано та розроблено концептуальну модель інформаційного забезпечення ЛЗП-СЛ з ВІД/СНІД, схему профілактики ВІЛ/СНІД на первинному рівні медичної допомоги та модель комунікацій ліка-

рів загальної практики-сімейних лікарів з проблеми ВІЛ/СНІД. Їх використання має методично та ресурсно забезпечити діяльність ЛЗП-СЛ в протидії розвитку епідемії ВІЛ/СНІД.

## Література та вебліографія

1. ВІЛ-інфекція в Україні : інформаційний бюлетень. – К., 2011. – № 35. – 67 с.
2. Інформаційна стратегія щодо протидії епідемії ВІЛ/СНІД / Г. О. Слабкий, О. В. Юрченко, І. А. Плотніков, М. О. Крисько // Актуальні питання формування здорового способу життя та використання оздоровчих технологій : матеріали наук.-практ. конф., м. Херсон, 26–27 травня 2011 р. : тези доп. – Херсон, 2011. – С. 125–127.
3. Крисько М. О. Розвиток епідемії ВІЛ-інфекції в Україні / М. О. Крисько // Україна. Здоров'я нації. – 2011. – № 4(20). – С. 36–40.
4. Крисько М.О. Щодо готовності сімейних лікарів до надання медичних послуг ВІЛ-інфікованим та хворим на СНІД/ М. О. Крисько // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2012. - № 1. – С. 112-115.

5. Крисько М.О. Модель інтеграції медичної допомоги з ВІЛ/СНІД на первинний рівень/ М. О. Крисько // Східноєвропейський журнал громадського здоров'я - 2012.- № 2-3 – С. 188-190.
6. Стан епідемії ВІЛ/СНІДу в Києві та аналіз заходів протидії. Ситуаційний аналіз / О. Балакірева, Л. Бочкова, Н Жилка [та ін.]. – К. : Вид-во Раєвського, 2006. – 136 с.
7. Стан епідемії ВІЛ/СНІД в Донецькій області та аналіз заходів протидії. Ситуаційний аналіз / О. Балакірева О. Л. Беленська, Т. Проценко [та ін.]. – К. : Вид-во Раєвського, 2007. – 128 с.
8. Стан епідемії ВІЛ/СНІД в Черкаській області та аналіз заходів протидії. Ситуаційний аналіз / О. Балакірева, Л. Бочкова, А. Гук [та ін.]. – К. : Вид-во Раєвського. 2007. – 128 с.

Надійшла до редакції: 02.03.2007.

© М.О. Крисько, Н.Г. Левенець

Кореспонденція: Левенець Н.Г., Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail:contacts@dsmu.edu.ua

## Математическое обоснование объема и состава инфузионно- трансфузионной терапии у пострадавших с политравмой в раннем периоде травматической болезни

**Н.Н. Шпаченко, Салем Абдаллах Аль Шобаки, С.Е. Золотухин,  
И.А. Данькина**

*НИИ травматологии и ортопедии Донецкого национального медицинского  
университета им. М. Горького, Донецк, Украина*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

На основании анализа материалов лечения 109 пострадавших с переломами костей голени в составе политравмы, оценки величины кровопотери, определяемой расчетным методом по показателям возраста, а также концентрации гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови (критерий Кр), определения корреляционных связей между Кр и показателями ИТТ, установлены закономерности и прогностические формулы. Показано, что в динамике раннего периода травматической болезни на основании этого критерия могут быть выведены нормативы адекватного объема и состава инфузионной терапии в литрах за сутки (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11,№2.-С.190-194).

**Ключевые слова:** политравма голени, инфузионно-трансфузионная терапия

*М.М. Шпаченко, Салем Абдаллах Аль Шобаки, С. Е. Золотухин, І.А. Данькіна*

### МАТЕМАТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОБСЯГУ І СКЛАДУ ІНФУЗІЙНО-ТРАНСФУЗІЙНОЇ ТЕРАПІЇ У ПОТЕРПІЛИХ З ПОЛІТРАВМОЮ В РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ТРАВМАТИЧНОЇ ХВОРОБИ

*НДІ травматології та ортопедії Донецького національного медичного університету ім. М.  
Горького, Донецьк, Україна*

На підставі аналізу матеріалів лікування 109 постраждалих з переломами кісток гомілки у складі політравми, оцінки величини крововтрати, визначуваної розрахунковим методом за показниками віку, а також концентрації гемоглобіну, кількості еритроцитів і лейкоцитів в периферичній крові (критерій Кр), визначення кореляційних зв'язків між Кр і показниками ІТТ, встановлені закономірності і прогностичні формули. Показано, що в динаміці раннього періоду травматичної хвороби на підставі цього критерію можуть бути виведені нормативи адекватного об'єму і складу інфузійної терапії в літрах за добу (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11,№2.-С.190-194).

**Ключові слова:** політравма гомілки, інфузійно-трансфузійна терапія

*N.N. Shpachenko, Salem Abdallah Ali Shobaky, S.E. Zolotukhin, I.A. Dankina*

### MATHEMATICAL BACKGROUND FOR VOLUME AND COMPOSITION OF INFUSION THERAPY AT POLYTRAUMATIZED PATIENTS IN EARLY PERIOD OF TRAUMATIC DISEASE

*R&D Institute of Traumatology and Orthopedics of Donetsk National Medical University named after  
M. Gorky, Donetsk, Ukraine*

On the basis of materials analysis of 109 patients with tibia fractures in combination polytrauma treatment, estimation of bloodloss volume, determined by a calculation method on the indexes of age, and also concentration of haemoglobin, amount of erythrocytes and leucocytes in peripheral blood (Kr criterion), determination of cross-correlations between Kr and IT indexes, conformities to law and prognostic formulas are revealed. It is shown that in the dynamics of traumatic disease early period on the basis of this criterion the norms of adequate volume and composition of infusion therapy can be estimated in litres for twenty-four hours (Ukr. z. telemed. med. telemat.-2013.-Vol.11,№2.-P.190-194).

**Keywords:** polytrauma, tibia fractures, infusion therapy



Множественные и сочетанные повреждения, составляющие вместе понятие «политравма», в 15–40 % случаев приводят к летальному исходу и в 12–15 % к постоянной инвалидности [3,5,8]. Переломы длинных костей конечностей наблюдаются у 55–82 % пострадавших с политравмой [6,11,16]. Более 25 % от числа всех переломов этих костей составляют переломы костей голени [3, 16]. Они у пострадавших с политравмой существенно отягощают состояние, затрудняют диагностику и лечение повреждений внутренних органов, переломов костей таза, позвоночника, травм грудной клетки, лица и черепа [2,12,17]. Такое отягощение связано с увеличением внутренней и наружной кровопотери, которая является причиной ряда жизнеопасных осложнений (шок, жировая эмболия), развитием гипостатических осложнений, вследствие вынужденного положения пациента «лежа на спине» и обездвиженности (пневмония, пролежни, флелботромбоз и др.) [6,10,15]. Эти нарушения являются главными причинами смерти пострадавших в реанимационных отделениях [7,14,15]. В отдаленном перио-

де переломы длинных костей конечностей являются причиной длительных сроков нетрудоспособности и инвалидности [8,16].

Инфузионно-трансфузионная терапия (ИТТ) занимает важное место в структуре всей медицинской помощи, оказываемой пострадавшим с политравмой [4,10,12]. Среди основных задач этой терапии стоят такие, как адекватное возмещение кровопотери, нормализация системной, органной гемодинамики и микроциркуляции [1,13,17]. Выбор критериев ИТТ неоднозначен и не всегда удовлетворяет понятию «адекватность ИТТ» [1,4,13].

Нами для оценки объема кровопотери и на его основе – объема возмещаемой инфузионно-трансфузионной среды выбран расчетный показатель Кр, предложенный В.Н. Ельским и соавторами [8] для лечения больных с шоком и в первые дни постшокового периода. Этот показатель базируется на клинико-лабораторной оценке величин кровопотери и, на наш взгляд, адекватно отражает ее основные патогенетические звенья.

### Цель исследования

Апробация методики оценки кровопотери по критерию Кр и на ее основе – определение объема и состава ИТТ в динамике раннего периода травматиче-

ской болезни у пострадавших с переломами костей голени в составе сочетанной травмы при доминировании ЧМТ, ОДА, груди и живота.

### Материал и методы

Для решения поставленных задач нами изучены материалы лечения 109 пострадавших с политравмой. Политравма была представлена тяжелыми сочетанными повреждениями голени и по доминирующему признаку травмы имела следующую структуру: сочетанная ЧМТ – 18,3%, сочетанная ОДА – 51,5%, сочетанная живота – 16,3%, сочетанная травма груди – 13,9%. В этой группе у 22 (20,2%) пациентов были открытые переломы костей голени, у 87 (79,8%) – закрытые. Простые закрытые переломы костей голени (тип А) имели место у 31 (34,5%) пациентов, сложные и оскольчатые переломы (тип В и, соответственно,

С) имели место у 31 (35,6%) и 26 (29,9%) человек. При поступлении у всех пострадавших имел место травматический шок. Средний возраст пострадавших  $37,0 \pm 0,4$  года.

После стабилизации состояния пациентов и перевода их из реанимационного отделения в профильное клиническое (отделение множественной и сочетанной травмы, нейрохирургическое, хирургическое отделение) в раннем периоде травматической болезни на фоне общего улучшения имело место новое ухудшение состояния. Это ухудшение было вызвано развитием тех или иных осложнений политравмы. Все осложнения были

вызваны инфекцией и (или) застоем крови в связи с вынужденным положением больных в кровати (гнойный трахеобронхит, пневмония, плеврит, эмпиема плевры, сепсис, перитонит), геморрагическими нарушениями (тромбоз и тромбоэмболия легочной артерии), недостаточностью органов (печень, почки). Группа местных осложнений включала в себя нагноение операционных ран и гематом, несостоятельность фиксации переломов при технически правильно выполненном остеосинтезе. Летальность пострадавших в раннем периоде травматической болезни составила 16,6% (n=17).

Показатель Кр определяли по формуле:

$$Kp = 3,81 \cdot e^{0,0384 \cdot \frac{HB}{T}} \cdot \frac{ЭР}{T} \quad (1),$$

где: Кр – объем кровопотери в литрах; e – основание натуральных логарифмов; HB – концентрация гемоглобина в г/л; ЭР – число эритроцитов в Т/л; Т – критерий Ю.Н. Цибина [14] (длительность течения травматического шока в

часах при благоприятном исходе), который для начального периода травматической болезни был преобразован авторами самого метода [8] во второй расчетный показатель, который определяют по формуле 2.

$$T = 0,156 + 0,719 \cdot (L + 0,1 \cdot B) \quad (2),$$

где: Т – длительность течения травматического шока в часах при благоприятном исходе; L – число лейкоцитов в периферической крови; B – возраст пострадавших в годах.

У пострадавших определяли Кр на 2, 3, 5, 7 и 10 дни раннего периода травматической болезни.

Статистическая обработка материала произведена на PC Pentium-IV с использованием Microsoft Excell 2003 по стандартным и специально разработанным программам, включая и корреляционно-регрессионный анализ [9]. Для оценки достоверности различия средних величин использовали критерий Стьюдента.

## Результаты и обсуждение

Распределение значений Кр у пациентов с переломами костей голени в составе сочетанной ЧМТ, ОДА, живота и

груди в динамике травматической болезни представлены в таблице.

Таблица. Величина критерия «Кр» в динамике раннего периода травматической болезни (M±m)

Подгруппы пациентов с сочетанной травмой	Дни после травмы				
	2	3	5	7	10
ЧМТ	0,77±0,03	0,68±0,02	1,24±0,08 <sup>1,2)</sup>	1,44±0,07 <sup>1,2)</sup>	1,23±0,06 <sup>1,2)</sup>
ОДА	0,84±0,03	0,81±0,04	0,95±0,07 <sup>2)</sup>	1,47±0,09 <sup>1,2,3)</sup>	1,12±0,07 <sup>1,2,4)</sup>
живота	0,85±0,03	0,78±0,03 <sup>1)</sup>	1,37±0,08 <sup>1,2)</sup>	1,53±0,09 <sup>1,2)</sup>	1,33±0,08 <sup>1,2)</sup>
груди	0,93±0,04	0,86±0,03	1,47±0,06 <sup>1,2)</sup>	1,62±0,08 <sup>1,2)</sup>	1,41±0,07 <sup>1,2,4)</sup>

Примечание: <sup>1)</sup> – достоверность различий показателей в подгруппах пациентов по сравнению со 2-м днем (p<0,05); <sup>2)</sup> – достоверность различий показателей в подгруппах пациентов по сравнению с 3-м днем (p<0,05); <sup>3)</sup> – достоверность различий показателей в подгруппах пациентов по сравнению с 5-м днем (p<0,05); <sup>4)</sup> – достоверность различий показателей в подгруппах пациентов по сравнению с 7-м днем (p<0,05).

Как видно из данных этой таблицы, величина Кр изменялась как между подгруппами пациентов, так и в динамике травматической болезни. Наименьшей в первые 3 дня она была у пострадавших с доминирующей ЧМТ (p<0,05). В подгруп-

пах пострадавших с доминирующей ОДА и груди с 5-го и 10-го дня данные Кр различались (p<0,05). В остальных случаях различий не было.

Между Кр и днем после травмы имела место выраженная степень корреля-



ционной зависимости ( $r=0,53$ ;  $p<0,05$ ). Из полученных данных следовало, что в раннем периоде травматической болезни, несмотря на проводимую ИТТ, сохраняется дефицит циркулирующей крови. Этот дефицит зависит от времени, прошедшего после травмы и практически не определяется видом сочетанной травмы.

Для того чтобы в процессе лечения пострадавших в раннем периоде травматической болезни предвидеть на основании простых показателей общего анализа крови (значения «Кр») потребность в инфузиях, мы выполнили корреляционно-регрессионный анализ, связав с Кр объем и состав ИТТ за сутки.

После выполнения корреляционно-регрессионного анализа были получены следующие регрессионные уравнения, касающиеся связи общего объема инфузий ( $V_o$ ) и объема кровопотери, а также объема крови вместе с коллоидными растворами ( $V_{кр}$ ) и объема кровопотери:

$$V_o = 0,639 + 1,19 Kp \quad (3),$$

$$V_{кр} = 0,613 + 0,72 Kp \quad (4),$$

$$V = V_o - V_{кр} \quad (5),$$

где:  $V_o$  – общий объем ИТТ в литрах за сутки;  $V_{кр}$  – объем инфузий крови, препаратов крови и коллоидных растворов в литрах за сутки;  $V$  – объем кристаллоидных и бессолевых растворов в литрах за сутки; Кр – объем дефицита крови в литрах за сутки.

Коэффициенты парной корреляции между показателями  $V_o$  и Кр,  $V_{кр}$  и Кр соответственно были равны 0,75 и 0,68 ( $p<0,05$ ).

В качестве примера определения потребности пострадавшего с сочетанной травмой переломов костей голени в объеме инфузии приводим задачу.

Условия задачи:

Пациент А., 30 лет. На 3-й день после травмы (закрытый перелом левой большеберцовой кости без смещения в верхней трети, сочетанной с тупой травмой живота, разрывом селезенки) в крови определили гематологические показатели: Эр – 3,2 Т/л, L – 14,8 г/л, Hb – 90 г/л.

Необходимо определить в этот день потребность в объеме и составе инфузий.

Решение задачи:

1. Определим Кр по формулам 3.2-3.3.

$$T = 12,95; Kp = 1,62 \text{ (л)}.$$

2. Определяем  $V_o$  и  $V_{кр}$

$$V_o = 2,57 \text{ л/сут.}; V_{кр} = 1,78 \text{ л/сут.}$$

Ответ: у пострадавшего А. на 3-й день после травмы имеет место дефицит крови 1,62 л. Для его компенсации необходимо 1,78 л. препаратов крови и коллоидных растворов. Поскольку потребность в общем объеме инфузий равна 2,57 л., на объем кристаллоидных и бессолевых растворов должно приходиться:  $2,57 - 1,78 = 0,79$  л.

Таким образом, на основании формулы, предложенной В.Н. Ельским и соавт. и позволяющей рассчитывать объем кровопотери по показателям возраста, концентрации гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов периферической крови, в динамике раннего периода травматической болезни, могут быть введены критерии оптимального объема и состава инфузионной терапии, определены ее нормативы в литрах за сутки. Иными словами, показатель Кр может выступать в качестве критерия объема и состава ИТТ в динамике раннего периода травматической болезни.

## Выводы

1. В раннем периоде травматической болезни, несмотря на проводимую ИТТ, сохраняется дефицит циркулирующей крови. Этот дефицит зависит от времени, прошедшего после травмы и практически не определяется видом сочетанной травмы.

2. Потребность организма в инфузиях

адекватно отражает показатель «Кр» (объем кровопотери), определяемый расчетным методом по показателям возраста, а также концентрации гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови в динамике раннего периода травматической болезни. На основании этого критерия могут

быть выведены нормативы оптимального объема и состава инфузионной тера-

пии в литрах за сутки.

## Литература и библиография

1. Брюсов П.Г. Лечение острой массивной кровопотери / П.Г. Брюсов // Военно-медицинский журнал. – 2008. – № 1. – С. 17-22.
2. Власов С.В. Прогнозирование тромботических осложнений у пациентов с политравмой / С.В. Власов, И.В. Власова // Политравма. – 2013. – № 2. – С. 42-47.
3. Волошенко В.В. Социально-экономическое значение политравмы / А.Н. Волошенко, С.В. Филинов // Военная медицина. – 2011. – № 1. – С. 118-120.
4. Гаврилин С.В. Некоторые спорные вопросы инфузионной терапии у раненых и пострадавших / С.В. Гаврилин, Г.Л. Герасимов, В.В. Бояринцев, В.Н. Лопата, С.Г. Литвиненко // Анестезиология и реаниматология. – 2005. – № 4. – С. 40-42.
5. Городник Г.А. Патогенез набряку-набухання головного мозку та обґрунтування оптимальної фармакотерапії при тяжкій черепно-мозковій травмі (клініко-експериментальне дослідження): автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.03.04 / Г.А. Городник ; Донець. нац. мед. ун-т ім. М. Горького. – Донецьк, 2010. – 35 с. – укр.
6. Гуманенко Е.К. Патогенетические особенности первого периода травматической болезни при острой дыхательной недостаточности / Е.К. Гуманенко, Н.С. Немченко, А.В. Гончаров, Э.В. Пашковский // Вестник хирургии. – 2005. – № 2. – С. 38-47.
7. Жук П.М. Риск возникновения тромбоза глубоких вен при переломах костей нижних конечностей на раннем этапе развития травматической болезни / П.М. Жук, Х.А. Сархан // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – К., 2010. – № 2. – С. 67-70.
8. Избранные аспекты патогенеза и лечения травматической болезни / [Ельский В.Н., Климовицкий В.Г., Золотухин С.Е. и др.]. – Донецк: ООО «Лебедь», 2002. – 360 с.
9. Климовицкий В.Г. Применение математической статистики в медико-биологических исследованиях / В.Г. Климовицкий, А.В. Колодежный, Н.А. Вертыло. – Донецк: «Донеччина», 2004. – 216 с.
10. Кожура В.Л. Острая массивная кровопотеря: механизмы компенсации и повреждения / В.Л. Кожура, И.С. Новодержкина, А.К. Кирсанова // Анестезиология и реаниматология. – 2002. – № 6. – С. 9-13.
11. Корж Н.А., Герасименко С.И., Климовицкий В.Г., Лоскутов А.Е. Распространенность переломов костей и результаты их лечения в Украине (клинико-эпидемиологическое исследование) // Ортопед. травматол. протезир. – 2011. – №2. – С. 5-15.
12. Мешаков Д.П. Особенности интенсивной терапии у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой головы и груди / Д.П. Мешаков // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2012. – Т. 9, № 2. – С. 22-26.
13. Петриков С.С. Тактика инфузионной терапии в остром периоде внутрочерепных кровоизлияний / С.С. Петриков, А.А. Солодов, Ю.В. Титова [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2008. – № 2. – С. 36-39.
14. Цибин Ю.Н. Многофакторная оценка тяжести травматического шока в клинике // Ю.Н. Цибин / Вестн. хир. – 1980. – № 9. – С.62-67.
15. Barentsz M.W. Clinical outcome of intra-arterial embolization for treatment of patients with pelvic trauma // M.W. Barentsz, E.P. Vonken, J.A. van Herwaarden et al. / Radiol. Res. Pract. – 2011. – Vol. 4. – P. 41-49.
16. Chen Z.W. Surgical treatment for Tile C type pelvis fracture through posterior approach // Z.W. Chen, L.Z. Yang, C.L. Liu / Zhongguo Gu Shang. – 2011. – Vol.24, № 2. – P.119-122.
17. Keel M. Pathophysiology of polytrauma // M. Keel, O. Trentz / Injury. int. J. Care injured. – 2005. – Vol. 36. – P. 691-709.

