

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ

(науково-практичний журнал)

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНЖЕНЕРИЯ

(научно-практический журнал)

MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING

(scientific-practical journal)

2/2010

Головний редактор – О.П. Мінцер
Відповідальний секретар – В.П. Марценюк
Редакційна рада:

О.Ф. Возіанов,
М.В. Банчук,
О.М. Біловол,
І.Є. Булах,
О.П. Волосовець,
Ю.В. Вороненко,
Б.А. Кобрінський (Росія),
Л.Я. Ковальчук,
Ю.М. Колесник,
О.С. Никоненко,
О.В. Палагін,
В.Д. Шинкарук,
О.В. Чалий,
Ч. Чернанський (США),
Ю.І. Якименко

Редакційна колегія:

Р.А. Абизов,
М.Ю. Антомонов,
Г.Л. Апанасенко,
Н.О. Артамонова,
Л.Ю. Бабінцева,
М.Ю. Болгов,
В.В. Вишневський,
Л.С. Годлевський,
О.В. Гойко,
В.С. Дідковський,
І.Й. Єрмакова,
Ю.Ф. Зіньковський,
І.С. Зозуля,
В.М. Ільїн,
В.В. Кальниш,
О.С. Коваленко,
Л.М. Козак,
О.І. Корнелюк,
А.Л. Косаковський,
А.Б. Котова,
В.В. Краснов,
О.М. Лисенко,
П.П. Лошицький,
К.Г. Лябах,
Ю.Є. Лях,
О.Ю. Майоров (заст. гол. ред.),
В.П. Марценюк (заст. гол. ред.),
І.Р. Мисула,
В.Г. М'ясніков,
Є.А. Настенко,
Л.М. Овсяннікова,
О.А. Панченко,
М.С. Пономаренко,
О.А. Рижов,
В.І. Тимофєєв (заст. гол. ред.),
Г.С. Тимчик,
М.Д. Тронько,
П.І. Федорук,
Я.В. Цехмістер,
К.О. Чалий (заст. гол. ред.),
А.Г. Шульгай,
В.П. Яценко.

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ
(науково-практичний журнал)

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНЖЕНЕРИЯ
(научно-практический журнал)

MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING
(scientific-practical journal)

Заснований у 2008 році.
Виходить 4 рази на рік.

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
КВ №12935-1819Р від 03.07.2007.

**Журнал “Медична інформатика та інженерія”
включено до переліку наукових фахових видань
ВАК України (медичні науки).
Постанова Президії ВАКУ від 27.05.2009
№1-05/2; Бюлетень ВАКУ №8, 2009, С. 12.**

Співзасновники:

Національна медична академія післядипломної
освіти імені П.Л. Шупика,
Тернопільський державний медичний
університет імені І.Я. Горбачевського.

Адреса редакції:

04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9
тел./факс: (+38044) 456-72-09,
тел.: (+38044) 205-49-55
e-mail: mijournal@nmapo.edu.ua
Web-site: http://www.nbuu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Mii/index.html
<http://www.tdmu.edu.te.ua/mie/>

Адреса видавництва:

Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського, видавництво “Укрмедкнига”,
46001, м. Тернопіль, майдан Волі, 1,
тел.: (+380 352) 43-49-56, факс: (+380 352) 52-80-09
e-mail: publishhouse@tdmu.edu.te.ua

Рекомендовано Вченою радою Національної медичної
академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ
України (протокол № 5 від 12.05.2010) та Вченою радою
Тернопільського державного медичного університету
імені І.Я. Горбачевського (протокол № 19 від 25.05.2010).
Журнал видається за сприяння Національного технічного
університету України “Київський політехнічний інститут”

Підписано до друку 27.05.2010. Формат 60x84/8.
Папір офсет. Ум. друк. арк. 8.60. Обл.-вид. арк. 8.47.
Тираж 600 прим. Зам. № 92.
Віддруковано в друкарні Тернопільського державного
медичного університету імені І.Я. Горбачевського.

Повне або часткове копіювання в будь-який спосіб матеріалів цього
видання допускається лише за умови отримання письмового дозволу
редакції.