Надійшла до редакції: 02.11.2013.

© Н.Н. Шпаченко, Салем Абдаллах Аль Шобаки, С.Е. Золотухин, И.А. Данькина

Кореспонденція: Шпаченко М.М.,  
Вул. Артема, 106, 83048, Донецьк, Україна  
E-mail: info@dniito.dn.ua



## Особливості застосування математичних методів для діагностики станів людини

Ю.Є.Лях, В.Г.Гур'янов, Ю.Г.Вихованець, С.М.Тетюра

*Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Донецьк, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

Детально описано узагальнену класифікацію та проаналізовані математичні методи діагностики стану людини, представлено їх переваги та недоліки, описано особливості застосування сучасних методів, які базуються на штучних нейронних мережах. Надана загальноприйнята класифікація нейронних мереж з урахуванням їх структури. Запропоновані випадки вирішення типових завдань, коли використовуються нейронні мережі (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 195-199).

**Ключові слова:** стан людини, кількісна оцінка, математичні методи, нейронні мережі

*Ю.Е.Лях, В.Г. Гурьянов, Ю.Г.Вихованец, С.М. Тетюра*

### ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЙ ЧЕЛОВЕКА

*Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина*

В работе подробно приведена обобщенная классификация математических методов диагностики состояния человека, проанализированы различные группы математических методов диагностики, представлены их преимущества и недостатки, описаны современные методы, основанные на применении искусственных нейронных сетей. Приведена общепринятая классификация нейронных сетей с учетом особенностей организации ее структуры. Предложены примеры решения типовых задач с применением нейронных сетей (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 195-199).

**Ключевые слова:** состояние человека, количественная оценка, математические методы, нейронные сети

*Yu.E. Lyakh, V.G. Gurianov, Y.G. Vichovanets, S.M. Tetyura*

### FEATURES OF MATHEMATICAL METHODS FOR DIAGNOSTICS HUMAN'S CONDITION

*Donetsk National Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Ukraine*

The paper is detailed global ranking of mathematical methods for diagnosis of the human condition, to analyze different groups of mathematical methods of diagnosis, their advantages and disadvantages, modern techniques based on the use of artificial neural networks. There are conventional classification neural networks by the organization of its structure. (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P. 195-199).

**Keywords:** human condition, quantification, mathematical methods, neural networks

Результати багатьох наукових досліджень свідчать, що стан людини характеризується не стільки стабільними змінами деяких показників, скільки характером співвідношення між ними й тенденцією у динаміці змін показників [1]. Якісна неоднорідність різних станів пов'язана з відмінностями основних причин, які їх обумовлюють, та умов, в яких проходить вплив несприятливих факторів середо-

вища. Отже, стани людини – це складна системна реакція, яка є результатом взаємодії функціональних систем організму та така, що визначає функціональну надійність людини [2]. Різноманіття можливих станів у людини обумовлює складність будування єдиної їх класифікації. Крім того, на сучасному етапі розвитку медичної науки суттєві відмінності у способах опису станів людини не дозволяють

вирішувати типові задачі діагностики за допомогою будь-якого одного математичного методу та вимагають окремого розгляду.

Складність проблеми діагностики стану людини, що відзначається багатьма авторами, пов'язана з тим, що біологічні процеси представляють собою складне різноманіття динамічних процесів і випадкових збурень, що мають різні закони розподілу [3]. Тому завдання розробки нових та пристосування загально відомих математичних методів діагностики станів організму або рівня здоров'я людини є однією з найважливіших проблем сучасної науки [4].

До теперішнього часу відома велика кількість математичних методів діагностики стану людини, які за принципами та підходами можуть бути розподілені на декілька груп.

До першої групи методів відносять математичні методи діагностики станів, які зазвичай застосовуються при профілактичних оглядах населення або скринінг-дослідженнях [5]. Методи цієї групи використовують «бальний підхід». При цьому, обчислення оцінок відбувається із застосуванням значень математичного сподівання та стандартного відхилення характеристик, або в залежності від відхилення поточного стану від норми з подальшим обчислюванням кількісної оцінки із застосуванням методу середнього арифметичного, середнього геометричного або середньозваженого. Недоліком такого підходу є ототожнення різноманітних станів з характеристиками у межах норми та станів з аномальними значеннями окремих характеристик. Зазвичай, методи першої групи успішно застосовуються для рішення завдань визначення клінічних та субклінічних ознак порушень стану обстежених. Однак, застосування цих методів для діагностики станів людини, яка за багатьма характеристиками може бути віднесена до групи здорового населення, є недоцільним. Другу групу методів становлять математичні методи, які застосовуються для динамічної діагностики стану людини із застосуванням великої кількості методик та функціональних навантажувачів

для проб для оцінки резервних адаптаційних можливостей організму [6]. Головним недоліком методів цієї групи є обчислення кількісних оцінок станів з урахуванням відхилення його характеристик від середньої норми, що може бути неприйнятно при обстеженні різних вікових або соціально-професійних груп.

Третю групу складають математичні методи, які застосовуються при проведенні донозологічної діагностики. Це комплексні методи багаторівневого характеру, які включають математичні методи комп'ютерного анкетування та його аналізу, математичні методи обробки результатів лабораторних та інструментальних досліджень, математичні методи аналізу багатовимірних даних. За такими параметрами побудовано математичне забезпечення багатьох автоматизованих діагностичних комплексів. Застосування таких програмних комплексів зручно, оскільки методичні підходи що до виявлення факторів ризику порушень стану, розпізнавання класів адаптації та різних профілів патології добре уніфіковані та результати аналізу надаються в зручному для користувача вигляді. Математичне забезпечення більшості існуючих систем діагностики стану людини базується на застосуванні методів багатовимірного статистичного аналізу (регресійний, дискримінантний, кластерний та фрактальний аналіз) [7], методів аналізу часових рядів [8] та теорії імовірності [7]. Деякі положення математичного забезпечення таких систем, яке застосовується для отримання рівнянь що до кількісної оцінки станів без урахування допустимих діапазонів (референтних інтервалів) зміни характеристик стану, може призвести до отримання некоректних результатів.

З періоду початку розробки математичного забезпечення діагностики стану людини до теперішнього часу поступово було виявлено багато обмежень у застосуванні статистичних методів. Зокрема, були знайдені проблеми, які пов'язані з необхідністю обробки тих даних, що інтуїтивно відносяться до якісних, але без яких не можливо уявити поповнення області знань, які використовують при оцінці

стану людини [9]. Це дало розвиток новим розділам математичного аналізу – теорія експертних оцінок, багатовимірне шкалювання, нейромережевий аналіз, непараметричний статистичний аналіз, конфлюентний аналіз, кваліметрія та ін. Розвиток інформаційних технологій дозволив вирішити низку складних завдань, що відносяться до класу завдань розпізнавання образів: автоматичне управління складними динамічними об'єктами, обробка графічної інформації у реальному часу, побудова систем самонавчання що до підтримки прийняття рішень та ін. Однак, комплексних системних досліджень що до застосування вищевказаних методів для рішення завдань діагностики станів людини не проводилось, незважаючи на окремі результати успішного рішення завдань медичної діагностики [10]. Аналіз завдань, які потребують розробки математичного забезпечення діагностики станів людини, свідчить про те, що значне місце серед них займають завдання, яким притаманні наступні особливості: а) відомо, як ці завдання вирішуються людиною; б) можуть бути застосовані приклади рішення завдань; в) завдання, які включають асоціацію об'єктів однієї множини (опис стану) з об'єктами другої множини (оцінка або класи станів). Для таких завдань не існує формалізованого алгоритму рішення, ще й «вхідна» інформація є не чіткою та не повною. Найбільш ефективним способом рішення таких завдань є використання методів, які базуються на використанні штучних нейронних мереж.

Штучна нейронна мережа - це паралельно зв'язана мережа простих елементів, яка взаємодіє з об'єктами реального світу аналогічно біологічній нервовій системі [11]. Для рішення широкого кола практичних завдань нейронна мережа є системою розпізнавання образів, яка налаштовується на кінцевому числі прикладів та адекватно реагує на незнайомі для неї приклади без допомоги інтелекту людини. Для нейронних мережевих систем розпізнавання образів характерні важливі особливості:

1) елементи нейронної мережі однакові та дуже прості;

2) ефективність системи залежить від зв'язків між ними;

3) система, яка побудована з множини ненадійних елементів, є достатньо надійною та має низьку чутливість до помилок або обмеженості вхідної інформації;

4) руйнування частини системи не призводить до її повної відмови, а лише знижує якість функціонування.

Питанням опису елементів нейронної мережі, присвячено багато наукових робіт [12, 13], але проблема налаштування нейронної мережі для рішення конкретного практичного завдання потребує у подальшому окремого розгляду.

Найбільш часто нейронні мережі використовуються для вирішення наступних завдань:

класифікація образів – визначення належності вхідного образу, представленого вектором ознак, до одного (або кількох) попередньо визначених класів;

кластеризація – класифікація образів за відсутності навчальної вибірки (без попередньо визначених класів);

прогнозування - передбачення значення у  $t_{n+1}$  момент часу при відомій послідовності значень у  $t_1, t_2 \dots t_n$  моменти;

оптимізація – знаходження рішення, що задовольняє системі обмежень та максимізує (або мінімізує) цільову функцію;

пам'ять, що адресується за змістом (асоціативна пам'ять) – пам'ять, доступна при вказівці заданого змісту;

управління – розрахунок такого вхідного впливу на систему, при якому система слідує за бажаною траєкторією.

Початковим етапом вирішення завдання синтезу системи розпізнавання образів є формування навчальної вибіркової сукупності, яка представлена множиною прикладів станів, що застосовуються для настройки мережі. Для якісного рішення завдання діагностики стану навчальна вибірка повинна мати властивість високої репрезентативності, що дозволяє зменшити середній ризик прийняття помилкового рішення мережею [7].

Оскільки при синтезу нейронної мережі основним критерієм якості її функціонування є значення показника Q (показник якості налаштування нейронної мережі),

то для розрахунку його значення мережу тестують на контрольній виборці, потужність якої є меншою за навчальну. При цьому, необхідно враховувати, що нейронна мережа обов'язково реалізує принцип евристичної самоорганізації, тобто в мережі, структура якої є оптимально адаптована, подальше її ускладнення призведе до погіршення якості прийняття рішень. Цей принцип потребує поступового ускладнення структури нейронної мережі з метою знаходження оптимальної структури її вирішального правила [12, 13].

Аналіз особливостей структури нейронної мережі дозволив визначити декілька основних її типів [12]:

1. Одношарові нейронні мережі
2. Багатшарові нейронні мережі прямого поширення
3. Багатшарові нейронні мережі зворотного поширення:
  - рециркуляційні нейронні мережі;
  - рекурентні нейронні мережі (мережі типу Джордана-Елмана).
4. Релаксаційні нейронні мережі (нейронна мережа Хопфілда, нейронна мережа Ліпмана-Хемінга, асоціативна пам'ять, яка спрямована на двох).
5. Нейронні мережі, які організуються самостійно (Нейронні мережі Кохонена, нейронні мережі адаптивного резонансу Гросберга).
6. Гібридні нейронні мережі:
  - нейронні мережі зустрічного поширення сигналів;

- нейронні мережі з радіально базисною функцією;
- імовірнісні нейронні мережі;
- узагальнено регресійні нейронні мережі.

Отже, для рішення практичних завдань синтезу математичного забезпечення діагностики станів людини серед вищевказаних нейронних мережевих структур підлягають відбору ті мережі, які найкраще відповідають особливостям конкретного завдання діагностики окремого стану.

Конкретні приклади рішення задач стосовно різних аспектів діагностики станів людини наведено в багатьох наших публікаціях [14–23].

Таким чином, незважаючи на існуюче різноманіття методів діагностики різних станів людини та ризику порушень станів, актуальність удосконалення існуючих та розробки нових математичних методів діагностики станів не підлягає сумніву. Синтез математичного забезпечення діагностики станів людини, які описуються наборами статистичних характеристик повинен здійснюватися на базі методів статистики, багатозначної логіки, комбінації нейронних мережевих та імовірнісних методів. Вибір математичного апарату для діагностики конкретного стану повинен здійснюватися з урахуванням способу опису стану, способу подання вихідних даних та індивідуальних особливостей практичних завдань оцінювання стану.

## Література та вебліографія

1. Новиков В.С. Способы оптимизации функционального состояния и работоспособности человека в экстремальных и субэкстремальных условиях. В.С.Новиков, Е.Б.Шустов, А.А.Благинин. – СПб, 2001. – 35с.
2. Методики анализа и контроля трудовой деятельности и функциональных состояний. – М.: Изд-во Института психологи РАН, 1992. – 86с.
3. Баевский Р. М. Оценка и прогнозирование состояния здоровья человека в длительных космических полётах. Современные состояния и перспективы / Р. М. Баевский // Клиническая информатика и телемедицина. – 2006. – Т. 3, Вып. 4. – С. 47-60.
4. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – С. 447.
5. Божокин С.В. Анализ variability ритма сердца в условиях стрессовых нагрузок / С.В. Божокин, И.М. Щенкова // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, № 4. – С. 80-87.
6. Казин Э.М. Автоматизированная оценка адаптивных возможностей организма у лиц с различным морфотипом / Э.М. Казин, Ю.П. Шорин, С.Б. Лурия и др. // Физиология человека, 1992. – № 1. – С. 30 – 32.
7. Диагностика состояния человека: математические подходы / А.В. Богомолов, Л.А. Гридин, Ю.А. Кукушкин, И.Б. Ушаков. – М.: Медицина, 2003. – 464 с.
8. Гланц С. Медико-биологическая статистика. / С. Гланц – Москва: Практика, 1999. – 459с.
9. Крылов В.Ю. Методологические и теоретические проблемы математической психологии. – В.Ю. Крылов – М.: Янус – К, 2000. – 375 с.

10. Proceeding of the Third International Conference on Genetic Algorithms. – CA. Morgan Kaufmann Publishers, 1989 – 140 p.
11. Кохонен Т. Ассоциативные запоминающие устройства. / Т. Кохонен – М.: Мир, 1982. – 147 с.
12. Головки В.А. Нейронные сети: обучение, организация и применение. / В.А.Головки – М.: ИПРЖР, 2001. – 255с.
13. Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г. Математическое моделирование при решении задач классификации в биомедицине // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2012. – Т10, №2. – С. 69-76.
14. Khalangot N., Gurianov V., Misko L., Harris N. Analysis of large diabetic registers: methodology and some results // Proceedings of the ninth international symposium on health information management research. – Sheffield, 2004. – p. 145-150.
15. Дядык А.И., Василенко И.В., Багрий А.Э., Дядык Е.А., Лях Ю.Е., Гурьянов В.Г., Хоменко М.В., Паниотов П.Л., Ракитская И.В. Пути оптимизации прогнозирования эффективности патогенетической терапии волчаночного гломерулонефрита и характера его течения // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2005. – Т. 6, № 1. – с. 12-16.
16. Казаков В.Н., Лях Ю.Е., Ивнев Б.Б., Снегирь А.Г., Снегирь М.А., Гурьянов В.Г. Возможности вероятностных нейронных сетей в диагностике при многофакторном анализе данных // Університетська клініка. – 2005. – Т.1, №1. – С 112-115.
17. Khalangot M., Kravchenko V., Tronko M., Gurianov V. Correlation between the prevalence of type 1 diabetes with the daily insulin dose and the autoimmune process against glutamic acid decarboxylase in adults // European Journal of Medicine. – 2009, N. 20. – P.611-615.
18. Нальотова О.М., Гринь В.К., Лях Ю.С., Гур'янов В.Г., Розум В.І. Взаємозв'язок змін обміну вуглеводів і ліпідів у хворих на гіпертонічну хворобу, асоційовану з інсулінорезистентністю при вживанні стандартної фармакотерапії комбінацій розиглітазону і тіотриазоліну // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2010. – Т.11, №1. – С. 116-121.
19. Цитокиновый ответ при синдроме диабетической стопы: возможности прогнозирования нарушений заживления ран / Э.Ф. Баринов, Ю.Э. Лях, М.Э. Баринова, В.Г. Гурьянов // Патология. – 2011, Т. 8. – С. 30-32.
20. Разработка автоматизированной экспертной системы для предварительной скрининговой оценки данных контактной цифровой термографии / Ю.Е. Лях, Ю.В. Думанский, В.Г. Гурьянов, В.В. Приходченко, О.В. Приходченко // Университетская клиника. – 2011, №1, Т.7. – С.109-112.
21. Y.V. Dumansky, Y.E. Lyakh, O.G. Gorshkov, V.G. Gurianov, V.V. Prihodchenko. Fractal dimensionality analysis of normal and cancerous mammary gland thermograms// Chaos, Solitons & Fractals.–2012, N. 45, P. 1494–1500.
22. Y. Lyakh, V. Gurianov, O. Gorshkov, Y. Vihovanets. Estimating the number of data clusters via the contrast statistic// J. Biomedical Science and Engineering, 2012, N. 5, P. 95-99.
23. Barinov E., Sulaieva O., Lyakh Y., Guryanov V., Kondratenko P., Radenko Y. Platelet aggregation measurement for assessment of hemostasis failure mechanisms in patients with gastroduodenal ulcer bleeding // Clinical and Experimental Gastroenterology.– 2013, V. 6.– P. 139 - 148.

Надійшла до редакції: 05.08.2013.

© Ю.Є. Лях, В.Г. Гур'янов, Ю.Г.Вихованець, С.М. Тетюра

---

Кореспонденція: Лях Ю.Є.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: lyakh@dsmu.edu.ua



## Корреляционный анализ содержания минеральных элементов в различных тканях у детей с дисплазией соединительной ткани

**А.И. Кравченко**

*Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького,  
Донецк, Украина*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

Проведены исследования у детей с синдромом недифференцированной дисплазии соединительной ткани: 20 с костно-суставной патологией и у 21 ребенка с врожденными пороками сердца. Выполнен многоэлементный анализ биоптатов различных тканей и волос методом атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектрометрии. Установлено, что при дисплазии соединительной ткани, приводящей к кардиопатологии, количество корреляций разной силы и значимости существенно меньше, чем в том случае, когда дисплазия соединительной ткани приводит к патологии опорно-двигательного аппарата. Выявленные корреляции позволяют судить о содержании минеральных элементов в разных тканях по их содержанию в волосах, при этом определение количества микроэлементов в волосах являясь не инвазивным методом дает возможность получения информации для постановки дифференциального диагноза нарушений опорно-двигательного аппарата, вызванных дисплазией соединительной ткани у детей (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.200-207).

**Ключевые слова:** дисплазия, корреляция, микроэлементы

*О.І.Кравченко*

### КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В РІЗНИХ ТКАНИНАХ У ДІТЕЙ З ДИСПЛАЗІЄЮ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ

*Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького, Донецк, Украина*

Проведені дослідження у дітей з синдромом дисплазії сполучної тканини: 20 з кістково-суглобовою патологією і у 21 дитини з вродженими вадами серця, у яких зроблено багатоелементний аналіз біоптатів різних тканин і волосся методом атомно-емісійної і атомно-абсорбційної спектрометрії. Встановлено, що при дисплазії сполучної тканини, що призводить до кардіопатології, кількість кореляцій різної сили і значущості істотно менша, ніж у тому випадку, коли дисплазія сполучної тканини призводить до патології опорно-рухового апарату. Виявлені кореляції дозволяють судити про зміст мінеральних елементів в різних тканинах за їх змістом у волоссі, при цьому визначення кількості мікроелементів, у волоссі, будучи не інвазивним методом, дає можливість отримання інформації для постановки диференціального діагнозу порушень опорно-рухового апарату, викликаних дисплазією сполучної тканини у дітей (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.200-207).

**Ключові слова:** дисплазія, кореляція, мікроелементи

*A.I.Kravchenko*

### CROSS-CORRELATION ANALYSIS OF MAINTENANCE OF MINERAL ELEMENTS IN DIFFERENT FABRICS FOR CHILDREN WITH DISPLASIA OF CONNECTIVE TISSUE

*Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Donetsk, Ukraine*

Studies are undertaken for 20 children with locomotory pathology and for a 21 child with innate vices hearts at that the multielement analysis of biopsy of different fabrics and hair is executed by the method of atomic-emission and atomic-absorbing spectrometry. It is set that at displasia of connecting fabric resulting in to cardiac pathology, the amount of correlations of different force and meaningfulness substantially less than, than in that case, when displasia of connecting fabric results in pathology of locomotorium. The educed correlations allow to judge about maintenance of mineral elements in different fabrics of extremities on their maintenance in hair, here determining the amount of microelements in hair being a not invasion method gives an opportunity of receipt of information (Ukr.z.telemmed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P.200-207).

**Key word:** displasia, correlation, microelements



Соединительная ткань (СТ) – многофункциональная универсальная система жизнеобеспечения организма. Существует большая вариабельность ее связей, которые регулируются генетически, понижают все органы и ткани [1,2]. Синдром недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ) представляет собой врожденный мезенхимальный дефект [3] в результате нарушения роста СТ.

Несмотря на высокую распространенность среди детского населения синдрома НДСТ, эта патология остается без должного внимания практикующих врачей [4]. В результате полиморфной клинической семиотики [4] и недостаточной информации о данной патологии имеет место большой процент диагностических ошибок на догоспитальном этапе [5].

Известно, что большинство патологических процессов в организме челове-

ка вызывается дисбалансом микро- и макроэлементов [6]. Минеральные вещества, как и органические, являются незаменимыми и жизненно необходимыми для организма. Они входят в состав клеточных структур, обеспечивающих и регулирующих биологическую и физиологическую их деятельность [7]. В последние годы довольно широко обсуждается роль минеральных элементов (МЭ) в повреждении тканей [8,9,10,11], классифицируемых как соединительная. Следовательно, выяснение изменений содержания МЭ будет способствовать определению новых звеньев патогенеза рассматриваемого заболевания, улучшению качества ранней диагностики и разработке критериев, позволяющих прогнозировать течение болезни и оценивать эффективность лечебных мероприятий.

### **Цель исследования**

Цель - определить корреляционную связь содержания минеральных элемен-

тов в различных тканях у детей с дисплазией соединительной ткани.

### **Материал и методы**

В период с 2007г по 2011г на базе лечебно-диагностического центра «Биотическая медицина» проведены исследования у 20 детей с костно-суставной патологией у которых выполнен анализ биоптатов кости, скелетной мышцы, фасции, кожи, подкожно-жировой клетчатки и у 21 ребенка с врожденными пороками сердца, у которых выполнен анализ биоптатов оболочек сердца, кожи, подкожно-жировой клетчатки, скелетной мышцы. Всем детям выполнен расширенный многоэлементный анализ волос. Анализировали содержание 33 химических элементов методом атомно-

эмиссионной спектрометрии в индуктивно связанной плазме и атомно-абсорбционной спектрометрией с электрометрической атомизацией (спектрометр атомно-абсорбционный SolAAr Mk2 MQZe, производитель Thermo Electron Manufacturing Limited). Результаты у пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата сравнивали с аналогичными, у детей того же возраста с кардиопатологией. Провели корреляционный анализ содержания минеральных элементов в различных тканях с определением соответствующих коэффициентов.

### **Результаты и обсуждение**

При дисплазии соединительной ткани у детей с патологией опорно-двигательного аппарата обнаружено наличие корреляций между содержанием микроэлементов в различных тканях. Наибольший интерес в плане получения

диагностических критериев состояния минерального обмена в первую очередь, представляют собой особенности количественного содержания минеральных элементов в волосах и других тканях. Так, в волосах и в коже выявлены сле-

дующие сильные корреляции (табл. 1) между концентрацией ионов кальция, хлора, хрома, меди, железа, йода, калия, лития, магния, марганца и натрия, а также содержанием фосфора, серы, селена и цинка. При этом только в случае ионов натрия и серы и селена знак коэффициента корреляции положительный. Это

указывает на то, что с увеличением содержания перечисленных элементов в волосах их количество увеличивается также и в коже. Во всех остальных случаях рост содержания минеральных элементов в волосах сопровождается снижением их содержания в коже.

Таблица 1. Коэффициенты корреляции и их уровни значимости между показателями минерального обмена в волосах и коже у детей с патологией опорно-двигательного аппарата

Минеральные элементы	Коэффициенты корреляции (r)	Уровни значимости P<
Кальций (Ca)	- 0,92	0,01
Хлор (Cl)	- 0,95	0,05
Хром (Cr)	- 0,85	0,01
Медь (Cu)	- 0,88	0,01
Железо (Fe)	- 0,81	0,05
Йод (I)	- 0,91	0,01
Калий (K)	0,90	0,01
Литий (Li)	- 0,87	0,01
Магний (Mg)	- 0,63	0,05
Марганец (Mn)	- 0,68	0,05
Натрий (Na)	0,80	0,05
Фосфор (P)	- 0,57	0,1
Сера (S)	0,92	0,05
Селен (Sn)	0,91	0,01
Цинк (Zn)	- 0,75	0,05

Таким образом, при нормальном и даже повышенном содержании в волосах кальция, хлора, хрома, меди, железа, йода, калия, лития, магния, марганца, фосфора и цинка их уровень в коже может быть ниже нормы.

Указанные соотношения могут говорить о том, что только ионы натрия, количество серы и селена в волосах накапливаются обратно пропорционально их количеству в коже.

Между содержанием ряда минеральных элементов в волосах и других тканях обнаружены следующие корреляции, которые приведены далее в таблицах

(уровень значимости коэффициента корреляции). Подкожно-жировая клетчатка представляет собой универсальное депо для различных жизненно важных для организма веществ, в том числе и минеральных элементов. Соответственно получение корреляционной зависимости между содержанием различных минеральных элементов в данном виде ткани и в волосах имеют большое научно-практическое значение (табл.2). В волосах и подкожно-жировой клетчатке коррелирует между собой содержание ионов кальция, хрома, меди, калия, фосфора.

Таблица 2. Коэффициенты корреляции и их уровни значимости между показателями минерального обмена в волосах и подкожной жировой клетчатке у детей с патологией опорно-двигательного аппарата

Минеральные элементы	Коэффициенты корреляции (r)	Уровни значимости P<
Кальций (Ca)	- 0,70	0,1
Хром (Cr)	- 0,89	0,01
Медь (Cu)	- 0,68	0,1
Калий (K)	- 0,82	0,05
Фосфор (P)	- 0,63	0,05

Как видно из приведенных данных, все коэффициенты корреляций отрицательные. Знак корреляций указывает на то, что с увеличением концентраций обсуждаемых показателей в волосах их количество в подкожно-жировой клетчатке уменьшается. И наоборот, увеличение содержания кальция, хром, меди, калия и фосфора в подкожно-жировой клетчатке сопровождается увеличением их количества в волосах. То есть концентрация кальция, хрома, меди, калия и фосфора в волосах не отображает реальной картины по содержанию данных элементов в подкожно-жировой клетчатке. То есть, даже при высоком содержании в волосах этих минеральных элементов их концентрация в подкожно жировой клет-

чатке может иметь нормальные значения. В отношении других корреляций между содержанием минеральных элементов в волосах и анализируемых тканях следует отметить следующие, имеющие высокий уровень значимости. Так, значимые отрицательные корреляции между содержанием минеральных элементов в волосах и костной ткани конечностей (табл.3), обнаружены для содержания ионов кальция, хрома, железа, количества йода и цинка. Положительные корреляции достаточно большой силы и высокой значимости между концентрацией минеральных элементов в волосах и костной ткани конечностей выявлены для следующих из них: ионов хлора, лития, количества серы и селена.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции и их уровни значимости между содержанием минеральных элементов в волосах и костной ткани у детей с патологией опорно-двигательного аппарата

Минеральные элементы	Коэффициенты корреляции (r)	Уровни значимости P<
Кальций (Ca)	- 0,71	0,05
Хром (Cr)	- 0,53	0,1
Железо (Fe)	- 0,59	0,1
Иод (I)	-0,73	0,1
Цинк (Zn)	- 0,94	0,01
Хлор (Cl)	0,85	0,01
Литий (Li)	0,86	0,01
Сера (S)	0,94	0,01
Селен (Sn)	0,88	0,01
Марганец (Mn)	0,74	0,05
Магний (Mg)	0,62	0,1

Несколько менее сильные и значимые положительные корреляции выявляются для содержания в волосах и костной ткани ионов магния и марганца. Как известно положительные корреляции указывают на однонаправленное увеличение количества того или иного минерального элемента в волосах и ткани кости конечностей. Наоборот, отрицательные знаки коэффициентов корреляций говорят о том, что изменение значения какого-либо из показателей в одной из тканей сопровождается разнонаправленным изменением его содержания в другой из тканей у детей, страдающих патологией опорно-двигательного аппарата, возникшей вследствие дисплазии соединительной ткани. Наибольшее

практическое значение в данном случае представляют минеральные элементы, относящиеся к остеотропным.

Сильные и значимые корреляции между содержанием минеральных элементов в волосах и мышцах конечностей (табл.4) найдены только для концентраций ионов кальция, марганца, меди и магния. При этом если в случае двух первых знаки коэффициентов корреляций положительные, то в двух последних – они отрицательные.

Положительные знаки коэффициентов корреляций указывают на то, что с увеличением значения одного из показателей, например, в волосах значение другого, соответственно в мышцах конечностей, также увеличивается.

Таблица 4. Коэффициенты корреляции и их уровни значимости между показателями минерального обмена в волосах и мышечной ткани у детей с патологией опорно-двигательного аппарата

Минеральные элементы	Коэффициенты корреляции (r)	Уровни значимости P<
Медь (Cu)	- 0,78	0,05
Магний (Mg)	- 0,89	0,01
Кальций (Ca)	0,95	0,01
Марганец (Mn)	0,90	0,01

Наоборот, отрицательные знаки корреляционных коэффициентов говорят о том, что с увеличением значения одного из показателей, например в мышцах конечностей, значение другого показателя, найденное соответственно в волосах, пропорционально уменьшается. Заслуживает внимание тот факт, что корреля-

ции содержания в волосах и мышцах таких элементов, как магний и кальций, имеющих большое значение в функционировании мышечной ткани, носят противоположный характер. Наконец, найден еще один ряд корреляций между содержанием минеральных элементов в волосах и фасциях конечностей (табл.5).

Таблица 5. Коэффициенты корреляции и их уровни значимости между показателями минерального обмена в волосах и фасциях у детей с патологией опорно-двигательного аппарата

Минеральные элементы	Коэффициенты корреляции (r)	Уровни значимости P<
Йод (I)	0,85	0,01
Марганец (Mn)	0,75	0,05
Сера (S)	0,93	0,01
Хлор (Cl)	- 0,95	0,01
Хром (Cr)	- 0,95	0,01
Калий (K)	- 0,80	0,05
Медь (Cu)	- 0,78	0,05
Железо (Fe)	- 0,59	0,1
Фосфор (P)	- 0,95	0,1
Цинк (Zn)	- 0,95	0,01

Фасции, являясь частью связочного аппарата, обеспечивают пассивную стабильность суставов и позвоночника. От их структурного состояния во многом зависит отсутствие либо характер скелетных деформаций. Число положительных корреляций между содержанием минеральных элементов в волосах и фасциях у детей с патологией опорно-двигательного аппарата невелико. Они выявлены лишь для количества йода, марганца и серы. Отрицательных корреляций существенно больше. Они обнаруживаются для содержания ионов хлора, хрома, калия, меди, железа, а также для количества фосфора, цинка, йода и концентрации ионов лития. Сила и значимость приведенных корреляций различна, однако все они указывают на особенности взаимосвязи между количе-

ством минеральных элементов в волосах и фасциях конечностей. Разумеется, что положительные знаки коэффициентов корреляций говорят об однонаправленном изменении величин показателей в обсуждаемых тканях, тогда как отрицательные значения коэффициентов корреляций указывает на разнонаправленное изменение в этих тканях перечисленных микроэлементов.

При дисплазии соединительной ткани у детей с кардиопатологией выявлены сильные корреляционные взаимосвязи между содержанием многих минеральных элементов в различных тканях. Итак, в волосах и в коже сильно коррелирует между собой содержание ионов кальция, меди, йода, калия, лития, фосфора и цинка (табл.6).

Таблица 6. Коэффициенты корреляции и их уровни значимости между показателями уровня минеральных элементов в волосах и коже у детей с кардиопатологией

Минеральные элементы	Коэффициенты корреляции (r)	Уровни значимости P<
Кальций (Ca)	- 0,80	0,05
Медь (Cu)	- 0,71	0,05
Иод (I)	- 0,95	0,01
Калий (K)	0,80	0,01
Литий (Li)	- 0,82	0,05
Фосфор (P)	- 0,86	0,01
Цинк (Zn)	- 0,51	0,1

При этом знак корреляций (отрицательная корреляция) указывает на то, что чем больше содержание того или ионного иона в волосах, тем меньше его в коже, и наоборот, чем больше содержание иона в коже, тем меньше его содержание в волосах.

При сопоставлении корреляций между содержанием минеральных элементов в волосах и коже у детей с патологией опорно-двигательного аппарата и кардиопатологией выявлена однонаправленность коэффициентов, однако число коррелирующих минеральных элементов у детей с патологией опорно-двигательного аппарата вдвое больше. Полученный результат может говорить о том, механизмы определяющие уровень накопления минеральных элементов в волосах и коже имеют различные формы реализации.

Что же касается содержания между минеральными элементами в волосах и других тканях, то выявлены следующие сильные корреляции.

Коэффициент корреляции между количеством ионов хлора в волосах и эпикарде равен  $r = 0,85$  ( $p < 0,01$ ), а в волосах и перикарде составляет  $r = 0,96$  ( $p < 0,01$ ). При этом коэффициент корреляции между концентрацией ионов хлора в эпикарде и перикарде равен  $r = 0,78$  ( $p < 0,05$ ). В данном случае, содержание минеральных ионов во всех трех обсуждаемых тканях положительно коррелирует между собой. Это означает, что увеличение содержания ионов хлора в волосах, или перикарде, или эпикарде сопровождается увеличением их количества в каждой из обсуждаемых тканей. Наоборот, уменьшение концентрации

ионов железа в миокарде, перикарде или волосах, сопровождается снижением их количества в этих тканях.

Содержание железа в волосах коррелирует с их количеством в эпикарде ( $r = -0,79$ ,  $p < 0,05$ ), или в миокарде ( $r = -0,86$ ,  $p < 0,01$ ). Вероятно, по причине такой корреляции, концентрация ионов железа в миокарде и эпикарде также коррелирует между собой ( $r = -0,67$ ,  $p < 0,05$ ). Однако в случае ионов железа корреляции отрицательные, что указывает на то, что при нормальном содержании железа в тканях сердца, согласно полученным результатам, увеличивается его концентрация в волосах, причем прямо пропорционально друг другу. Напротив, уменьшение в волосах количества железа может свидетельствовать о увеличении его концентрации в сердечных тканях.

Как показали результаты исследований, содержание ионов калия в волосах отрицательно коррелирует с таковым в эпикарде, миокарде и подкожно-жировой клетчатке. Коэффициент корреляций составляют соответственно:  $r = -0,52$  ( $p < 0,1$ ),  $r = -0,89$  ( $p < 0,01$ )  $r = -0,79$  ( $p < 0,05$ ). Полученный результат указывает на то, что при наличии повышенного уровня ионов калия в волосах его количество окажется сниженным не только в миокарде и эпикарде, но и в подкожно-жировой клетчатке. Наоборот, при увеличении количества ионов калия в перечисленных тканях его содержание увеличивается также в каждой из них.

Кроме того, выявлены корреляции между содержанием следующих микроэлементов в волосах и других тканях. Для фосфора – в волосах и миокарде ( $r$

= 0,70,  $p < 0,05$ ) и в подкожно-жировой клетчатке ( $r = -0,69$ ,  $p < 0,05$ ), для серы – в эпикарде ( $r = 0,62$ ,  $p < 0,1$ ) и в перикарде ( $r = 0,60$ ,  $p < 0,1$ ), для селена – в эпикарде ( $r = -0,89$ ,  $p < 0,01$ ) и для цинка – в перикарде. Практическое значение имеет тот факт, что корреляция между содержанием ионов магния в миокарде ( $r = 0,73$ ,  $p < 0,05$ ) и волосах положительная, то есть при наличии дефицита данного элемента в волосах в сердечной мышце будет недостаточное его содержание.

Кроме того, в случае серы наблюдается корреляция между ее содержанием в эпикарде и перикарде ( $r = 0,55$ ;  $p < 0,1$ ).

Знаки выявленных корреляций указывают на то, что с увеличением содержания того или иного элемента в волосах, его количество увеличивается также

и в других тканях. Наоборот, уменьшение содержания магния, фосфора, серы, селена или цинка в волосах сопровождается снижением их концентрации в тканях сердца, тогда как в подкожно-жировой клетчатке соотношения противоположны в отношении фосфора. Его количество, увеличиваясь в волосах, сопровождается уменьшением содержания элемента в подкожно-жировой клетчатке.

Выявленные закономерности могут служить основанием для дифференциальной диагностики дисплазии соединительной ткани, так как данный процесс вызван, реакциями, протекающими на системном уровне, вызывая взаимосвязанные изменения микроэлементов в различных тканях организма.

## Выводы

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что при дисплазии соединительной ткани между содержанием минеральных элементов в волосах и других тканях имеют место корреляции разной силы и значимости.

Установлено, что при дисплазии соединительной ткани, приводящей к кардиопатологии, количество корреляций разной силы и значимости существенно меньше, чем в том случае, когда дисплазия соединительной ткани приводит к патологии опорно-двигательного аппарата.

Выявленные корреляции позволяют судить о содержании минеральных элементов в разных тканях (мышцах, фасциях и собственно в костной ткани) по их содержанию в волосах, при этом определение количества минеральных элементов в волосах являясь не инвазивным методом дает возможность получения информации для постановки дифференциального диагноза нарушений опорно-двигательного аппарата, вызванных дисплазией соединительной ткани у детей.