© Національна медична академія післядипломної освіти
імені П.Л. Шупика
© Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського

ЗМІСТ

CONTENTS

ДО 70-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ДОКТОРА МЕДИЧНИХ НАУК, ПРОФЕСОРА, ЗАВДУВАЧА КАФЕДРИ
МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ МЕДИЧНОЇ АКАДЕМІЇ ПІСЛЯ ДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА *ОЗАРА ПЕТРОВИЧА МІНЦЕРА*

4

ДО 60-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ЧЛЕНА-КОРЕСПОНДЕНТА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ, ДОКТОРА БІОЛОГІЧНИХ НАУК, ПРОФЕСОРА, ЗАВДУВАЧА ВІДДІЛУ БІЛКОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА
БІОІНФОРМАТИКИ ІНСТИТУТУ МОЛЕКУЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ І ГЕНЕТИКИ НАН УКРАЇНИ
ОЛЕКСАНДРА ІВАНОВИЧА КОРНЕЛЮКА

6

О.П. Мінцер
ІНФОРМАТИКА ТА ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я

O.P. Mintser
8 INFORMATICS AND HEALTH CARE

С.В. Веселий, Г.О. Сопов
ПРОГНОЗУВАННЯ ПЕРЕБІГУ ТА НАСЛІДКУ
СПАЙКОВОЇ КИШКОВОЇ НЕПРОХІДНОСТІ У
ДІТЕЙ

S.V. Veseliy, G.A. Sopot
22 FORECASTING OF CURRENT AND OUTCOME OF
THE ADHESIVE INTESTINAL OBSTRUCTION AT
CHILDREN.

П.І. Федорук
МЕТОДОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ
ІНДИВІДУАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ ІЗ
ВИКОРИСТАННЯМ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТА КОНТРОЛЮ
ЗНАНЬ EDUPRO

P.I. Fedoruk
28 METHODOLOGY OF ORGANIZING PROCESS OF
INDIVIDUALIZED LEARNING WITH USING
ADAPTIVE SYSTEM OF DISTANCE EDUCATION AND
KNOWLEDGE CONTROL EDUPRO

О.В. Гойко
ПРОБЛЕМИ ОПИСУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ
СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ У НАУКОВИХ
РОБОТАХ І СТАТТЯХ

O.V. Goyko
35 PROBLEMS OF THE APPLICATION OF STATISTICAL
METHODS IN THE SCIENTIFIC PAPERS

В.В. Краснов
ПРИНЦИПИ РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНИХ
ОПИСОВИХ МОДЕЛЕЙ ЛІКУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

V.V. Krasnov
39 PRINCIPLES OF DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL
DESCRIPTIVE MODELS OF TREATMENT PROCESS

Л.Ю. Бабінцева
КОНЦЕПЦІЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ РИНКУ
ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ
ПОСЛУГ

L.Yu. Babintseva
44 CONCEPTION OF INFORMATIZATION OF
PHARMACEUTICAL MARKET AND
PHARMACEUTICAL SERVICES

С.І. Мохначов
МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

S.I. Mokhnachov
49 METHODOLOGICAL ASPECTS OF DISTANCE
LEARNING

Л.І. Пономаренко
ВИКОРИСТАННЯ ФАРМАКОКІНЕТИЧНИХ
ПАРАМЕТРІВ З МЕТОЮ ПЛАНУВАННЯ РЕЖИМІВ
ДОЗУВАННЯ ДЛЯ ЛІКАРСЬКИХ ПЛІВОК ПІД
УМОВНОЮ НАЗВОЮ МЕТРО-ПЛІВКА

L.N. Ponomarenko
53 USE OF FARMACOKINETIC PARAMETERS
WITH PURPOSE OF PLANNING OF MODES OF
DOSAGE FOR MEDICAL TAPES UNDER THE
CONDITIONAL NAME SUBWAY-TAPE