## Литература и веб-библиография

1. Корж Н.А., Сердюк С.А., Дедух Н.В. Дисплазия соединительной ткани и патология опорно-двигательной системы // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2002. - № 4. – С. 150-155.
2. Filipenko PS, Malookaia IuS. The role of connective tissue dysplasia in the forming of mitral valve prolapse // Klin Med (Mosk). 2006;84(12):13-9.
3. Forlino A, Piazza R, Tiveron C, Della Torre S, et al. A diastrophic dysplasia sulfate transporter (SLC26A2) mutant mouse: morphological and biochemical characterization of the resulting chondrodysplasia phenotype //

- Hum Mol Genet. 2005 Mar 15;14(6):859-71. Epub 2005 Feb 9.
4. Filipenko PS, Kuchmaeva TB, Popov SP. Clinical manifestations of the expiratory tracheal stenosis, and its effects on the progress of bronchopulmonary pathology // Klin Med (Mosk). 2006;84(9):22-4.
5. Bas F, Darendeliler F, Petorak I, Sadikoglu B, Bilir A, Bundak R, Saka N, Gunoz H. Deflazacort treatment in progressive diaphyseal dysplasia (Camurati-Engelmann disease) // J Paediatr Child Health. 1999 Aug;35(4):401-5.
6. Адо А.Д., Новитский В.В. Патологическая физиология. – Томск, 1994. – 389 с.

7. Вельтищев Ю.Е., Ермолаев М.В., Ананенко А.А. и др. Обмен веществ у детей. – М.: Медицина, 1983. – 464 с.
8. Heraud F., Savineau C., Harmand M. Copper modulation of extracellular matrix synthesis by human articular chondrocytes // Scand.J. Rheumatol.-2002.-Vol.31,№5.- P.279-284.
9. Krachler M., Domej W. Clinical laboratory parameters in osteoarthritic knee-joint effusions correlated to trace element concentrations // Biol. Trace Elem. Res. -2001.- Vol.79, N2.- P.139-148.
10. Ram M., Sherer Y., Shoenfeld Y. Matrix metalloproteinase-9 and autoimmune diseases // J. Clin. Immunol.-2006.- Vol.26,№4.-P.299-307.
11. Yazar M., Sarban S., Kocygit A., Sinovial fluid and plasma selenium, copper, zinc, and iron concentration in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis // Biol. Trace Elem. Res.- 2005.-Vol. 106, №2. –P.123-132.

Надійшла до редакції: 12.10.2013.

© О.І.Кравченко

---

Кореспонденція: Кравченко О.І.,  
Вул. Артема, 16, 83048, Донецьк, Україна  
E-mail: info@dniito.dn.ua

# ТЕЛЕМЕДИЧНА ПЕДАГОГІКА

*Dies diem docet!*

УДК 378.048.2:378.147:004.9

## Интерактивная лекция как способ повышения эффективности обучения в системе последипломного образования

С.К.Суржанский, О.Н.Строяковская, Н.Ю.Грицкевич, Е.К.Трофимец

*Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького,  
Учебно-научный институт последипломного образования, Донецк, Украина*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

Статья посвящена основным принципам построения интерактивной лекции для преподавания в системе последипломного образования на предаттестационных циклах по терапевтической и ортопедической стоматологии (Укр.ж. телемед. мед. телемат. -2013. -Т.11, №2. -С.208-210).

**Ключевые слова:** интерактивная лекция, последипломное образование стоматологов

*С. К. Суржанський, О. М. Строяковська, Н. Ю. Грицкевич, К. К. Трофимець*

ІНТЕРАКТИВНА ЛЕКЦІЯ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ У СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

*Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Учебно-науковий інститут післядипломної освіти, Донецьк, Україна*

Стаття присвячена основним принципам побудови інтерактивної лекції для викладання в системі післядипломної освіти на передатестаційних циклах по терапевтичній та ортопедичній стоматології (Укр.ж. телемед. мед. телемат. -2013. -Т.11, №2. -С.208-210).

**Ключові слова:** інтерактивна лекція, післядипломна освіта стоматологів

*S. K. Surzanskiy, O. N. Stroyakovska, N. Yu. Gritskevich, K. K. Trofimets*

INTERACTIVE LECTURE AS A WAY OF INCREASE OF EFFICIENCY OF INSTRUCTION IN SYSTEM OF POSTGRADUATE EDUCATION

*Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Educational and Research Institute of Postgraduate Education, Donetsk, Ukraine*

Article is devoted to main principles of construction of interactive lecture for teaching in system postgraduate educations on preattestative cycles on therapeutic and orthopedic stomatology (Ukr. z. telemed. med. telemat. -2013. -Vol.11, №2. -P.208-210).

**Key words:** interactive lecture, postgraduate educations of dentists

В качестве эпитафии: «*Интерактивный - основанный на взаимодействии, диалоге*» (Викисловарь), «*Интерактивность - это принцип организации системы, при котором достигается информационным обменом элементов этой системы*» (Википедия).

В педагогике существуют многочисленные классификации методов обучения, но все их можно подразделить на две основные группы, принципиально

отличающиеся друг от друга. Это пассивные методы, такие как лекции, опрос, где обучающийся выступает в роли объекта обучения, а преподаватель в роли источника знаний. При этом лекция представляет собой только эффективный метод перенесения содержания конспекта лектора в записную книжку слушателя, без участия в этом процессе интеллекта последнего. Вторая группа - активные методы, где обучающийся явля-



ется «субъектом» обучения, выполняет творческие задания, вступает в диалог с преподавателем и коллегами – это творческие задания и обмен информацией в разных формах. Роль преподавателя качественно меняется при этом - он уже не столько транслятор знаний, сколько организатор, руководитель и соучастник учебного процесса, построенного как диалог между всеми участниками [1]. Интерактивное обучение относится к активным методам, т. к. построено на взаимодействии всех участников процесса обучения и предполагает сообучение, где слушатель и преподаватель являются субъектами учебного процесса и где происходит прямое взаимодействие обучающегося со своим опытом и опытом коллег, задействуются не только сознание обучаемого, но и его чувства, воля [2]. Интерактивная лекция - это вид обучающей деятельности, в котором элементы метода лекции комбинируются с элементами активного управления или игры. Во время интерактивной лекции происходит освоение слушателем новой информации на фоне высокой степени его активности. Существуют различные виды интерактивных лекций:

1. Активный обзор и резюмирование
2. Вкрапленные задания
3. Викторины, вопросно - ответные игры
4. Использование тестов и опросников
5. Командная работа
6. Дебрифинг или рефлексия [1, 3].

Формат интерактивной лекции следует подбирать в зависимости от типа информации. В частности, на предаттестационных циклах по терапевтической и ортопедической стоматологии с 2012 года мы проводим интерактивные лекции с использованием активного обзора, резюмирования и тестов, что позволяет понять слушателями и воспроизвести ключевые факты, постулаты и идеи лекции сразу же по ее окончанию.

Целью нашего исследования: представить оптимальную структуру интерак-

тивной лекции для ее эффективного использования в последипломном образовании на предаттестационных циклах по терапевтической и ортопедической стоматологии.

Для каждой темы лектор заранее готовит тесты по содержанию лекции, так называемые «половина теста» [1, 3], из 20 вопросов, требующих короткого ответа, и ключи - ответы. Затем комплектуют два варианта тестов - в первом варианте (1Т) только нечетные номера вопросов, во втором варианте (2Т) только четные номера вопросов. Ключи - ответы готовятся противоположно тестам. Первый вариант содержит ответы на четные вопросы (1К), второй вариант (2К) на нечетные. В каждом варианте есть один некорректный ответ, в 1К - это №10, в 2К - это №15.

После презентации в виде лекции, слушателям раздают тесты и просят индивидуально каждого ответить на вопросы. Затем раздают ключи таким образом - для 1Т - 1К, для 2Т - 2К, то есть, на нечетные вопросы даются четные ответы и соответственно на четные вопросы нечетные ответы. После ознакомления с ключами лектор просит слушателей образовать пары так, чтобы у партнеров были разные типы тестов и ключей. Каждая пара совместно подсчитывает баллы за правильные ответы и сравнивает свои ответы с ключами. Только после этого лектор объявляет, что один из ответов в каждом варианте был некорректным, просит его найти и выделить. Такой прием моделирует реальные жизненные ситуации, когда не все официальные сведения являются верными и способствует формированию у врачей критического мышления при анализе получаемой информации.

Время лекции распределяется следующим образом: 60 % лектор отводит на активный обзор лекционного материала с резюмированием, 30 % на решение специально подготовленных тестов – вопросников и 10 % на подведение итогов и подсчет баллов.

## Выводы

Использование мультимедийных презентаций, внедренное на нашей кафедре с 2004 года, позволяет насыщать лекцию яркими, меняющимися, эмоционально окрашенными визуальными образами, представляющими собой эффективное средство обучения и запоминания. Но для того, чтобы лекция была интерактивной этого не достаточно. Только активное взаимодействие слушателя с информацией делает лекцию интерактивной. При разработке и внедрении интерактивных форм на кафедре мы столкнулись с рядом проблем. Чтение интерактивной лекции требует от преподавателя определенных знаний по методологии и психологии. Лектор должен уметь вовлекать всех слушателей в процесс обсуждения, регламентировать все этапы, а также правильно организовывать пространство для этой лекции. Поэтому, вначале мы апробировали разные

формы, такие как вкрапленные задачи, командный метод, викторины, но в наших условиях, когда, с одной стороны, слушатели - это врачи - стоматологи с разным опытом, стажем, мотивацией и коммуникативными особенностями и, с другой стороны, преподаватель, ограниченный невозможностью выбора специальных аудиторий и средств для преподавания, мы остановили свой выбор на описанной в данной статье форме лекции в виде активного обзора, резюмирования и тестов. Лекторам также пришлось преодолеть некий внутренний барьер, чтобы перейти на активные формы чтения лекций. Но сегодня все, как лекторы, так и слушатели - курсанты, отмечают особую творческую атмосферу на предаттестационных циклах, позитивно влияющую на формирование мотиваций непрерывного последипломного образования у врачей - стоматологов.

## Литература и вебблиография

1. *Каишев С. С.* Интерактивные методы обучения: уч.-метод. пособие. – Изд.: Тетрасистел, Минск, 2011. - 224 с.
2. *Морева Н. А.* Современные технологии учебного

- занятия.- Изд.: Просвещение, Москва, 2011. - 160 с.
3. *Воронкова О. Б.* Информационные технологии в образовании. Инткративные методы.- Изд.: Феникс, Ростов, 2010. - 320с.

Надійшла до редакції: 02.10.2013.

© С.К. Суржанский, О.Н. Строяковская, Н.Ю.Грицкевич, Е.К. Трофимец

---

Кореспонденція: Суржанський С.К.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: contacts@dsmu.edu.ua

## Использование деловых игр в дистанционном обучении стоматологов

Р.Е. Хоружая, А.П. Педорец, А.П. Белоус

*Донецкий национальный медицинский университет им.М.Горького,  
Донецк, Украина*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

Авторы работы рассмотрели возможность использования дистанционной формы деловой игры в процессе подготовки студентов-старшекурсников, обучающихся на стоматологическом факультете. Они попытались сформулировать важнейшие условия организации качественной подготовки стоматологов для осуществления профессиональной деятельности. Для достижения поставленной цели авторы предлагают разрабатывать и внедрять в процесс обучения деловые игры, способствующие развитию клинического мышления и творческого потенциала (Укр.ж. телемед. мед. телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.211-215).

**Ключевые слова:** технологии обучения, высшая школа, дистанционная деловая игра

*Р.Ю. Хоружа, О.П. Педорець, А.П. Білоус*

### ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВИХ ІГОР У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ СТОМАТОЛОГІВ

*Донецький національний медичний університет ім. М.Горького, Донецьк, Україна*

Автори роботи розглянули можливість використання дистанційної форми ділової гри у процесі підготовки студентів старших курсів стоматологічного факультету. Вони намагалися сформулювати найважливіші умови організації якісної підготовки стоматологів для здійснення їх професійної діяльності. Для досягнення визначеної мети автори пропонують розробляти та впроваджувати у процес навчання ділові ігри, які сприяють розвитку клінічного мислення і творчого потенціалу (Укр.ж. телемед. мед. телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.211-215).

**Ключові слова:** технології навчання, вища школа, дистанційна ділова гра

*R.E. Khoruzha, A.P. Pedorets, A.P. Belous*

### SIMULATION EXERCISE' APPLICATION IN DISTANT EDUCATION OF DANTISTS

*Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Donetsk, Ukraine*

The authors go through the possibility of remote simulation exercise using in graduating of last courses students enrolled at the dentist faculty. They tried to formulate the most important conditions for the quality training organization of dentists for their professional activities. To achieve this purpose, the authors propose to develop and implement of a simulation exercise in education, contributing to the development of clinical ideation and creativity (Ukr. z. telemed. med. telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P.211-215).

**Keywords:** technology of education, high school, remote simulation exercise

Одним из основных вызовов, адресованных Украине, является необходимость реформирования двух важнейших сфер деятельности – образования и здравоохранения. За пределами нашей статьи останутся вопросы реформирования сферы здравоохранения. В данной работе рассмотрим проблемы развития отечественного образования, без преувеличения играющего решающую роль в процветании государства. Застой в

этой области грозит серьезными потерями и последующим развалом интеллектуального потенциала страны. Одно из направлений реформирования высшего, в том числе и медицинского образования – развитие современных педагогических технологий.

Современная высшая школа базируется на новых технологиях образования. Практически не прекращаются разработки и внедрение новых методов обучения,

интерактивных технологий и пр. Но существуют и старые, хорошо зарекомендовавшие себя методики, имеющие право занимать определенное место в процессе преподавания в ВУЗах. К последним относится деловая игра – один из компонентов активного обучения, нашедшая свое применение в образовательном процессе много лет назад. Сегодня, по большей части, деловые игры преобразованы методистами-новаторами в кейс-метод. Но, по сути, речь идет об изменении названия. Хотя, справедливости ради, следует сказать и о более масштабном размахе кейс-метода в сравнении с пробразом – деловой игрой, и более глубоком анализе происходящих событий. В словаре «Психология», изданном под общей редакцией А.В. Петровского (1990), дано следующее определение этому виду обучения: «Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, характерных для данного вида практики».

Собственно, вхождение украинского высшего образования в Европейское образовательное пространство, и обозначило необходимость решительных изменений в сложившейся отечественной системе. Безусловным в связи с продолжающимся переформатированием ука-

занной сферы деятельности является перестройка учебного процесса [4]. Сегодня, извините, уважаемый читатель за повторение, востребованными оказались активные интерактивные методы обучения, трактуемые педагогическим сообществом как совокупность педагогических действий и приемов, направленных на организацию учебного процесса таким образом, чтобы обучающиеся (студенты, интерны, слушатели курсов повышения квалификации) самостоятельно осваивали предназначенный для изучения материал [3]. Причем, следует отметить, что речь не идет о подчас бессмысленном «трафаретном» зазубривании учебного материала, приобретении исключительно репродуктивных знаний. Нет, наоборот, преподаватели-новаторы понуждают обучающихся к творчеству. Для этих целей может быть использован сценарий деловых игр при дистанционном обучении. Понятно, что для создания сценария деловых игр с использованием новейших технологий необходимо не только знание изучаемого предмета, но и свободное владение компьютерной техникой. Обновленная деловая игра, как одна из моделей педагогических технологий, может быть реализована при условии, когда все участники игры имеют возможность общаться в интерактивном поле.

### **Цель исследования**

Исходя из вышеизложенного, была поставлена цель – проанализировать возможность проведения деловой игры у студентов-стоматологов с использовани-

ем инновационных технологий при реализации образовательных стандартов нового поколения.

### **Материал и методы**

На кафедре терапевтической стоматологии проводилось многолетнее наблюдение за процессом обучения студентов IV и V курсов международного и стоматологического факультетов. Авто-

рами осуществлялись попытки использовать различные методы, активизирующие обучение в высшем учебном заведении.

### **Результаты и обсуждение**

На протяжении последних лет авторы статьи неоднократно прибегали к использованию различных методов актив-

ного обучения. Не все удалось внедрить в повседневную практику. Мы напомним, что в одной из предыдущих статей мы

предложили лучшим студентам участвовать в разработке и защите дипломных проектов. В высшей медицинской школе дипломные работы обычно не защищались.

В данной статье мы рассматриваем возможность использования деловых игр, а именно дистанционной их формы, для мотивирования студентов к обучению. На наш взгляд их внедрение позволит с большей долей достоверности определить «уровень освоения», например, заболеваний пародонта или слизистой оболочки полости рта обучающимися на 4-м и 5-м курсах.

Понятно, что организация учебного процесса в виде деловой игры, в том числе и с использованием, инновационных технологий, предполагает не только скрупулезную разработку сценариев преподавателем, но, и адаптацию последних к современным компьютерным и телекоммуникационным технологиям, что, безусловно, повлечет за собой радикальные изменения в организации труда преподавателей и студентов [1,2]. «Вооружение» образовательного процесса в отечественных высших школах технологическими инновациями приведут к «глубокой перестройке» в экономических механизмах (и об этом необходимо думать заранее), не говоря уже об изменениях теории и методологии современного образования.

Согласно устоявшимся традициям педагоги обязаны были постоянно («безостановочно») «накачивать» обучающихся прежде всего знаниями, затем прививать умения и навыки. Более того, данные действия должны были осуществлять исключительно педагоги. В самостоятельности приобретения знаний студентам (интернам, слушателям), как правило, отказывалось. Бесспорно, при отсутствии или ограниченности доступа к современным интерактивным источникам информации подобная система была оправданной. Время изменило наше отношение к традиционным методам обучения. Сегодня существует спрос на иную организацию труда, поощряющую самостоятельность обучающихся. Пас-

сивность со стороны студентов (интернов, слушателей) недопустима. Из пассивно накачиваемой личности обучающийся превратился в активного участника процесса приобретения знаний, умений, навыков. Современный студент способен самостоятельно перерабатывать мощнейший поток информации, буквально лавиной низвергающейся на него: вычленять необходимое, отсекал второстепенное и т.д. Вот для такого подхода и востребованы активные методы обучения, способные обеспечить не только и не столько развитие личности обучающегося, но его саморазвитие.

Чем же деловая игра и дистанционная ее форма отличается от банально проведенного практического занятия? Нужна ли она сегодняшнему студенту (интерну, курсанту)? Однозначно отвечаем: в нашей стране деловая игра востребована, в том числе и с использованием IT-технологий. Связано это с несколькими позициями. Во-первых, при подготовке и проведении деловой игры создается имитационная модель деятельности врача (в нашем случае стоматолога), которая аккумулирует в себе системность содержания материала, предназначенного для изучения. Во-вторых, правильно сконструированная деловая игра моделирует структурную составляющую профессиональной деятельности целиком и дает возможность «расчленил» осваиваемую деятельность на отдельные фрагменты (функциональные звенья). В-третьих, деловая игра, по сути, призвана имитировать реальные условия профессиональной деятельности, что понуждает участвующих студентов к активности не только в приобретении знаний, но и определенных умений (соответствующих квалификационным характеристикам). Не менее важным аспектом является выработка навыков командной игры, что в наши дни не только востребовано, но жизненно необходимо. Поясняем: заболевания слизистой оболочки полости рта нередко являются отражением общего неблагополучия. Более того, первыми признаками, например, агранулоцитоза, могут быть те

или иные (пусть и неспецифические) симптомы, возникающие в полости рта (язвенно-некротические поражения слизистой оболочки полости рта, усиление кровоточивости эпителиального покрова и пр.).

В связи с вышесказанным, понятно, насколько важно правильно подготовить сценарий деловой игры, «раздать и разучить роли», чтобы воссоздать имитацию, близко воспроизводящую реальную клиническую ситуацию, переложить ее на «компьютерный язык». Проблемное содержание построенного таким образом практического занятия может быть изложено в виде системы конкретных врачебных ситуаций или задач, содержащих подчас противоречивые, неполные или избыточные данные, требующих принятия тех или иных решений.

Одним из часто встречающихся примеров деловой игры является клинический разбор консультативных или тематических пациентов. В авторской интерпретации речь идет о подготовке видеоконференции, участвуя в которой, студенту (интерну, курсанту) предлагается самостоятельно провести опрос, собрать анамнез. Следующим обязательно осуществляющимся действием является осмотр. Завершаются эти три шага «выходом» на предварительный диагноз. Затем, привлекая преподавателя и однокурсников, студенту-куратору необходимо доложить о собственном предположении. В случае возникновения необходимости провести или назначить дополнительные методы исследования, адресно направить пациента к консультан-

там. При условии ошибочно предпринятых студентом шагов преподаватель корректирует молодого коллегу. Завершается разбор коллективным обсуждением в группе. Устанавливается окончательный диагноз после проведения дифференциальной диагностики. Обсуждается тактика, а в ряде случаев и конкретные схемы лечения того или иного пациента. Прогнозируется ожидаемый лечебный эффект от проведенных врачебных вмешательств, просчитывается отдаленный эффект (выздоровление, стабилизация процесса).

В расписанной нами модели преподаватель исполняет роль ведущего деловой игры, постепенно добавляя информацию из истории болезни в ответ на вопросы студентов. Однако преподаватель-ведущий осуществляет не только руководство деловой игрой. Одновременно он контролирует соблюдение ранее оговоренных правил игры, помогает в преодолении препятствий, возникающих в процессе реализации данного метода обучения. В зависимости от уровня подготовки студентов конструируются разные клинические ситуации, озвучивается разный объем сведений, необходимых для узнавания диагноза. Мы, авторы предлагаемой статьи, описали учебную деловую игру. Однако такая форма применима и с использованием современных компьютерных инновационных технологий, например, таких как скайп. В связи с возможным изменением целей обучения возможно разработать и внедрить исследовательские или производственные игры.

## Выводы

Таким образом, можно сделать следующие выводы, что дистанционная форма деловой игры, как одного из методов активного обучения, позволяет овладеть информационной базой учебного предмета, использовать накопленные знания в практике, сформировать компетенции профессиональной деятельности. Другими словами, разработка и внедрение деловых игр в процесс дис-

танционного обучения медиков вообще и стоматологов в частности способствует развитию клинического мышления, приближая само действие к реальному приему стоматологического пациента. Этот метод педагогической деятельности смело можно отнести к новым подходам в управлении процессом преподавания в современном образовании, подразумевающим разделение труда пре-

подавателя на разработчиков содержания, тьютеров, специалистов по методам обучения, кураторов-контролеров и т.д., и т.п. А, учитывая, что нововведения производятся в рамках традиционных

учебных заведений, «перекраивание» учебного процесса должно начинаться с разработки продуманной концепции развития высшей школы.

### Литература и веб-библиография

1. *Трайнев В.А.* Деловые игры в учебном процессе / В.А. Трайнев.- Москва: Дашков и К.– 2005.- 360 с.
2. *Шаронова С.А.* Деловые игры / С.А. Шаронова. – Москва: Изд-во РУДН, 2005.- 166 с.
3. Развитие профессионализма преподавателя высшей школы / Под ред. А. А. Деркача.- Москва: Изд-во РАГС, 2009.- 386 с.

4. *Хоружая Р.Е.* Проблемы реструктуризации высшей медицинской школы и возможные пути реализации реформы / Р.Е. Хоружая, А.П. Педорец, А.Г. Пиляев // Вестник неотложной и восстановительной медицины. - Донецк, 2006.-Т.7.-№4.-С.727-731.

Надійшла до редакції: 21.10.2013.

© Р.Е. Хоружая, А.П. Педорец, А.П. Белоус

---

*Кореспонденція: Хоружа Р.Ю.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: mfs@dsmu.edu.ua*



## Ідеологія застосування мультимедійних технологій в курсі гістології

**Е.Ф. Барінов, О.М. Сулаєва, О.І. Ніколенко, Б. П. Терещук, А.В. Степура**

*Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Донецьк, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

В роботі проведено аналіз комп'ютерних програм з гістології, обговорено їх позитивні й негативні сторони. Авторами сформульовані вимоги до якісної навчальної програми з гістології і принципи, якими доцільно керуватися при їх створенні (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11,№2.-С. 216-220).

**Ключові слова:** мультимедійні технології, гістологія, навчання

*Э. Ф. Баринов, О. Н. Сулаева, О. И. Николенко, Б. П. Терещук, А. В. Степура*

### ИДЕОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КУРСЕ ГИСТОЛОГИИ

*Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького*

В работе проведен анализ компьютерных программ по гистологии, обсуждены их положительные и отрицательные стороны. Авторами сформулированы требования к качественной обучающей программе по гистологии и принципы, которыми целесообразно руководствоваться при их создании (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11,№2.-С.216-220).

**Ключевые слова:** мультимедийные технологии, гистология, обучение

*E. F. Barinov, O. N. Sulaeva, O. I. Nikolenko, B. P. Tereschuk., A. V. Stepura*

### MAIN PRINCIPLES OF USAGE OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN THE COURSE OF HISTOLOGY

*Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Donetsk, Ukraine*

At the paper computer programs on histology are evaluated, their positive and negative sides are discussed. The authors defined the requirements for the multimedia educational programs on histology and the guideline principles for their development (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P.216-220).

**Key words:** multimedia technologies, histology, teaching

Освітня система України на сьогодні переживає критичний період, при якому сучасні розробки в галузі фундаментальних дисциплін швидше впроваджуються в практику, ніж у програми університетів. Заручником такої ситуації є молодий спеціаліст, який не відповідає запитам охорони здоров'я.

Очевидно, що за відсутності концепції розвитку вищої освіти і, зокрема, системи, яка б стимулювала створення ефективних навчальних технологій, складно розраховувати на скорочення дефіциту знань-умінь вітчизняного студента щодо європейських стандартів. Здавалося б виходом з положення є залучення зару-

біжних навчальних програм та новітніх комп'ютерних технологій, тим більше, що бази європейських і американських університетів переповнені навчальною літературою, тестовими програмами, рефератами і т.п. Однак, такий підхід породить ряд нових проблем, оскільки навчальні програми багато в чому враховують специфіку навчання та інтереси своїх країн в галузі медицини. Менш гостро ця проблема стосується фундаментальних дисциплін. Однак, і в цьому випадку кваліфікований відбір необхідної навчальної інформації, а також форми її подання студентам представляються надзвичайно важливими [2-6]. Ілюстрацією цього



положення може бути така дисципліна як гістологія, яка викладається в медичних університетах на молодших курсах. Навчання студентів гістології базується на канонах класичної мікроанатомії тіла людини і реалізується шляхом демонстрації структури і функції різних об'єктів [1]. Наявні на сьогоднішній день в арсеналі морфологів електронні підручники, посібники та атласи дуже різноманітні і постійно поповнюються новими мультимедійними програмами та навчальними відеофільмами. Моветоном вважається, якщо кафедра постійно не оновлює свій інформаційний навчальний ресурс. Аналіз існуючих комп'ютерних програм з гістології спонукав до написання даної роботи.

Для початку відзначимо ряд позитивних моментів. По-перше, представлені програми та фільми забезпечують одну з основних проблем навчання – високу наочність, яка реалізується використанням тривимірного зображення, що наближає досліджувані об'єкти до реальних. Причому активне використання анімації призвело до відтворення різних морфогенетичних процесів. Прикладами цього можуть бути комп'ютерні програми, що демонструють: розвиток і прорізування зубів у ротовій порожнині; міграцію лейкоцитів через стінку кровоносної судини; імуногенез в органах кровотворення; скорочення м'язових волокон і багато іншого. По-друге, якщо судити за відвідуваністю сайтів Інтернету і дискусіям на форумах, саме такі комп'ютерні програми породжують у студентів максимальний інтерес і усвідомлену мотивацію до вивчення.

Саме з оглядкою на ефективність застосування в навчальному процесі моделювання гістофізіологічних процесів, потребує обговорення і коригування ідеологія створення даних комп'ютерних програм. Суть в тому, що більшість існуючих програм можна з натяжкою віднести до навчальних. Аналіз роботи з цими програмами показав, що тільки підготовлений студент здатний розібратися в деталях відтвореного процесу. У програмі присутній ряд методичних і смислових

помилочок, пов'язаних з небажанням/невмінням максимально деталізувати відтворений ефект, який закладає основи навчання конкретним навичкам на наступних етапах навчання. Наприклад, ігнорування в гістології ролі ендотелію і рецепторів адгезії при міграції лейкоцитів спричинить складності навчання методами управління запаленням на кафедрах фармакології, кардіології, нефрології, хірургії і т.д. Далі, намальовані елементи клітини, молекулярні механізми забезпечення її метаболізму і функції, на яких будується навчання (базисні елементи), далекі від «оригіналу» і не відрізняються точністю відтворення послідовності процесів. Ще не факт, що всі студенти однаково уявляють собі базисні елементи, оскільки на попередніх етапах підготовки ніхто не закріпив їх «стандарту» у свідомості учнів. Наприклад, ядро темне (конденсований хроматин, клітина неактивна) або світле (деконденсований хроматин – активність біосинтетичних процесів). Часто наочність відеофільмів і програм набагато перевищує їх смислове наповнення. Але головна помилка сценариста (спеціаліста) полягає у відсутності чітко сформульованої мети навчання, під яку і повинна створюватися навчальна програма, а також ігноруванні канонів проблемного навчання. До таких слід віднести:

- цільовий характер навчання, спрямований на реалізацію кінцевої мети навчання, яка передбачає формування навичок і вмінь, затребуваних на наступних етапах навчання і необхідних для становлення майбутнього фахівця. Наприклад, кінцевою метою вивчення гістології для майбутнього лікаря має бути не «знання структури органів», а «вміння інтерпретувати структурно-функціональні зв'язки, визначати функціональний стан, трактувати механізми реалізації морфогенетичних процесів» та ін.

- індивідуалізацію навчання, що вимагає розробки системи гнучкої адаптації кожного з учнів до вивчення предмета в аудиторних і позааудиторних умовах. Це можливо при наявності текстових або електронних посібників керуючого типу,

що детермінують послідовність навчання, можливість самоконтролю і корекції власної траєкторії навчання.

- відкритість процесу навчання, яка припускає можливість поповнення навчальної інформації новими фактами, що вимагає активного і постійної уваги професорсько-викладацького складу фундаментальних кафедр медичних вузів до світової медичної літератури і баз Інтернет. При цьому проблема найчастіше полягає не стільки в пошуку нових фактів, скільки у виборі найбільш значущих даних та їх переломленні до предмета з урахуванням робочої програми та медичної значущості.

- багаторівневої організації процесу навчання, яка передбачає не лише навчання від простого - до складного, від загального - до часткового, а й принципове освоєння різних рівнів пізнання з урахуванням психології учнів (1-й рівень – «знання»; 2-й – «навички (розуміння)»; 3-й – «вміння»; 4-й – «аналіз»; 5-й – «синтез»). Такий підхід передбачає не просто запам'ятовування навчальної інформації, а відпрацювання вмінь розв'язувати проблемні ситуації, що розвиває логічне мислення і забезпечує стимуляцію творчих здібностей студентів.

Наш досвід показав [1], що при створенні навчальних мультимедійних програм з гістології доцільно керуватися такими принципами:

- чітке формулювання кінцевої мети навчання;
- забезпечення міждисциплінарної інтеграції;
- ієрархічний принцип організації (рівні організації);
- відбір необхідної та достатньої навчальної інформації;
- використання коректних, інформативних фото та відеоматеріалів;
- залучення сучасних наукових фактів у навчальний процес;
- послідовність викладу матеріалу, що відображає сутність процесу;
- інтерактивність навчання;
- можливість контролю набутих навичок;

- дизайн навчальних програм і роль «голосу за кадром».

Чітке формулювання кінцевої мети навчання. У більшості випадків формулювання мети навчання методистами по предмету зрозуміла тільки викладачам. Для студентів більш прийнятним варіантом є створення клінічно значущої задачі (на підставі якої можливе досягнення мети навчання). При цьому передбачаються як текстові задачі, так і гістопрепарати та електронні мікрофотографії, які повинні відповідати ключовим вимогам: коротке формулювання і/або набір необхідної інформації.

Приклад. При синдромі «ледачих лейкоцитів» порушена їх міграція і функціональна активність, що знижує захист організму від мікробів. Визначте, які структури і молекули відповідальні за реалізацію зазначеного процесу.

З одного боку така задача не є суто «гістологічною» та у зв'язку з цим можна очікувати низку критичних зауважень гематологів. З іншого, очевидно, що гістологія не повинна залишатися суто фундаментальною теоретичною дисципліною, це - прикладна наука, вивчення якої має підкорятися потребам і проблемам різних сфер медицини. Незважаючи на те, що ці завдання здаються «надуманими» стосовно до «класичної» гістології, їх рішення дозволяє розглянути низку базових питань і клінічно важливих аспектів. Наприклад, з'ясування структурних детермінант функціональної активності лейкоцитів вимагає з'ясування наступних питань: 1) структурно - функціональна організація стінки судин мікроциркуляторного русла; 2) умови міграції лейкоцитів з судини та їх взаємодія з ендотелієм; 3) плазмолема, рецептори, міжклітинні контакти; 4) структура і функція лейкоцитів, морфологічні прояви їх активації; 5) апоптоз клітин.

Такий проблемний підхід не тільки забезпечує формування мотивації навчання, виключає появу питання: «а навіщо мені, майбутньому хірургові, вчити гістологію?», але і закладає основу формування у майбутнього фахівця тактики і

стратегії управління фізіологічними і патологічними процесами.

Міждисциплінарна інтеграція при створенні навчальних програм припускає перехід від формального визнання необхідності інтеграції кафедр університету «по горизонталі і вертикалі» до їх активної взаємодії шляхом створення комплексних навчальних програм, що формують унікальну і універсальну систему розуміння багатьох фізіологічних і патологічних процесів в організмі. У перспективі це дозволить не лише вирішити часткову

задачу - створення ефективних відеопрограм певної тематики, а й підвищить якість навчання в кожній окремо взятій дисципліні, оскільки стають ясними знання та вміння, які затребувані на наступних етапах навчання. Як приклад взаємодії кафедр при створенні згаданої комплексної програми «Управління фізіологічними і патологічними процесами організму людини» можна навести перелік взаємопов'язаних розділів, що вивчаються в різних дисциплінах, які входять до навчальних програм (табл.).

Таблиця. Перелік взаємопов'язаних розділів, що вивчаються в різних дисциплінах, які входять до навчальних програм

Предмет	Проблемна тематика
Гістологія	Мікроциркуляторне русло ; лейкоцити
Біологія	Реактивність організму
Біофізика	Рух крові, електричний заряд , деформація мембран
Біохімія	Хімічний склад мембран, рецептори, месенджерно- трансдукторні системи
Анатомія	Судинна система
Фізіологія	Мембранний потенціал , фізіологія ендотелію і лейкоцитів
Патологічна фізіологія	Фази і сутність запалення
Патологічна анатомія	Патоморфологічні прояви запалення
Фармакологія	Регуляція стану внутрішньоклітинних сигнальних систем і відповіді клітин-мішеней

У кінцевому підсумку використання такого підходу не тільки забезпечує спадкоємність навчання, але і дозволяє досягти цілісного багаторівневого і глибокого розуміння проблеми реалізації захисних реакцій в організмі. У цьому контексті кожна дисципліна має право визначати зміст і шляхи досягнення поставленої мети, але тільки спільне обговорення проекту дозволяє знайти компроміс і створити оптимальну траєкторію навчання майбутніх фахівців-медиків. Важливо, щоб кожна з кафедр, які беруть участь у створенні сценарію, керувалася принципом ієрархії навчальної інформації. У рамках гістології цей принцип представлений рівнем організації .

Гістологія - морфологічна дисципліна, в якій досягнення кінцевої мети навчання багато в чому залежить від фактора наочності навчальної інформації, яка надається. Це висуває особливі вимоги до «справжності» зображення гістологічного елемента. Типовою помилкою творців сучасних мультимедійних програм та

анімаційних фільмів є використання красивих схем і малюнків, далеких від реальності. У гонитві за візуальним ефектом часто втрачається правдоподібність, що веде до формування «помилкових» образів і уявлень, що закладають основу помилок діагностики патологічного процесу в біоптаті та оцінки лікувального патоморфозу. У зв'язку з цим доцільно використовувати оригінальні фото- і відеозображення клітин і внутрішньоклітинних структур, тканин і органів в якості основи або прообразів, на яких має будуватися навчальний блок комп'ютерної програми.

Схематизація зображень виправдана у разі залучення нових фактів з молекулярної біології і генетики, біохімії та імунології, які завдяки наочності повинні забезпечити сприйняття складних явищ і процесів. У цьому випадку коректне доповнення змісту навчання є запорукою підготовленості студента і лікаря до появи нових лікарських препаратів і впровадженню в практику сучасних медичних технологій.

Впевненість авторів програми в досягненні кінцевої мети навчання можлива лише за наявності системи контролю набутих знань і умінь студентів, яка повинна забезпечити коректне трактування структурного і молекулярного забезпечення фізіологічних і патологічних процесів.

І, нарешті, режисура сценарію навчальної програми повинна завершуватися підбором дизайну, оболонки програми і тексту озвучування подій, що відбува-

ються на моніторі. Дизайн може як покращити сприйняття комп'ютерної програми, так і нівелювати методичні ефекти, закладені в ній.

Очевидно, що розробка нових комп'ютерних технологій аж ніяк не спрямована на звільнення викладача від «рутинної» роботи, бо дар навчання в принципі неможливо змоделювати, а може лише розширити технічні можливості навчання.

### Література та вебліографія

1. *Барінов Э.Ф.* Факторы, предопределяющие эффективность изучения гистологии при модульной технологии обучения//Э.Ф. Барінов, О.Н. Сулаева, О.И. Ніколенко//Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – Вип.2. – Т.1. – С.17-20.
2. *Башмаков А.И.* Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А. И. Башмаков, И. А. Башмаков. – М.: Филинь, 2003. – 616 с.
3. *Вакулюк В.М.* Мультимедийные технологии в учебном процессе/ В.М. Вакулюк, Н. Г. Семенова// Высшее образование в России. – 2004. – №2. – С. 101-105.
4. *Павлов А.В.* Опыт проектирования современной образовательной среды на кафедре гистологии: подходы, результаты, перспективы/А.В. Павлов, А.Н. Гансбургский//Морфология. – 2012. – Т.143, №2. – С.68-72.
5. *Семенова Н.Г.* Мультимедийные обучающие системы в лекционных курсах/ Н.Г. Семенова// Омский научный вестник. – Омск, 2007. – № 3. – С. 128-131.
6. *Стадников А.А.* О месте и значимости традиционных и инновационных методов реализации принципа наглядности в процессе обучения студентов на кафедрах гистологии, цитологии и эмбриологии медицинских вузов/А.А. Стадников, Шевлюк Н.Н., Семченко Ю.П. и др.//Вопросы морфологии XXI века. Выпуск 3. Сборник научных трудов: «Актуальные вопросы преподавания морфологических дисциплин с использованием современных технологий. Фундаментальные и прикладные проблемы гистологии». – 2012. – С.137-140.

Надійшла до редакції: 05.03.2013.

© Е. Ф. Барінов, О. М. Сулаєва, О. І. Ніколенко, Б. П. Терещук, А. В. Степура

---

Кореспонденція: Барінов Е. Ф.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: barinoff@dsmu.edu.ua

## Впровадження малих освітніх програм в процес підготовки лікарів-стоматологів за допомогою дистанційних технологій

Д.К.Каліновський, Р.Ю. Хоружа

*Донецький національний медичний університет ім. М.Горького, Донецьк, Україна*

### РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

Стаття присвячена питанням вдосконалення вищої медичної освіти. Необхідність модернізації продиктована не тільки часом, але й тим станом справ, що існує як у сфері освіти, так і у сфері охорони здоров'я. Один з шляхів перетворення може бути пов'язаний з розробкою і використанням малих освітніх програм (МОП). Їх освоєння дозволяє звернутися по допомогу щодо дистанційних технологій. З одного боку, інноваційні технології розширюють можливості для подачі матеріалу, що вивчається, при розробці різних тренінгів педагогами, в плані індивідуалізації навчання в повному, а не переносному значенні, з іншого – вони значущі для придбання знань, певних умінь і навиків (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.221-224).