В.П. Марценюк, А.В. Семенець, О.О. Стаханська
НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ СКЛАДАННЯ
СТУДЕНТАМИ-МЕДИКАМИ ЛІЦЕНЗІЙНОГО
ІНТЕГРОВАНОГО ІСПИТУ «КРОК 1» НА ОСНОВІ
РЕЗУЛЬТАТІВ ПОТОЧНОЇ УСПІШНОСТІ ТА
СЕМЕСТРОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ТЕСТОВОГО

V.P. Martsenyuk, A.V. Semenets, O.O. Stakhanska
57 NEURONETWORK PREDICTION OF LICENSE
INTEGRATED EXAM "STEP 1" PASSING BASED ON
CURRENT RESULTS AND SEMESTER COMPLEX
TEST EXAM FOR MEDICAL STUDENTS

Д.В. Вакуленко
МЕДИЧНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВЗАЄМОДІЇ
СПЕЦІАЛІСТА З МАСАЖУ ТА ПАЦІЄНТ

D.V. Vakulenko
63 MEDICAL-INFORMATION SYSTEM OF INTERACTION
OF MASSAGE SPECIALIST AND PATIENT

ЮВІЛЕЇ

ДО 70-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ДОКТОРА МЕДИЧНИХ НАУК, ПРОФЕСОРА,
ЗАВІДУВАЧА КАФЕДРИ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ МЕДИЧНОЇ АКАДЕМІЇ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
ІМЕНІ П.Л. ШУПИКА

ОЗАРА ПЕТРОВИЧА МІНЦЕРА



У літній сонячний день – 24 червня 1940 року – в stolичному градї Києві, потопаючому в смарагді каштанових алей і обкутаному духмяним шлейфом липового цвіту, на світ з'явився хлопчик з дивовижними яскравими очима кольору блакитного піднебесся. Радості та щастю батьків не було

меж, адже це був довгоочікуваний синочок у сім'ї Петра Озаровича та Марії Михайлівни Мінцер. Батьки не довго думали над тим, як назвати хлопчика, – це був продовжувач їхнього роду, тому й назвали його в честь діда – Озаром. Та недовго довелося тішитися й радіти батькам з такої приємної нагоди... Як тільки хлопчик зробив перші кроки, як тільки вимовив перші, ще не зовсім зрозумілі слова, на долю не лише цієї сім'ї, а й усього радянського народу випало величезне горе... ВІЙНА...

Всі, хто пережив тяжкі воєнні роки, не забудуть тих страшних подій, що, мабуть, ніколи не зітруться з народної пам'яті. Маленький хлопчик Озар, якому виповнився лише один рік, не міг зрозуміти, чому в маминих добрих і ласкавих очах, в яких завжди іскрилась посмішка, блищали сльози, що не висихали впродовж багатьох суворих воєнних років. Їхній родині, як і тисячам інших родин, довелося залишити захоплений фашистами Київ. Воєнні роки маленькому Озару разом із батьками довелося провести в евакуації, серед суворой природи Уралу, куди був відраджений батько. З новим призначенням Петра Озаровича для відновлення одного з вітчизняних заводів-

гігантів “Азовсталь” сім'я переїхала до міста Маріуполя. Тяжкі то були роки... А потім повернення до зруйнованого післявоєнного Києва, де хлопця очікували нові випробування.

У 1947 році, коли змучена війною країна потерпала від голоду і розрухи, Озар почав ходити до школи. В холодних неопалюваних класах хлопцеві довелося здобувати свої перші знання. Його яскраво-блакитні оченята були завжди зосередженими і допитливими, хлопчик жадібно сприймав усе, чому його навчали в школі. Після закінчення Київської середньої школи № 25 сімнадцятирічний юнак Озар Мінцер отримав свою першу заслужену нагороду – медаль “За відмінні успіхи в навчанні та праці”.