**Ключові слова:** дистанційне навчання, інноваційні технології, малі освітні програми, вища медична школа

*Д.К. Калиновский, Р.Е. Хоружая*

### ВНЕДРЕНИЕ МАЛЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина*

Статья посвящена вопросам совершенствования высшего медицинского образования. Необходимость модернизации продиктована не только временем, но и тем состоянием дел, которое существует как в сфере образования, так и в сфере здравоохранения. Один из путей решения проблемы может быть связан с разработкой и использованием малых образовательных программ (МОП). Их широкое внедрение возможно за счет использования дистанционных технологий. С одной стороны, инновационные технологии расширяют возможности для подачи изучаемого материала при разработке разных тренингов педагогами, в плане индивидуализации учебы в полном, а не переносном смысле, с другой - они значимы для приобретения знаний, определенных умений и навыков (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.221-224).

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, инновационные технологии, малые образовательные программы, высшая медицинская школа

*D. Kalinovsky, R.Khorugaya*

### INTRODUCTION OF SMALL EDUCATIONAL PROGRAMS IN PROCESS OF DENTIST EDUCATION WITH THE USE OF DISTANCE TECHNOLOGIES

*Donetsk National Medical University named after M.Gorky, Donetsk, Ukraine*

The article is sanctified to the questions of perfection of higher medical education. The necessity of modernization is dictated by not only time but also that state of businesses, that exists both in the field of education and in the field of health protection. One of ways of decision of problem can be related to development and use of the Small Educational Programs (SEP). Their wide introduction is possible due to the use of the distance technologies. From one side, innovative technologies extend possibilities for the serve of the studied material at development of the different training teachers, in the plan of individualization of studies in complete, but not portable sense, from other - they are meaningful for acquisition of knowledge, certain abilities and skills (Ukr.z.telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P.221-224).

**Keywords:** distance educating, innovative technologies, small educational programs, higher medical school

Модернізація вищої освіти України, що здійснюється на протязі останніх 10 років, викликана бажанням приєднатися до Болонського процесу – єдиного європейського освітнього простору [1,3]. Вже зроблено певні кроки щодо упровадження нововведень у вищу медичну освіту, але ще існують певні труднощі на шляху реалізації вимог, які висуває педагогічна спільнота Європи, з'єднана болонськими угодами [1]. Підключення і рівноправне членство в ньому припускає створення малих освітніх програм, виконання яких може бути «розтягнуто» на весь термін професійного життя того чи іншого фахівця [2]. Тобто, активна діяльність людини

передбачає виконання певної кількості необ'ємних освітніх програм, які повинні час від часу засвоювати фахівці, виконуючи професійну діяльність.

Упровадження малих освітніх програм (МОП) доречно вводити ще на студентському рівні і продовжувати так звану «порційну освіту» протягом всієї подальшої трудової діяльності. Декілька МОП в сумі відображають предмет або дисципліну, що вивчається. Проте послідовність ознайомлення і засвоєння тем, етапів, рішень тих або інших завдань, що відбивають рівень підготовки, вибирає сама людина.

### **Мета дослідження**

Мета: проаналізувати можливість упровадження малих освітніх програм в

процес підготовки лікарів-стоматологів у вищій медичній школі.

### **Матеріал і методи**

МОП, як компонент дистанційної технології, проектується за допомогою стандартної мови розмітки документів HTML, для організації і введення бази даних MySQL, для програмного доступу до об'єктів додатків JavaScript. МОП можуть

бути виконані у вигляді мультипрезентацій з використанням не тільки візуального, але й акустичного супроводження, комп'ютерних ігор в 3-D та 5-D технологіях, запрограмованого тестового контролю тощо.

### **Результати та обговорення**

Згідно сучасній програмі і навчальним планам підготовки студентів на кафедрі терапевтичної стоматології тематичний розділ "захворювання зубів" (карієс і його ускладнення, некаріозні ураження тощо) пропонується засвоїти на 2-3 курсах стоматологічних факультетів медичних академій і університетів. Майже рік студенти вивчають матеріалознавство і освоюють фантомний курс. Потім приблизно десять занять (тривалість яких досягає 3-4, а іноді 6 академічних годин) присвячується вивченню карієсу зубів і некаріозної патології. Приблизно стільки ж часу відводиться на вивчення пульпіту і періодонтиту. Причому деякі теми висвітлюються на декількох кафедрах. Наприклад, хірургічна допомога пацієнтам із хронічними формами періодонтитів (резекція верхівок коренів, гемісекція та далі) вивчається на кафедрі хірургічної стоматології. В останньому (X-му) семестрі ці ж теми субординатори в прискореному

варіанті повторюють вже на восьми 7-годинних заняттях.

Таким чином, реальні тимчасові витрати як студентів, так і викладачів, вельми великі. Але, незважаючи на багатогодинні, багатоденні і багаторічні вивчення-повторювання, кінцевий результат викликає сумніви, тому що матеріалознавство студенти практично не знають. Ця теза у повній мірі відображена в документах (справках), які готують відповідальні члени комісії з прийняття державних іспитів. Про захворювання зубів студенти начулися вельми поверхнево (про це свідчать результати пробного тестування студентів-субординаторів). Що вже говорити про достатньо непрості розділи: пародонтологію і захворювання слизової оболонки порожнини рота, амбулаторні операції, що зберігають періодонтитні зуби або елімінують періапикальні вогнища деструкції кісткових структур тощо. Чи має сенс так неухважно

відноситися до часу, до матеріалу, який необхідно засвоїти?

На наш погляд, варто розглянути інші способи і можливості щодо підготовки фахівців стоматологічного профілю. Один з можливих варіантів - організація дистанційно керованої самостійної позааудиторної роботи студентів (інтернів, курсантів).

Звернемося до конкретного прикладу. Один із запитаних розділів терапевтичної стоматології, що вивчається на третьому курсі – «Періодонтити. Клініка, діагностика, лікування».

Приблизне розбиття тематики занять третьокурсників наступне.

На першому занятті розбираються питання, присвячені класифікації періодонтитів, клініці, діагностиці, диференціальній діагностиці, патологічній анатомії гострих і загострених хронічних форм періодонтитів.

Тема другого заняття: «Клініка, діагностика, диференціальна діагностика, патологічна анатомія хронічних форм періодонтитів».

На третьому, четвертому і п'ятому заняттях здійснюється ретельний розбір лікувальних заходів, що проводяться з метою збереження зуба як органу: «Лікування гострих і загострених хронічних форм періодонтитів. Особливості лікування гострого токсичного і травматичного періодонтитів»; «Лікування хронічних форм періодонтитів. Особливості лікування періодонтитів в зубах із важко прохідними каналами»; «Консервативно-хірургічні методи лікування періодонтитів». І так далі.

Згідно сучасному навчальному плану на 3-му курсі стоматологічного факультету тільки вивченню періодонтитів відводиться сім занять тривалістю 6 академічних годин кожне. Також (як ми вже згадували вище) ці ж теми вивчаються студентами-субординаторами на 2 семигодинних заняттях у десятому семестрі. Теми, запропоновані випускникам, безумовно, більш об'ємні: «Діагностика і диференціальна діагностика пульпітів і періодонтитів. Сучасні методи препарування системи кореневих каналів. Ендодонтічний інструментарій. Медикаментозне лікування періодонтитів»; «Пломбування системи кореневих каналів – заключний етап ендодонтічного лікуван-

ня. Сучасні методи пломбування системи кореневих каналів. Кореневі пломбувальні матеріали (силери, філери). Критерії ефективності пломбування системи кореневих каналів».

На кафедрі хірургічної стоматології заплановано сім годин на вивчення теми «Хірургічні методи лікування періодонтитів». На кафедрі стоматології дитячого віку також розглядається дана тема з уточнюючою характеристикою особливостей клініки і лікування періодонтитів у дітей.

Без сумніву, «розбиття» тематики очних занять може бути доповнено вивченням наступних розділів: «Застосування фізичних методів в лікуванні періодонтитів», «Помилки і ускладнення при діагностиці і лікуванні періодонтитів. Методи усунення розвинутих ускладнень. Способи попередження помилок» тощо.

Детально зупинившись на темах, які розбиратимуть під час аудиторної роботи студенти 3-их та 5-их курсів, ми вважаємо за необхідне звернути увагу на доцільність такої побудови навчального процесу.

Завдяки створенню МОП поділена на поодинокі курси тема може бути представлена цілком, а це означає, що буде прийнята не окремими фрагментами, а інтеграційно. Теми, представлені у такому вигляді, не лише привабливі для розробників, але і зрозумілі студентам, які сприяють у такому випадку не розрізнену інформацією, а масштабний і цілісний блок знань на затребувану тематику, як то кажуть від "А" до "Я". А ІТ-технології дозволяють постійно оновлювати матеріали, постійно додаючи актуальну інформацію. Більше того, за рахунок впровадження дистанційних технологій відсутня необхідність скорочувати (оптимізувати) учбові години, плани або робочі програми, що останнім часом спостерігається все частіше в умовах ліміту бюджетного фінансування.

Наведемо зразковий план верстання МОП на прикладі розділу, присвяченому вивченню діагностики, клініки та лікування хронічних деструктивних періодонтитів, який може бути згрупований з семи тем:

1. Хронічні періодонтити. Клініка, діагностика, тактика лікування.

2. Хронічні деструктивні періодонтити. Консервативні методи лікування.

3. Хронічні форми періодонтитів. Фізіотерапевтичні методи лікування запально-деструктивних осередків інфекції в періапикальній ділянці.

4. Хронічні деструктивні періодонтити. Сучасні пломбувальні матеріали, які запобігають резорбції кісткових структур в періапикальних ділянках.

5. Хронічні деструктивні періодонтити. Хірургічні методи лікування, сприяючі збереженню зуба як органу (резекція верхівки кореня, гемісекція, ампутація тощо).

6. Сучасні матеріали, що використовуються в практиці хірургічної стоматології, що відновлюють резорбовані кісткові структури при деструктивних формах періодонтитів.

7. Віддалені результати консервативних і хірургічних методів лікування деструктивних форм періодонтитів. Помилки і ускладнення. Методи профілактики і спо-

соби усунення негативних наслідків лікувальних втручань.

З нашої точки зору, для більш ефективного засвоєння матеріалу значну кількість навчального матеріалу слід подавати у наочній формі, зрозумілій тим, хто навчається, якісно ілюструючи теоретичний матеріал, створюючи комп'ютерні ігри, інтерактивні симулятори тощо і активно використовуючи віртуальний простір. Для цього і стали б в нагоді МОП. Їх створіння і подальше упровадження дозволило б індивідуалізувати навчання і, як це не здається парадоксальним, збільшити час освоєння тієї або іншої теми за рахунок періодичного спілкування з професіоналами в тій галузі, яку студент (інтерн, курсант) освоює за 1-2, максимум 5-денний інтенсивний курс навчання. В певній мірі МОП має сенс створювати та використовувати під час інтерактивного спілкування педагога й студента або интерна за допомогою комп'ютерних технологій. МОП можуть бути створені у вигляді циклів-тренінгів.

## Висновки

Таким чином, малі освітні програми (МОП), які можливо розповсюджувати за допомогою Internet'у шляхом розсилки завдань, конспектів, рефератів нової теми, дисципліни, створення нової професійної літератури - один з інноваційних шляхів вдосконалення вищої медичної

освіти. Більш того, впровадження запропонованих форм навчання певною мірою може сприяти постійному вдосконаленню рівня професійної освіти лікарів на курсах післядипломного навчання та протягом всього часу роботи практикуючого лікаря

## Література та вебліографія

1. *Васильев В.Н.* Модели управления вузом на основе информационных технологий / В.Н. Васильев – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2000.- 164 с.
2. *Пахотин К.К.* Высшая школа – некоторые избранные проблемы // К.К. Пахотин – Умань: Ві-заві, 2007.-269 с.

3. *Хоружая Р.Е., Педорец А.П., Пиляев А.Г.* Проблемы реструктуризации высшей медицинской школы и возможные пути реализации реформы / Р.Е. Хоружая, А.П. Педорец, А.Г. Пиляев // Вестник неотложной и восстановительной медицины. - Донецк, 2006.-Т.7.-№4.-С.727-731.

Надійшла до редакції: 11.09.2013.

© Р.Е. Хоружая, Д.К. Калиновский

---

Кореспонденція: Хоружая Р.Е.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: mfs@dsmu.edu.ua



## ЛЕКЦІЯ

*Vox emissa volat, litera scripta manet!*

УДК 61:621.397.13/.398

### Видеоконференции как инструмент клинической телемедицины

**А.В. Владзимирский**

*Асоціація розвитку української телемедицини і електронного  
здоровоохоронення, Донецький національний медичний університет  
ім. М.Горького, Донецьк, Україна*

РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

Представлена история развития видеоконференции, ее клиническая суть, способы и протоколы проведения, эффективность.

(Укр.ж. телемед. мед. телемат.-2013.-Т.11, №2.-С. 225-234).

**Ключевые слова:** телемедицина, видеоконференция, эффективность

*А.В.Владзимирський*

ВІДЕОКОНФЕРЕНЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ КЛІНІЧНОЇ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ (ЛЕКЦІЯ)

*Асоціація розвитку української телемедицини й електронної охорони здоров'я, Донецький національний медичний університет ім.М.Горького, Донецьк, Україна*

Представлена історія розвитку видеоконференції, її клінічна суть, способи і протоколи проведення, ефективність.

(Укр.ж. телемед. мед. телемат.-2013.-Т.11, №2.-С.225-234).

**Ключові слова :** телемедицина, видеоконференція, ефективність

*A. V. Vladzimirsky*

VIDEOCONFERENCES AS AN INSTRUMENT OF CLINICAL TELEMEDICINE (LECTURE)

*Association for Ukrainian Telemedicine and eHealth Development, M. Gorky National Medical University, Donetsk, Ukraine*

In the lecture are presented history of development of videoconference, her clinical essence, methods and protocols of realization, and efficiency.

(Ukr.z. telemed.med.telemat.-2013.-Vol.11, №2.-P.225-234).

**Key words:** telemedicine, videoconference, efficiency

Видеоконференція – інтерактивний спосіб комунікації, представляючий собою обмін аудіо і відеоінформацією в реальному часі за допомогою спеціальних програмних і апаратних засобів [3].

В сучасній телемедицині немає більш суперечливої технології ніж відео-конференція-зв'язь. С однієї сторони, її можна назвати візитною карточкою телемедицини.

Дійсно, картина людей з другом через екрани, в білих халатах, об-

щаючихся друг з другом не можна повністю асоціювати з досягненнями сучасних медичних телекомунікацій. Однак, за такою показателістю ховається певне «коварство»: в умовах недостатка об'єктивної інформації про засоби сучасної телемедицини, а також під впливом компаній (продавців відповідної техніки) у лікарів і керівників здоров'я формується хибне уявлення про те, що «телемедицина це і є відео-конференція». Це найважче

зablуждение, ведущее к появлению массы неэффективных и, откровенно говоря, «неработающих» телемедицинских проектов.

*История.* В 1924 году (за несколько лет до патентования технологий телевизионной связи) медицинские видеоконференции предсказал отец научной фантастики Хьюго Гернсбек (Hugo Gernsback, 1884-1967) - изобретатель, бизнесмен, писатель, редактор и издатель многочисленных научно-популярных журналов [4]. Гернсбека по

праву считают отцом современной фантастики, в своих романах и рассказах он описал множество приборов и технологий, в том числе такие, которые мы теперь называем телемедицинскими. В своей знаменитой статье «Радиодоктор – вполне возможно» он предсказал не только интерактивную видеосвязь, но и современные средства дистанционной диагностики (телеаускультацию) и электронного медицинского документооборота (рис. 1).



Рисунок 1. Обложка журнала “Radio News” (апрель 1924 г.) с изображением системы, которую Х.Гернсбек назвал «Радиодоктором» - гениальное предвидение медицинских видеоконференций [4]

Телевидение (как средство организации видеоконференций) впервые было использовано в медицине в 1930-1940х годах в целях дистанционного обучения – для трансляций в специальные аудитории хирургических операций, сложных медицинских манипуляций и процессов обследования сложных пациентов.

В течение 1955-1958 гг. по инициативе и под руководством инженера Джона Маккензи (секретаря общества «Council On Medical Television» и, одновременно,

директора по телевидению крупной фармацевтической компании) был реализован телемедицинский проект, включавший применение микроволновой и кабельной телевизионной передачи для дистанционного обучения и консультирования. Были проведены трансляции свыше 300 клинических и хирургических процедур из 25 медицинских учреждений [4].

В течение 1960-1970х годов в США и Канаде был создан целый ряд телеме-

дицинских сетей, основанных на видеоконференциях (их инженерной основой были технологии телевидения). Основ-

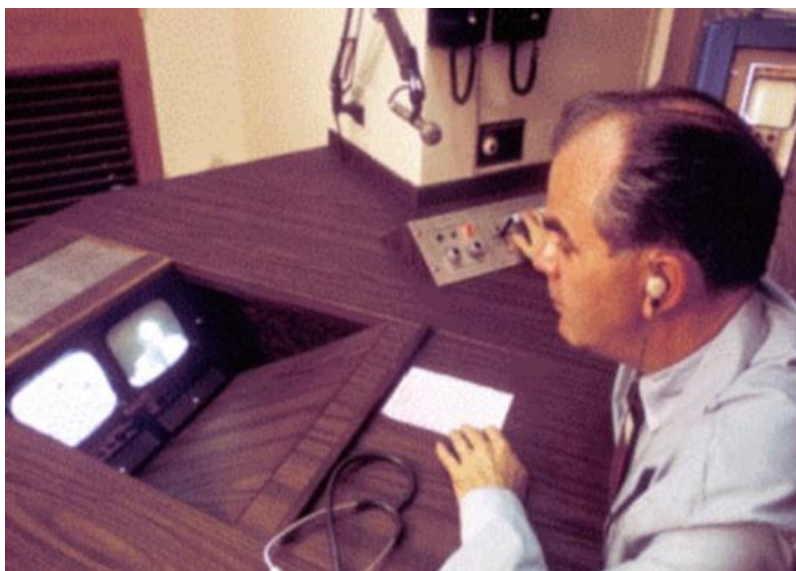
ным идеологом этого движения по праву считают доктора Кеннета Тимоти Берда (1918-1991).



*Рисунок 2. Первая в мире цветная телевизионная трансляция хирургической операции в Пенсильвании (31 мая 1949 г.) во время ежегодной конференции Американской медицинской ассоциации [4]*

Под его руководством в 1968 г. в Бостоне (США) развернута телемедицинская сеть на основе так называемого «двустороннего телевидения» (two-way television). Важно отметить, что в данной системе применялись не только кабельные, но и беспроводные (microwave) средства связи. Сеть позволяла проводить дистанционную диагностику сома-

тической, травматической и психиатрической патологии, а также – практиковать телерадиологию. Самое главное, что доктор Берд не только фактически осуществлял телемедицинские консультации, но, пожалуй впервые в мире, осуществил научный анализ эффективности телемедицины [4].



*Рисунок 3. Доктор Кеннет Берд проводит телемедицинские консультации (1968-1975 гг.) [4]*

Методом анализа характеристических кривых он показал высокую диагностическую ценность телерадиологии в пульмонологии и фтизиатрии. Чуть позже К.Т.Берд проводит изучение возможностей и качества диагностики дерматологических заболеваний с использованием телемедицинских систем на основе телевизионной связи, а в следующем году - представляет результаты изучения диагностической ценности дистанционной аускультации сердца с помощью электронного стетоскопа, сравнивает данные непосредственной и удаленной фонокардиографии, обсуждает теле-ЭКГ; впервые вводит термин «телеаускультация», убедительно показывает клиническую и диагностическую эффективность телекардиологии. В 1972 году, возможно впервые в мире, доктор К.Т.Берд вводит термин «телемедицина» и дает следующее определение: «Телемедицина – медицинская практика с помощью интерактивных аудио-видео коммуникационных систем без обычного физического взаимодействия врач-пациент. Телемедицина зависит от врача и его специальных возможностей. Она не заменяет его и не является альтернативой врачу. Фактически, телемедицина повышает эффективность специалиста и расширяет его возможности находиться в самом центре медицинской деятельности» [4].