Навчаючись у школі, хлопець виявив неабиякі здібності як до точних наук, так і до гуманітарних. Тому питання, що постало перед юнаком після закінчення середньої школи – куди ж йти вчитися далі – було непростим. Він хотів бути і лікарем, і інженером, і вчителем... І вже сьогодні, святкуючи славний 70-річний ювілей Озара Петровича Мінцера, можна з впевненістю сказати, що всі мрії цієї наполегливої і надзвичайно здібної людини здійснилися. Вступивши до Київського медичного інституту і закінчивши його з відзнакою, Озар Петрович розпочав свій трудовий шлях у Київському НДІ туберкульозу та грудної хірургії (нині Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова Національної академії медичних наук України), ставши хірургом-кардіологом. Здійснилася й друга його мрія – він успішно закінчив радіофізичний факультет Київського державного університету імені Т.Г. Шевченка. Що ж до мрії стати вчителем – Озар Петрович є справжнім вчителем з великої літери, не лише за професією, а й за покликанням.

У 25 років він захистив кандидатську дисертацію, у 33 роки став одним із наймолодших докторів медичних наук. У 38 йому присвоєно вчене звання професора за однією із нових на той час спеціальностей – “Біологічна і медична кібернетика”.

Професор О.П. Мінцер створив наукову школу з медичної інформатики та кібернетики, заклав основи її розвитку в Україні. Він підготував 74 кандидати та 15 докторів наук, опублікував понад 600 наукових праць, у т. ч. 30 монографій, отримав 20 патентів та авторських свідоцтв. Виняткове значення мають дослідження Озара Петровича у сферах: автоматичної діагностики захворювань і станів; використання багатовимірних статистичних аналізів для розпізнавання хвороб, прогнозування і лікування захворювань серця, легень, шлунково-кишкового тракту; застосування автоматизованих систем профілактичних оглядів населення; а також роботи з дослідження ефективності локального впливу електромагнітного випромінювання вкрай високої частоти на біологічно активні точки. Він розробив принципово нову інформаційну технологію “Медичний електронний паспорт громадянина України”.

У 1986 році Озар Петрович створив першу в Україні кафедру медичної інформатики в Київській медичній академії післядипломної освіти (нині Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика) і успішно очолює її до цього часу. Він розробив та впровадив перші в Європі автоматизовані атестаційні системи для перевірки знань лікарів та провізорів; обґрунтував педагогічні принципи для передачі медичних знань в умовах широкого впровадження інформаційних технологій у вищу освіту. Сформульована О. П. Мінцером нова ідеологія індивідуального і популяційного здоров'я стала основою міжнародного руху “Здоров'я в гармонії”. Визнання отримали дослідження з обґрунтування принципів дистанційного навчання, доказової медицини, безперервного професійного розвитку лікарів та провізорів.

І це далеко не повний перелік тих новаторських розробок, що роблять ім'я професора Озара Петровича Мінцера відомим не лише у нашій країні, а й далеко за її межами.

Впродовж багатьох років він був експертом Всесвітньої організації охорони здоров'я, з 1994 року очолює Проблемну комісію “Медична кібернетика та інформаційні технології” МОЗ та АМН України, з 2000 року — президент Всеукраїнської громадської організації “Асоціація спеціалістів з медичної інформатики, статистики та біомедичної техніки”. За його ініціативи й активної участі в Україні була відновлена спеціальність “Медична та біологічна інформатика і кібернетика”, створена при НМАПО імені П.Л. Шупика спеціалізована вчена рада по захисту кандидатських та докторських дисертацій за цією спеціальністю, яку він очолює. Створено новий фаховий журнал “Медична інформатика та інженерія”, редколегію якого він також очолює.

Професор О.П. Мінцер є членом редколегій багатьох наукових видань, серед яких “Український медичний часопис”, “Медична освіта”, “Современная стоматология” та інші. Енергія цієї людини невичерпна, постійно час знаходиться у невгамовному творчому пошуку.

Дорогий Озар Петровичу! Сьогодні Вам 70! А очі Ваші залишаються такими ж дивовижними, поюнацьки допитливими і досвідчено мудрими. Нехай ще довгі-довгі роки ваш погляд буде таким же яскраво-променистим, а Ваші ясні очі завжди будуть осяяні добром і любов'ю.

Бажаємо Вам довголіття, здоров'я, вдячних учнів і колег, невичерпної енергії та творчої наснаги на многі літа!

Колективи кафедри медичної інформатики та наукового навчально-методичного центру дистанційної освіти Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, кафедри медичної інформатики Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського, а також редакційна колегія журналу

ДО 60-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ
ЧЛЕНА-КОРЕСПОНДЕНТА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, ДОКТОРА
БІОЛОГІЧНИХ НАУК, ПРОФЕСОРА, ЗАВІДУВАЧА ВІДДІЛУ БІЛКОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА
БІОІНФОРМАТИКИ ІНСТИТУТУ МОЛЕКУЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ І ГЕНЕТИКИ
НАН УКРАЇНИ

ОЛЕКСАНДРА ІВАНОВИЧА КОРНЕЛЮКА



Олександр Іванович Корнелюк народився 9 травня 1950 року. У 1972 році закінчив Харківський державний університет, біологічний факультет. Наукову діяльність розпочав як аспірант, а потім як науковий співробітник Інституту молекулярної біології і генетики АН УРСР.

В ІМБіГ АН УРСР працював на посадах старшого інженера (1979–1981), молодшого наукового співробітника (1981–1983), старшого наукового співробітника (1983–1990), провідного наукового співробітника, заступника завідувача відділу структури і функцій нуклеїнових кислот (1990–1999). З 2001 р. завідувач відділу білкової інженерії та біоінформатики Інституту молекулярної біології і генетики (ІМБіГ) НАН України, професор філії кафедри біохімії Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Творчий доробок нараховує понад 200 наукових робіт і монографій. Під його керівництвом виконано 8 кандидатських дисертацій.

Професор О.І. Корнелюк є заступником голови спеціалізованої вченої ради ІМБіГ НАН України із захисту дисертацій, заступником головного редактора наукового журналу “Біополімери і клітина”, членом вченої ради ІМБіГ НАН України та Наукової ради з проблеми “Молекулярна біологія”.

Олександр Іванович Корнелюк відомий як учений у галузі білкової інженерії та структурної біоінформатики. З 1995 року доктор біологічних наук, з 1999 – професор, а у 2006 році обраний членом-кореспондентом Національної академії наук України за спеціальністю молекулярна біологія, відділення молекулярної біології, біохімії, експериментальної і клінічної фізіології.

Своєю самовідданою працею О.І. Корнелюк досяг значних успіхів у наукових дослідженнях, основними напрямками яких є вивчення молекулярних механізмів функціонування аміноацил-тРНК синтетази вищих еукаріотів та ролі функціональної динаміки в процесах білково-нуклеїнового впізнавання; використання методів білкової інженерії для конструювання нових білків із зміненими та унікальними властивостями; розробка генноінженерних технологій експресії та виділення нових цитокінів – ЕМАР II та С-модуля тирозил-тРНК синтетази для біомедичних досліджень; комп’ютерне моделювання просторової структури білків, макромолекулярних комплексів та їх молекулярної динаміки.

В останні роки інтенсивно розвивається структурна біоінформатика як окремий напрям досліджень, кінцевою метою якої є створення селективних модулаторів функціональної активності білків як потенційних лікарських засобів.

Одним з білків-мішеней для створення антивірусних препаратів є протеаза вірусу імунодефіциту людини (ВІЛ-1 протеаза) – ключовий білок процесингу ВІЛ. Проводяться дослідження динаміки ВІЛ-1 протеази у розчині, вивчена роль іонів в стабілізації активного центру. Аналіз молекулярної динаміки ряду мутантних форм ВІЛ-1 протеази проводиться для вивчення механізмів резистентності до дії інгібіторів ВІЛ-протеази, що використовуються при терапії СНІДу.

Для проведення досліджень в галузі біоінформатики, геноміки та структурної біології під керівництвом О.І. Корнелюка створено перший вітчизняний веб-портал BioUA (<http://www.bioua.org.ua>) як біоінформаційний ресурс Інституту молекулярної біології і генетики НАН України.