*Клиническая суть видеоконференций.*

Почему же в одних случаях видеоконференции существенно повышают качество лечебно-диагностического процесса, а в других – являются бесполезной дорогостоящей игрушкой? Более 40 лет назад, описывая возможности улучшения системы здравоохранения путем использования телемедицины, доктор Кеннет Берд пишет: «Когда интерактивное телевидение дополняется инструментарием для диагностики и мониторинга, то образуется сеть телемедицины» [4]. Давайте внимательно проанализируем эти слова. «Интерактивное телевидение» - это и есть видеоконференции. Но они вовсе не основа телемеди-

цины, а всего лишь – один из ее инструментов. Только в органичном комплексе с иными средствами («для диагностики и мониторинга», а в современных условиях – для документооборота и лечения) они образуют эффективно функционирующую телемедицинскую систему. Методически неверным является использование видеоконференций в каждой телемедицинской сети. На самом деле, интерактивный телемост нужен далеко не всегда. Например, в сфере ургентной кардиологии он полностью бесполезен – лучше использовать цифровую систему теле-ЭКГ. В сфере радиологии видеоконференции «утяжеляют» и удорожают телемедицинскую систему; вместо них следует использовать территориально-распределенные PACS-системы, DICOM-сервера и т.д. Дерматологи, в основном, работают со статичными изображениями места болезни, поэтому в теледерматологии предпочтение отдается веб-платформам. Этот список можно продолжать достаточно долго. Надо понимать, что каждый новый телемедицинский проект следует начинать не с бюджета или покупки оборудования, а с осознания того, для чего нужна телемедицина в данном конкретном проекте, какие клинические и организационные задачи она будет решать. Отталкиваясь от этого формируют набор инструментов (может быть, включают в него видеоконференции, а может быть и нет), а только после этого – переходят к финансовым, техническим и прочим вопросам.

С точки зрения современной клинической медицины, видеоконференция – это средство общения и ничего более. Сама по себе она является лишь сложной и дорогой альтернативой телефонной связи. Поэтому, интерактивные телемосты должны сочетаться с инструментами электронного документооборота, телерадиологии, телепатологии, дистанционного обследования и т.д. То есть синхронная телемедицинская консультация включает в себя, прежде всего, обмен оцифрованной медицинской информацией (может быть за сутки, а может быть за 5 минут до проведения телемос-

та), а потом – собственно проведение видеоконференции.

Упорядочим это положение в виде общего сценария синхронной телемедицинской консультации с использованием видеоконференц-связи [3,7-8,10]:

1. Определение показаний к синхронной телемедицинской консультации.

2. Подготовка и оцифровка критичной медицинской информации (эпикриз, результаты диагностических обследований, изображения *locus morbi*).

3. Отправка эксперту по системе электронного медицинского документооборота, электронной почте или через веб-платформу медицинской информации о пациенте и согласования сроков и организационных вопросов проведения видеоконференции.

4. Аналитическая работа эксперта.

5. Видеоконференция:

5.1. Дискуссия (во время которой в качестве иллюстраций демонстрируются диагностические данные, переданные ранее)

5.2.. Запрос дополнительных данных.

5.3. Демонстрация или пересылка дополнительных данных (в том числе, средствами обмена контентом), возможно - демонстрация пациента.

5.4. Резюме эксперта (отдельно для пациента, отдельно – для лечащего врача), устная формулировка заключения.

6. Письменное оформление заключения (на бланке); отправка абоненту заключения (на бланке).

Отметим, что участие пациента в видеоконференции обычно имеет смысл более психологический, нежели клинический. Отдельным аспектом является использование видеоконференций в формате процедуры телеприсутствия, но это отдельная тема, заслуживающая специальной публикации.

Обязательным является видеопотокопирование (съемка на видеокамеру, запись на видеомонофон) процесса видеоконференции. Соответствующий файл(ы) сохраняется в архиве вместе с иной документацией, касающейся данной телемедицинской консультации.

*Реализация клинических видеоконференций.*

Способы технической организации видеоконференций для телемедицинских целей:

1. Программный.

1.1. По стандарту H.32x.

1.2. По стандарту VoIP.

1.3. По стандарту производителя.

2. Аппаратно-программный.

2.1. По стандарту H.32x.

2.2. По стандарту VoIP.

2.3. По стандарту производителя.

3. Мобильный (по стандартам 3G и выше).

Программный способ реализуется на основе персональных компьютеров, снабженных веб-камерами, устройствами ввода-вывода звука и специальным программным обеспечением для проведения видеоконференций (рис.4-5) [3,9,13].

Вывод изображения осуществляется либо на монитор(ы) либо на широкоформатный экран (с помощью соответствующего кабеля или мультимедийного проектора). Данное программное обеспечение может использовать различные стандарты для обмена видео- и аудиоинформацией, чаще всего это H.32x или VoIP.

К программному способу по стандарту VoIP наиболее часто предъявляются претензии по поводу небезопасности передачи медицинской информации, так как приложения, работающие по стандарту VoIP, используют открытые каналы связи. Данный тезис является ложным, так как открытые каналы связи могут использоваться при любом способе организации видеоконференций. Для обеспечения безопасности используется письменное согласие пациента. Наиболее оптимальным средством защиты медицинской информации при видеоконференциях является применение корпоративных медицинских сетей на основе VPN.

Аппаратно-программный способ реализуется на основе специальных устройств - терминалов, снабженных камерами, устройствами ввода-вывода звука и интегрированным программным обеспечением (кодеком) (рис.6).





*Рисунок 4. Видеоконференция (синхронная телемедицинская консультация) с использованием программного способа технической реализации по стандарту VoIP (вывод изображения на широкоформатный экран)*



*Рисунок 5. Видеоконференция (синхронная телемедицинская консультация) с использованием программного способа технической реализации по стандарту H.32х (фотография из архива д-ра М.Ю.Сметанникова) [2,12]*

Вывод изображения осуществляется на широкоформатный экран. Кодек может использовать различные стандарты для обмена видео- и аудиоинформацией, чаще всего это H.32х [3,7,9-10,15,17].

Мобильный способ реализуется на основе двух и более мобильных (сотовых) телефонов, смартфонов или коммуникаторов, снабженных фронтальными видекамерами. Вывод изображения осуществляется на экран соответствующего устройства. Для передачи данных используются стандарты сотовой связи 3G и выше.

Некоторые производители как программных, так и аппаратно-программных средств видео-конференц-связи разра-

батывают собственные либо модернизируют общеизвестные стандарты для обмена данными. Однако подобный подход крайне ограничивает интероперабельность подобных систем, что негативно сказывается на маркетинге. В реальной практической телемедицине подобные комплексы встречаются крайне редко.

В реальной клинической практике наиболее часто встречаются три способа технической реализации видеоконференций: аппаратно-программный по стандарту H.32х, программный по стандарту H.32х, программный по стандарту VoIP. В таблице 1 представлен сравнительный анализ данных способов [3,5-6].



Рисунок 6. Аппаратно-программный комплекс для видеоконференций – терминал с интегрированным кодеком и видекамера. Видеоконференция (синхронная телемедицинская консультация) с использованием аппаратно-программного способа технической реализации по стандарту H.32x (Tandberg Corp.-[www.tandberg.com](http://www.tandberg.com), на рисунке изображена система Edge MXP™)

Таблица 1. Сравнительный анализ наиболее часто используемых способов технической реализации видеоконференций

Способ реализации	Цена	Сложность использования	Стабильность работы	Рутинное использование*	Техническая поддержка	Специальное оборудование
Программный (H.32x)	Средняя	Средняя	Высокая	Да	При первичной установке	Не требуется
Программный (VoIP)	Низкая	Низкая	Средняя	Да	Не требуется	Не требуется
Аппаратно-программный (H.32x)	Высокая	Высокая	Средняя	Нет	Постоянная	Требуется

\*- имеется в виду возможность применения любым медицинским работником в любом лечебно-профилактическом учреждении без привлечения технического персонала

Исходя из данных таблицы 1. предлагается следующий дифференциальный подход к использованию различных способов технической реализации видеоконференций (табл.2).

Аппаратно-программный (H.32x) способ оптимален для построения крупных государственных и международных сетей, которые связывают лечебно-профилактические учреждения национального уровня (специализированные центры, университетские клиники, научно-исследовательские институты и т.д.) и органы управления здравоохранением (министерства, областные управления и т.д.). Также данный способ оптимален для применения в медицине катастроф (мобильные комплексы) и для реализации телеприсутствия (с помощью роботизированных комплексов).

Программный способ H.32x – наиболее эффективен для любого лечебно-

профилактического учреждения. Его характеризуют сочетание низких финансовых затрат на внедрение, технической простоты установки и эксплуатации, интероперабельности и стандартности, а также высокой клинической эффективности.

Стоимость лицензионного программного обеспечения для данного способа составляет около 100 евро, при этом не требуется приобретения специального оборудования – внедрение видеоконференц-связи происходит на основе уже существующей ИТ-инфраструктуры или с минимальными затратами. Важным преимуществом программного способа реализации является то, что для их внедрения не требуется специального оборудования (терминалов и проч.). Лечебно-профилактическому учреждению достаточно приобрести лицензионное либо установить бесплатное программное

обеспечение на уже имеющиеся в наличии компьютеры, откорректировать параметры канала Интернет и приобрести или использовать уже имеющиеся веб-камеры. Это самый финансово и технически доступный способ реализации видеоконференций [3].

На данном этапе развития технологий оптимальным техническим решением для проведения видеоконференций в рутинной лечебно-диагностической работе следует считать программный способ по стандарту H.32x. Способ представляет собой оптимальное сочетание цены, качества, доступности и клинической эф-

фективности. Также, важно отметить, что пользователь с комплектом оборудования для программных видеоконференций по стандарту H.32x может свободно подключаться к аппаратно-программным комплексам (терминалам), поддерживающим этот же стандарт. Таким образом, может быть организована телемедицинская сеть, использующая различные по себестоимости и сложности эксплуатации телемедицинские рабочие станции в различных (по уровню медико-санитарной помощи, форме собственности, финансированию) лечебно-профилактических учреждениях.

Таблица 2. Дифференциальный подход к использованию различных способов технической реализации видеоконференций

Место и сфера применения	Способ реализации		
	Программный (H.32x)	Программный (VoIP)	Аппаратно-программный (H.32x)
Национальные и международные телемедицинские сети	-	-	+
Лечебно-профилактические учреждения III уровня медико-санитарной помощи	+	-	+
Лечебно-профилактические учреждения II уровня медико-санитарной помощи	+	+	-*
Лечебно-профилактические учреждения I уровня медико-санитарной помощи	+	+	-*
Медицина катастроф	-	-	+
Телеприсутствие	-	-	+
Дистанционное обучение	+	+	+

\* - применение возможно только в случае реализации телеприсутствия

Программный способ VoIP представляет собой решение, оптимальное в условиях ограниченных ресурсов, для связи с медицинскими учреждениями в сельской местности и на начальном этапе внедрения телемедицины (для обучения персонала, внедрения телемедицинских навыков в рутинную лечебно-диагностическую работу).

Телекоммуникационные средства для проведения видеоконференций: IP (открытый канал), IP (закрытый канал - VPN), ISDN, 3G и выше.

Качество изображения при видеоконференции практически не зависит от скорости передачи данных. При скорости 512 кб/с и выше определяющим фактором является реальная синхронность канала и отсутствие задержек в передаче пакетов. Применение корпоративных

медицинских сетей на основе VPN позволяет достичь максимального качества видеоизображения даже на относительно низких скоростях (менее 1 мб/с).

В клинической практике наиболее часто используется IP-каналы, при этом эталоном следует считать проведение программной видеоконференции по стандарту H.32x с использованием VPN (закрытого IP-канала).

Способы организации видеоконференций для телемедицинских целей: 1) точка-точка, 2) многоточечный [5].

В первом случае в видеоконференции участвуют два удаленных лечебно-профилактических учреждения, во втором – более двух.

Многоточечные видеоконференции используются для проведения телеконсилиумов, когда несколько экспертов из



различных медицинских центров одновременно дистанционно консультируют одного пациента. Также многоточечные видеоконференции являются эффективной технологией для дистанционного обучения (одновременная трансляция лекций, семинаров, конференций, хирургических операций и т.д.) для нескольких территориально распределенных аудиторий. Собственно комплексы оборудования с помощью которого производится видеоконференц-связь могут быть ста-

ционарными или мобильными, последние в свою очередь могут представлять: коммуникаторы, портативные комплексы (кейсы) или передвижные станции (в том числе на роботизированном шасси). Передвижные станции на роботизированном шасси используются для реализации не только телемедицинских консультаций, но для полноценного телеприсутствия эксперта в удаленном лечебно-профилактическом учреждении (рис.7).



Рисунок 7. Мобильные комплексы для видеоконференц-связи: а - передвижная станция, б - передвижная станция на роботизированном шасси (GlobalMedia Corp.- [www.ivci.com](http://www.ivci.com) (на рисунке изображена система GlobalMedia Mobile Medical Cart на базе системы Polycor), InTouch Corp. - [www.intouchhealth.com](http://www.intouchhealth.com) (на рисунке изображена система серии RP InTouch Health™))

Портативные комплексы (кейсы) используются в медицине катастроф (для организации видеоконференций из очагов экологических, техногенных и гуманитарных катастроф), а также в транспортной медицине (рис.6.18). Иногда подобные кейсы могут снабжаться комплектом цифровых диагностических устройств (электрокардиографом, тонометром, пульсоксиметром и т.д.). В экстремальных ситуациях могут использоваться и упрощенные варианты портативных комплексов в виде специально адаптированных и защищенных видеокамер – в данном случае терминал и камера инженерно объединены в один корпус (рис.8).

Мобильные видеоконференции по стандартам 3G и выше в настоящее время используются относительно редко, основ-

ным направлением их использования является догоспитальный этап оказания неотложной помощи. При этом производится видеотрансляция пациента, locus morbi и процесса проведения экстренных манипуляций (сердечно-легочной реанимации, иммобилизации и т.д.) эксперту с целью уточнения диагноза, повышения качества и объемов догоспитальной помощи. Видеоконференции (видеотелефония, VoIP, стандарты разработчиков и т.д.) применяются также в системах домашней телемедицины для регулярного телепатронажа (телевизитов), поддержки пациентов, получающих паллиативную терапию, в экстренных случаях.

Безопасность телемедицинского консультирования с использованием видео-

конференций (рис.9) обеспечивается следующими методами:

1. Письменным информированным согласием пациента, оформленным согласно требованиям национальной юридической системы.

2. Использованием закрытых каналов связи (корпоративных медицинских сетей на основе VPN).

3. Пересылкой медицинской информации в анонимном виде.

4. Пересылкой медицинской информации в виде зашифрованных файлов, защищенных электронной цифровой подписью.

5. Антивирусной и антихакерской защитой.

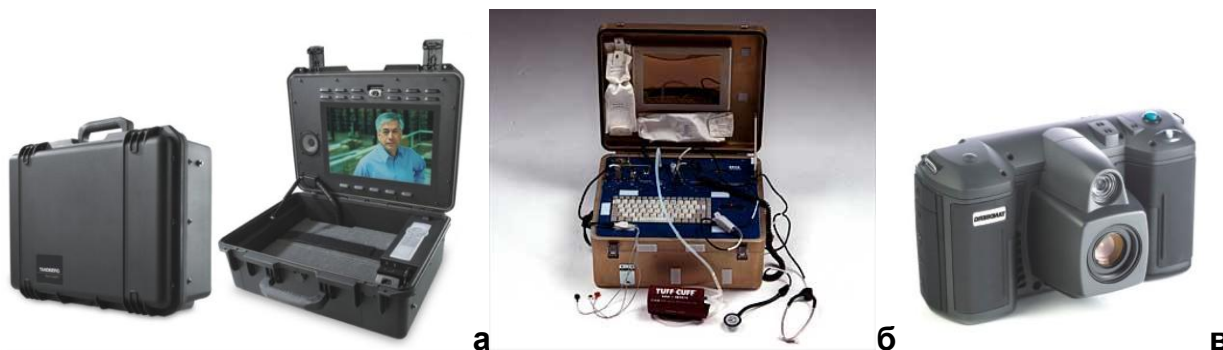


Рисунок 8. Портативный комплексы для видеоконференц-связи в экстремальных условиях: а - кейс, б - кейс со встроенным набором диагностических устройств, в – комплекс-камера (Tandberg Corp.-[www.tandberg.com](http://www.tandberg.com), на рисунке изображена система Tactical MXP™)



Рисунок 9. Синхронная телемедицинская консультация - видеоконференция с использованием программного способа технической реализации по стандарту H.32х (фотография предоставлена администрацией Областной клинической больницы им.Мечникова, г.Днепропетровск)

В качестве выводов сформулируем пять аксиом использования видеоконференции в клинической медицине:

1. Видеоконференции – это не телемедицина, а всего лишь один из ее инструментов.

2. Видеоконференции – это всего лишь средство общения, которое должно обязательно дополняться инструмента-

ми для обмена медицинской информацией.

3. Видеоконференции должны применяться «по показаниям», они не являются обязательным компонентом каждой телемедицинской сети.

4. Видеоконференции можно реализовать различными способами, полностью отличающимися по стоимости, технической сложности и требованиям к ка-

налам связи, но практически идентичными по качеству связи.

5. Видеоконференции обеспечивают эффективность телемедицинской дея-

тельности при условиях исходного методически правильного планирования и менеджмента телемедицинским проектом.