Новітнім напрямком комп’ютерних технологій, що швидко розвивається і інтенсивно застосовується в різних галузях сучасної науки, є Грід-технології. Для проведення моделювання структури білків та розрахунків молекулярної динаміки створена віртуальна лабораторія MolDynGrid (<http://moldyngrid.org>), як складова частина української академічної грід-інфраструктури. У віртуальній лабораторії MolDynGrid впровад-

жене інтегроване середовище для автоматизації комп'ютерних розрахунків. Створений веб-портал віртуальної лабораторії, який складається з розрахункового, аналітичного і навчального блоків, а також бази даних траєкторій молекулярної динаміки. Віртуальна лабораторія MolDynGrid є новою комп'ютерною платформою для моделювання молекулярної динаміки білків та наступного віртуального скринінгу. Отже, інтеграція даних біологічної і медичної інформатики в рамках трансляційної медицини створює основи для персоналізованої медицини майбутнього.

Сьогодні Ваше ім'я, шановний Олександр Івановичу, широко відоме не лише в Україні, а й за її межами, воно виکارбувано золотими літерами на науковому п'єдесталі пошани.

Ваш вагомий внесок високо оцінений науковим співтовариством, але найголовніша Ваша нагорода – це любов і шана людей, які Вас знають і оточують. Нехай же ця любов і повага завжди Вас супроводжують.

Щиро бажаємо Вам міцного здоров'я, невичерпної енергії, щастя і творчої наснаги на довгі роки!

Колективи редакційної колегії журналу та наукового навчально-методичного центру дистанційної освіти Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика.

УДК 614.2.002.6:681.31

ІНФОРМАТИКА ТА ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я

О.П. Мінцер

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

Стаття присвячена аналітичному розгляду шляхів застосування інформаційних технологій в охороні здоров'я, медичній науці та медичній освіті. Особлива увага приділена впровадженню методів та технологій в лікувально-профілактичних закладах, передачі медичних знань та забезпеченню безперервного професійного розвитку лікарів та провізорів.

Ключові слова: медична інформатика, прийняття рішень, інформаційно-комунікаційні технології, передача медичних знань, децентралізація медичної освіти, дистанційне навчання, управління охороною здоров'я.

ИНФОРМАТИКА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

О.П. Минцер

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика

Статья посвящена аналитическому рассмотрению путей применения информационных технологий в здравоохранении, медицинской науке и медицинском образовании. Особое внимание уделено внедрению методов и технологий в лечебно-профилактических учреждениях, передаче медицинских знаний и обеспечению непрерывного профессионального развития врачей и провизоров.

Ключевые слова: медицинская информатика, принятие решений, информационно-коммуникационные технологии, передача медицинских знаний, децентрализация медицинского образования, дистанционное обучение, управление здравоохранением.

INFORMATICS AND HEALTH CARE

O.P. Mintser

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P.L. Shupyk

The article is devoted to analytical consideration of ways of application of information technologies in a health care, medical science and medical education. The special attention is spared to introduction of methods and technologies in medical and preventive institutions, to the transfer of medical knowledge and providing of continuous professional development of doctors and pharmacists.

Key words: medical informatics, decision making, information-communication technologies, knowledge transfer, decentralization of medical education, distance education, health care management.

Вступ. “Декларація принципів”, що була прийнята ще в 2003 році у Женеві, визначила загальне світове прагнення побудувати орієнтоване на інтереси людей, відкрите для всіх і спрямоване на розвиток інформаційне суспільство, в якому для кожного громадянина була б гарантована можливість створення та користування професійними та соціальними знаннями. Підкреслено, що завдання світового співтовариства полягає в тому, щоб використовувати потенціал інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для досягнення загальних цілей розвитку інформаційного суспільства. Серед них найважливіше значення займають проблеми охорони здоров'я – зменшення дитячої

смертності; поліпшення охорони материнства; боротьба з захворюваннями; сприяння екологічній усталеності та інші. Наголошено, що освіта, знання, інформація і спілкування становлять основу розвитку, ініціативності й добробуту людської особистості.

ІКТ мають величезний вплив практично на всі аспекти нашого життя. Стрімкий прогрес ІКТ забезпечує нові перспективи досягнення більш високих рівнів розвитку як суспільства, так і особистості, та стає потужним інструментом підвищення продуктивності, економічного росту.

У ХХІ столітті на зміну стихійному ринковому механізмові розвитку світової цивілізації приходить гло-

бальний цифровий порядок, у якому міць держави визначається здатністю виробляти знання й сучасні технології, швидко і ефективно обробляти інформацію і на цій основі створювати умови для благополуччя своїх громадян.

Важливо підкреслити, що на той час, коли ще лише починали формуватися перші концептуальні засади майбутнього інформаційного суспільства, Україна перебувала серед незаперечних лідерів, ідеологів його побудови. На жаль, в останні часи наша країна втратила в значній мірі ці позиції.

Цифрові технології принципово змінюють не тільки можливості зв'язку, а й технології обміну та обробки інформації для оптимізації управління суспільним розвитком у глобальному просторі. На світовому обрії вимальовуються контури принципово нової цифрової медицини.

Сучасний світ інформації знаходиться в постійному розвитку. Головні фактори розвитку – фантастичний ріст обсягів інформації, з якою доводиться працювати кожному члену суспільства, зростаючі вимоги замовників інформаційних систем та технологічні можливості апаратних та програмних засобів, які постійно розширюються.

Одним з центральних факторів розвитку є зсув інформаційних послуг в сторону обслуговування все більш складних запитів в реальному масштабі часу. Споживачу все складніше миритися з обмеженнями існуючих технологій, що потребують штучного розподілу задач масового вводу та модифікації даних, завдань аналізу та пакетної обробки. Намагання поєднати всі можливі завдання в рамках однієї обчислювальної системи поки що потребують великих зусиль по супроводу системи. Змішане завантаження визначається як оперативне оброблення складних транзакцій і стає невід'ємною характеристикою сучасних інформаційних систем.

Швидке просування спостерігається й у площині апаратних рішень. Всі більш могутні обчислювальні платформи стали доступні при одночасному зниженні вартості апаратних компонентів. Зросла пропускна спроможність мереж, продовжує знижуватися вартість оперативної пам'яті тощо. Однак найважливішою зміною в комп'ютерній архітектурі можна вважати використання декількох процесорів для кардинального збільшення обчислювальної потужності. Визначився ряд архітектурних напрямків, пов'язаних з використанням *симетричних багатопроцесорних систем* (форма, яка використовується найчастіше), що застосовує принцип єдиної оперативної пам'яті; *слабко зв'язаних багатопроцесорних сис-*

тем, що являє сукупність самостійних комп'ютерів, об'єднаних у єдину систему швидкодіючою мережею; та, нарешті, *системи з масовим паралелізмом для обробки інформації*, що налічують сотні й навіть тисячі процесорів.

Зрозуміло, що об'єднання обчислювальних засобів проводиться із гарантованою *масштабованістю*, тобто підтримкою прогнозованого зросту системних характеристик (кількості користувачів, швидкості оброблення та інших).

Властивість масштабованості актуальна сьогодні через дві важливі причини. Насамперед, соціальні, наукові та галузеві процеси міняються настільки швидко, що унеможливають довгострокове планування, що вимагає всебічного й тривалого аналізу вже застарілих даних. Це обумовлює стратегію поступового, крок за кроком, нарощування потужності інформаційних систем.

З іншого боку, зміни в технології приводять до появи принципово нових рішень. Одночасно розширюється інтероперабельність, відкритість програмних і апаратних продуктів від різних виробників.

Вочевидь, використання ІКТ в кожній з галузей народного господарства має свої особливості.

Інформатика та практична охорона здоров'я

Слідом за тим, як у 1943 році була створена перша цифрова електронно-обчислювальна машина, у суспільстві набула популярності ідея про те, що незабаром комп'ютери стануть широко застосовуватися в обробці інформації, насамперед, в медицині. Протягом наступного десятиліття медицині постійно чули про можливий революційний вплив нових технологій, що змінить всю систему медичного обслуговування.