### Литература и веб-библиография

1. Андреев М.Ю., Переведенцев О.В., Гусева Т.Е. Опыт реализации российских телемедицинских проектов с использованием видео-конференц-связи / Мобильные телемедицинские комплексы. Домашняя телемедицина.- Матер.научн.-практ.конф.-Ростов-на-Дону.-2005.- С.95-98.
2. Багдасаров Г.Г., Мехоношин А.А., Плескачев С.А., Ванш А.В., Сметанников М.Ю., Крутько Р.Л. Опыт работы телемедицинского центра ФГУ «Южный окружной медицинский центр Росздрава» и перспективы развития телемедицины в Южном федеральном округе // Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2006.-Т.4, №1.- С.76-80.
3. Владимирский А.В. Телемедицина [монография] / Антон Вячеславович Владимирский. - Донецк: Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2011. – 436 с.
4. Владимирский А.В. История телемедицины: люди, факты, технологии. – Донецк: ООО «Цифровая типография», 2008. - 82 с.
5. Владимирский А.В., Климовицкий В.Г., Калиновский Д.К., Павлович Р.В., Сметанников М.Ю., Крутько Р.Л. Оборудование для телемедицинской деятельности лечебно-профилактических учреждений. Методические рекомендации.-Донецк: ООО «Цифровая типография», 2007.- 46 с.
6. Владимирський А.В. Формування телемедичної робочої станції – організаційні, клінічні, економіко-технічні аспекти // Буковинський медичний вісник.-2005.- Т.9,№4.-С.113-117.
7. Григорьев А.И., Орлов О.И., Логинов В.А. с соавт. Клиническая телемедицина.-М.: "Слово", 2001.-144 с.
8. Камаев И.А. Телемедицина: клинические, организационные, правовые, технологические, экономические аспекты / И.А.Камаев, В.М.Леванов, Д.В.Сергеев.-Нижний Новгород: Изд-во НГМА, 2001.- 100 с.
9. Леванов В.М., Переведенцев О.В., Орлов О.И. Основы аппаратно-программного обеспечения телемедицинских услуг.-М.:Фирма «Слово»,2006.-208 с.
10. Миронов С.П., Эльчиан Р.А., Емелин И.В. Практические вопросы телемедицины.-М.:ГНИВЦ МЦ Управления делами президента РФ,2002.-180 с.
11. Путеводитель по видеоконференции – краткое введение в проведение видеоконференций. – Тромсё: Stine Skorpén & Rigmor Furu, Норвежский центр медицины, 2001. – 26с.
12. Сметанников М.Ю., Крутько Р.Л., Кабанов В.А. Телемедицина, эндозекология, реабилитация, научные форумы et cetera // Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2006.- Т.4,№2.-С.207-211.
13. Gnann W, Stieglitz SP, Schachinger U, Nerlich M. Utility of PC-based videoconference systems in surgery. Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd. 1998;115:904-7.
14. Lundvoll Nilsen L, Andreassen HK. Videoconferencing in acute and non-acute medical work. Stud Health Technol Inform. 2013;190:36-8.
15. Norum J, Bergmo T, Holdø B. et al. A tele-obstetric broadband service including ultrasound, videoconferencing and cardiotocogram. A high cost and a low volume of patients. J Telemed Telecare. 2007;13(4):180-4.
16. Seeber A, Mitterer M, Gunsilius E et al. Feasibility of a multidisciplinary lung cancer videoconference between a peripheral hospital and a comprehensive cancer centre. Oncology. 2013;84(3):186-90. doi: 10.1159/000345314. Epub 2013 Jan 15.
17. Shore JH. Telepsychiatry: videoconferencing in the delivery of psychiatric care. Am J Psychiatry. 2013 Mar 1;170(3):256-62. doi: 10.1176/appi.ajp.2012.12081064.
18. Zhang K, Liu WL, Locatis C, Ackerman M. Uncompressed high-definition videoconferencing tools for telemedicine and distance learning. Telemed J E Health. 2013 Aug;19(8):579-84. doi: 10.1089/tmj.2012.0219.

Надійшла до редакції: 20.11.2013.

© А.В.Владимирський

Кореспонденція: Владимирський А.В.,  
Пр-т Ілліча, 16, 83003, Донецьк, Україна  
E-mail: telemed@ukr.net

# АСОЦІАЦІЯ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

*Curatio Sine Distantia!*

---

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВИДЕО-КОНФЕРЕНЦ-СВЯЗИ eWORKS В ТЕЛЕМЕДИЦИНЕ И ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Система eWorks является программным решением для реализации видео-конференц-связи в учреждениях здравоохранения и учебных заведениях. Тестовое использование данного продукта было проведено Ассоциацией развития украинской телемедицины и электронно-

го здравоохранения (АРУТЭОЗ) ([www.telemed.org.ua](http://www.telemed.org.ua)) в 2012 году. В текущем году система eWork» успешно использована в клинических и образовательных мероприятиях, подробному освещению которых и посвящена данная публикация.

### Клиническая телемедицина

В 2013 году в Донецкой области (Украина) создана региональная телемедицинская сеть, охватывающая 5 противотуберкулезных диспансеров и направленная на решение клинико-организационных проблем оказания помощи пациентам с химиорезистентным туберкулезом. Научное обоснование методологии данной телефтизиатрической сети (Vladymyrskyu A., Mozgovoy V. Regional Telemedicine Network for Multidrug-Resistant Tuberculosis Treatment and Control / Med-e-Tel 10<sup>th</sup> Edition. The International eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum.-18-20.04.2012.-P.127.) было проведено в Донецком национальном медицинском университете им.М.Горького ([www.dnmu.edu.ua](http://www.dnmu.edu.ua)). Проект реализован благодаря всесторонней поддержке Благотворительного фонда Рината Ахметова «Развитие Украины» ([www.fdu.org.ua](http://www.fdu.org.ua)). Инструментарий телемедицинской сети представлен следующим комплексом: закрытые каналы связи (синхронные до 4 Mbit/s), система электронного медицинского документооборота с формализованным процессом те-

лекарственной консультации (на основе платформы a2 – [www.a2.dn.ua](http://www.a2.dn.ua)), программная система видео-конференц-связи eWorks. Функционально все инструменты интегрированы с помощью портала системы eWorks, размещенного по адресу [www.itub.dn.ua](http://www.itub.dn.ua).

Только за первые полтора месяца работы в сети проведено около 200 синхронных телемедицинских консультаций (рис.1). При этом eWorks зарекомендовала себя как надежный и эффективный телемедицинский инструмент. Об этом свидетельствуют и показатели продуктивности (Владимирский А.В. Телемедицина [монография]. - Донецк: Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2011. – 436 с.) данной телефтизиатрической сети по критичным (G-PAR) и некритичным (N-PAR) сбоям: 0,99 и 0,84 соответственно. Критично важной и актуальной функцией данной системы (для клинических целей) является возможность обшей работы участников видеоконференции с радиологическими изображениями в стандарте DICOM (рис.2).



Рисунок 1. Синхронная телемедицинская консультация (фтизиатрия) с использованием программной системы видео-конференц-связи eWorks

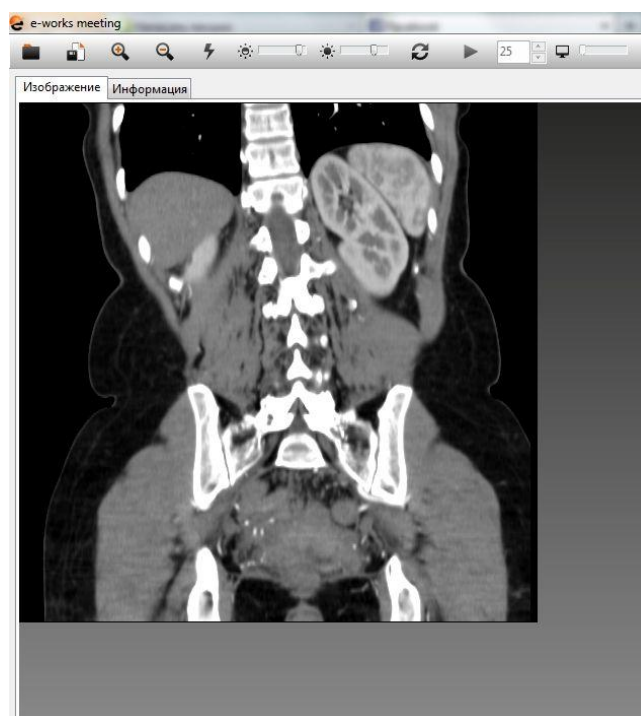


Рисунок 2. Этап синхронной телемедицинской консультации – совместный доступ абонента и консультанта к диагностическому DICOM-изображению

Для оценки удовлетворенности пользователей проведено анкетирование (по принципу шкалы Лайкерта) врачей, принимающих непосредственное участие в проведении телемедицинских консультаций в сфере фтизиатрии. Забегая вперед надо отметить действительное единодушие опрошенных в позитивной оценке системы eWorks. Все пользователи указали, что программная система

видеоконференц-связи «eWorks» не требует сложных навыков для эксплуатации, а в процессе ее использования в телемедицинских целях частых технических затруднений не возникает. Данную систему как полностью надежную с технической точки зрения оценили 80% медработников (20% указали, что затрудняются дать ответ). Будучи инструментом телемедицины программная система ви-



део-конференц-связи eWorks в 100% случаев позволяет осуществлять качественный обмен медицинскими данными. Все опрошенные абсолютно единодушно ответили, что обязательно рекомендовали бы eWorks для использования в иных лечебно-профилактических учреждениях в телемедицинских целях.

Таким образом, программная система видео-конференц-связи eWorks является качественным инструментом, позволяющим эффективно решать задачи коммуникаций и обмена медицинской информацией в практическом здравоохранении.

### **Дистанционное обучение**

В апреле и ноябре 2013 года система eWorks была использована для чтения лекций в режиме видеоконференций в курсах дистанционного обучения: «Актуальные проблемы кардиологии» и Information Technologies in Medicine and Healthcare, проводимых Донецким национальным медицинским университетом им.М.Горького МЗ Украины. Всего прочитано свыше 60 часов телелекций, в сочетании с использованием веб-ресурсов на платформе дистанционного обучения Moodle. Указанные видеоконференции проводились в режиме много-точечной связи (курс тематического усовершенствования для врачей общей практики – семейной медицины) и в режиме «точка-точка» (специальный курс для студентов New Bulgarian University, София, Болгария) [The ISfTeH Newsletter.-April 2013.-<http://archive.constantcontact.com/fs182/1102797716245/archive/1112846226574.html>].

В процессе использования в качестве инструмента дистанционного обучения серьезных технических сбоев системы

eWorks не зафиксировано. Критично важной и актуальной функцией данной системы (для образовательных целей) является возможность записи хода телемоста для последующего использования в качестве электронного учебного ресурса. Так, по материалам дистанционного курса «Information Technologies in Medicine and Healthcare» в Болгарии издан сборник видеозаписей лекций на DVD.

Таким образом, программная система видео-конференц-связи eWorks является качественным инструментом, позволяющим просто организовывать и эффективно проводить курсы дистанционного обучения, а также отдельные телелекции и семинары как на национальном, так и на международном уровнях.

Система eWorks является оптимальным и эффективным программным решением для реализации видеоконференц-связи в учреждениях здравоохранения и медицинских учебных заведениях. Подробная информация о системе – [www.ntel.ru](http://www.ntel.ru).

*Источник - [www.telemed.org.ua](http://www.telemed.org.ua)*

**УКРАЇНСЬКИЙ ЖУРНАЛ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ ТА МЕДИЧНОЇ  
ТЕЛЕМАТИКИ  
Том 11 №2 2013**

**ЗМІСТ**

**CONTENS**

2013 - РІК МИКОЛИ АМОСОВА В ГАЛУЗІ МЕДИЦИНИ 124

2013 - THE YEAR OF NICKOLAY AMOSOV IN MEDICINE

**ПРОБЛЕМНІ СТАТТІ**

**PROBLEM ARTICLES**

*Р.В. Павлович* 127  
ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У  
ПЕРВИННІЙ ЛАНЦІ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я  
УКРАЇНИ У СВІТЛІ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

*В.М. Лобас, Г.О. Слабкий,  
В.А. Русняк* 137  
НАУКОВІ КОМУНІКАЦІЇ В ПРОЦЕСІ РЕФОРМУВАННЯ  
ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ

*С.В. Збітнєва* 142  
КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗА-  
БЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ РЕФОР-  
МОВАНОЇ СИСТЕМИ ОФТАЛЬМОЛОГІЧНОЇ ДОПО-  
МОГИ В УКРАЇНІ

*R. V. Pavlovich* 127  
INTRODUCTION OF TELEMEDICAL TECHNOL-  
OGIES AT THE PRIMARY STAGE OF MEDICAL  
CARE IN UKRAINE

*V. M. Lobas, G. O. Slabkiy, V. A. Rusnyak* 137  
SCIENTIFIC COMMUNICATIONS IN THE  
COURSE OF REFORMING HEALTH SERVICE  
SYSTEM IN UKRAINE

*S. V. Zbitnyeva* 142  
CONCEPTUAL MODEL OF INFORMATIONAL  
PROVISION IN MANAGING THE FUNCTIONING  
OF REFORMED SYSTEM OF  
OPHTHALMOLOGIC AID IN UKRAINE

**ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**ORIGINAL PAPERS**

*А.В.Владзимирський, В.В.Мозговой, С.С.Бондаренко* 147  
ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕЛЕМЕДИЧНОЇ МЕРЕЖІ У  
ФТИЗІАТРІЇ

*A. V. Vladzimirsky, V. V. Mozgovoy,  
S. S. Bondarenko* 147  
PRACTICAL REALISATION OF TELEMEDICINE  
NETWORK FOR TUBERCULOSIS CARE

*В.М. Лехан, Л.В. Крячкова, Е.В. Борвінко* 155  
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ СТРУКТУРНОЇ  
ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ СИСТЕМ ОХО-  
РОНИ ЗДОРОВ'Я ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМА-  
ЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ З МОДЕРНІЗАЦІЇ ГАЛУЗІ

*V. Lekhan, L. Kryachkova, E. Borvinko* 155  
USING METHODS OF MEASUREMENT  
STRUCTURAL EFFICIENCY TERRITORIAL  
HEALTH SYSTEM FOR INFORMATION  
PROCESSES OF MODERNIZATION HEALTH  
SYSTEM

*Л.І. Бутіна* 162  
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУВАННЯ  
ПОРУШЕНЬ В МЕНОПАУЗІ У ЖІНОК З ГІПЕРПРОЛІ-  
ФЕРАТИВНИМИ ПРОЦЕСАМИ РЕПРОДУКТИВНОЇ  
СИСТЕМИ

*I. I. Butina* 162  
MATHEMATICAL MODEL OF PROGNOSTICA-  
TION OF VIOLATIONS IN MENOPAUSE FOR  
WOMEN WITH GIPERPROLIFERAITING  
PROCESSES OF GENESIAL SYSTEM

**ЛІКАРЮ, ЩО ПРАКТИКУЄ**

**FOR ASSISTANCE TO PRACTICLE  
DOCTORS**

*Ю.Г. Вихованець, Ю.Є. Лях, А.М. Черняк,  
Т.А. Вихованець, В.В. Новосельська* 167  
СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТА-  
НУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ АПА-  
РАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ

*Yu. G. Vykhovanets, Yu. E. Lyakh,  
A. N. Cherniak, T. A. Vykhovanets,  
V. V. Novoselskaya* 167  
DIAGNOSTIC SYSTEM OF A FUNCTIONAL  
CONDITION OF A HUMAN ORGANISM WITH  
APPLICATION OF A HARDWARE-CONTROLLED  
PROGRAM COMPLEX

*В.П. Марценюк, П.Р. Сельський,  
А.В. Семенець, С.Б. Чеканов* 173  
РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИ-  
СТЕМИ ЗАПИСУ (САМОЗАПИСУ) ПАЦІЄНТІВ НА  
КОНСУЛЬТАЦІЮ ДО ФАХІВЦІВ УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ  
ЛІКАРНІ

*V. P. Martsenyuk, P. R. Selsky, A. M. Semenets, S. B. Chekanov* 173  
DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF  
THE INFORMATION RECORDING SYSTEM  
(SELF RECORDING) OF PATIENTS TO CON-  
SULT THE UNIVERSITY HOSPITAL SPECIAL-  
ISTS

*Г.О. Слабкий, В.М. Лобас, О.Т. Дорохова,  
Л. В. Андрейчин* 179  
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ  
ПАТОЛОГІЇ ОРГАНУ ЗОРУ ТА МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ  
ДИТЯЧОМУ НАСЕЛЕННЮ

*М.О. Крисько, Н.Г. Левенець* 184  
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА КОМУНІКАЦІЇ  
НА ПЕРВИННОМУ РІВНІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ З  
ВІЛ/СНІДУ

*G. O. Slabkiy, V. M. Lobas, O. T. Dorokhova, L. V. Andreychin* 179  
INFORMATIONAL PROVISION OF MONITORING  
PATHOLOGY OF SIGHT ORGANS AND MEDI-  
CAL AID TO INFANTS

*M. O. Krisko, N. G. Levenets* 184  
INFORMATIONAL PROVISION AND COMMUNI-  
CATIONS ON PRIMARY LEVEL OF MEDICAL AID  
AT HIV/AIDS

- 190 *М.М. Шпаченко, Салем Абдаллах Аль Шобаки, С.Є. Золотухін, І.А. Данькіна*  
МАТЕМАТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОБСЯГУ І СКЛАДУ ІНФУЗІЙНО-ТРАНСФУЗІЙНОЇ ТЕРАПІЇ У ПОТЕРПІЛИХ З ПОЛІТРАВМОЮ ГОМІЛКИ В РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ТРАВМАТИЧНОЇ ХВОРОБИ
- 195 *Ю.Є. Лях, В.Г. Гур'янов, Ю.Г. Вихованець, С.М. Тетюра*  
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ СТАНІВ ЛЮДИНИ
- 200 *О.І.Кравченко*  
КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В РІЗНИХ ТКАНИНАХ У ДІТЕЙ З ДИСПЛАЗІЄЮ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ

#### **ТЕЛЕМЕДИЧНА ПЕДАГОГІКА**

- 208 *С.К. Суржанський, О.М. Строяковська, Н.Ю.Грицкевич, К.К. Трофимець*  
ІНТЕРАКТИВНА ЛЕКЦІЯ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ У СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
- 211 *Р.Ю.Хоружа, О.П.Педорець, А.П.Білоус*  
ВИКОРИСТАННЯ ДІПОВИХ ІГОР У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ СТОМАТОЛОГІВ
- 216 *Е.Ф. Барінов, О.М. Сулаєва, О.І. Ніколенко, Б. П. Терещук, А.В. Степура*  
ІДЕОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КУРСІ ГІСТОЛОГІЇ
- 221 *Д.К.Каліновський, Р.Ю. Хоружа*  
ВПРОВАДЖЕННЯ МАЛИХ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ В ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ЛІКАРІВ-СТОМАТОЛОГІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

#### **ЛЕКЦІЯ**

- 225 *А.В.Владзимирський*  
ВІДЕОКОНФЕРЕНЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ КЛІНІЧНОЇ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ

#### **АСОЦІАЦІЯ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

- 235 РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ВІДЕО-КОНФЕРЕНЦ-ЗВ'ЯЗКУ eWORKS В ТЕЛЕМЕДИЦИНІ І ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

#### **ТЕЛЕМЕДИЧНА ПЕДАГОГІКА**

- 190 *N.N. Shpachenko, Salem Abdallah All Shobaky, S.E. Zlotukhin, I.A. Dankina*  
MATHEMATICAL BACKGROUND FOR VOLUME AND COMPOSITION OF INFUSION THERAPY AT POLYTRAUMATIZED PATIENTS IN EARLY PERIOD OF TRAUMATIC DISEASE
- 195 *Yu.E. Lyakh, V.G. Gurianov, Y.G. Vichovanets, S.M. Tetyura*  
FEATURES OF MATHEMATICAL METHODS FOR DIAGNOSTICS HUMAN'S CONDITION
- 200 *A.I.Kravchenko*  
CROSS-CORRELATION ANALYSIS OF MAINTENANCE OF MINERAL ELEMENTS IN DIFFERENT FABRICS FOR CHILDREN WITH DISPLASIA OF CONNECTIVE TISSUE
- 208 *S. K. Surzanskiy, O. N. Stroyakovska, N. Yu. Gritskevich, K. K. Trofimets*  
INTERACTIVE LECTURE AS A WAY OF INCREASE OF EFFICIENCY OF INSTRUCTION IN SYSTEM OF POSTGRADUATE EDUCATION
- 211 *R. E. Khoruzha, A.P.Pedorets, A.P.Belous*  
SIMULATION EXERCISE' APPLICATION IN DISTANT EDUCATION OF DANTISTS
- 216 *E. F. Barinov, O. N. Sulaiva, O. I. Nikolenko, B. P. Tereschuk., A. V. Stepura*  
MAIN PRINCIPLES OF USAGE OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES IN THE COURSE OF HISTOLOGY
- 221 *D. Kalinovsky, R. Khorugaya*  
INTRODUCTION OF SMALL EDUCATIONAL PROGRAMS IN PROCESS OF DENTIST EDUCATION WITH THE USE OF DISTANCE TECHNOLOGIES

#### **LECTURE**

- 225 *A.V.Vladzimirsky*  
VIDEOCONFERENCES AS A TOOL FOR CLINICAL TELEMEDICINE

#### **ASSOCIATION FOR UKRAINIAN TELEMEDICINE AND EHEALTH DEVELOPMENT**

- 235 RESULTS OF THE USE OF VIDEOCONFERENCING SYSTEM eWORKS IN TELEMEDICINE AND DISTANCE EDUCATION