Минуло більше півстоліття виняткового прогресу в області комп'ютерної техніки. Багато що з первісних пророкувань почало збуватися. Інше ж, як, наприклад, обіцянки про широке впровадження комп'ютерів у повсякденну медичну практику, усе ще чекає свого здійснення. Проте, новітні технологічні досягнення останнього десятиліття – створення автоматизованих робочих місць з можливістю графічного подання інформації, розробка нових діалогових методів спілкування лікаря з комп'ютером, поява потужних персональних комп'ютерів з колосальним обсягом пам'яті, розвиток нових методів обробки й зберігання більших масивів даних – створили реальні передумови для того, щоб кожний фахівець-медик і кожний науковець, що займається медичними дослідженнями, одержали можливість використати комп'ютер у своїй повсякденній роботі.

Медична інформатика сприяла поглибленому розумінню того факту, що на сучасному рівні вже неможливо управляти медичними знаннями за допомогою традиційних методів ведення записів на папері. Свою роль у цьому зіграла також переконаність у тім, що процес ухвалення кваліфікованого медичного рішення (діагностика, вибір методу лікування) настільки ж важливий для сучасної медицини, як і збір фактичного матеріалу, на якому базується вибір рішення лікарем або планування наукового дослідження.

Останнє обумовило появу принципово нового напрямку – теорії медичних інформаційних систем.

У нинішньому розумінні, медичною інформаційною системою називається комплекс методологічних прийомів, технічних засобів і алгоритмів керування, призначених для збору, зберігання, обробки й передачі інформації в лікувально-профілактичних установах.

Одними з перших прикладів використання обчислювальних пристроїв у лікувальних установах були автоматизовані системи, які надавали допомогу практикуючому лікарю в ухваленні рішення. Однак далеко не всі програми, що розроблялися для використання комп'ютерів у медицині, переслідували саме цю мету. Деякі з програм були присвячені також вивченню можливості створення єдиної лікарняної інформаційної системи. Ці первісні проекти, можливо, не претендували на багато чого, оскільки були націлені на досягнення практичних результатів за короткі строки. Однак труднощі, з якими зіштовхнулися їхні розробники, були досить значними.

Розробкою фундаментальних принципів теорії медичних інформаційних систем почали одночасно займатися в колишньому СРСР і США. Значне поширення отримали дослідження, проведені школою академіка М.М. Амосова й співавт., 1965-1975 рр. [1].

Першим проектом лікарняної інформаційної системи в Сполучених Штатах був, ймовірно, проект MEDINET, розроблений фірмою Дженерал Електрик.

Починаючи з 70-х років розвиток лікарняних інформаційних систем пішов за різними напрямками: вже зазначених симетричних багатопроцесорних систем, слабко зв'язаних багатопроцесорних систем та систем з масовим паралелізмом для обробки інформації.

Активізація й прискорення робіт в області створення комп'ютерних систем медичного призначення спостерігалися на початку 70-х років, відразу після появи міні-комп'ютерів. Лікарняні відділення й невеликі адміністративні підрозділи одержали можливість придбання власних спеціалізованих комп'ютерів для розробки необхідних прикладних систем. У поєднанні з розробкою універсальних засобів програмування,

що забезпечили можливість роботи з комп'ютером навіть для людей, що не володіють навичками програмування, впровадження міні-комп'ютерів дало в руки медиків-дослідників досить потужні засоби проведення обчислень і обробки інформації.

Ситуація змінилася ще більш радикально наприкінці 70-х і початку 80-х років, коли були створені перші мікропроцесори й перші персональні комп'ютери та мікрокомп'ютери. Тепер не тільки самостійні лікарняні відділення могли дозволити собі використання міні-комп'ютерів, але й частина осіб одержала можливість придбання мікрокомп'ютерів. Це нововведення значно розширило базу для комп'ютеризації всього суспільства й послужило поштовхом для розробки засобів програмування нового покоління. Перші статті, присвячені питанням застосування обчислювальних систем у медицині, були опубліковані в медичних журналах ще наприкінці 50-х років, однак лише наприкінці 70-х років з'явилися перші рекламні повідомлення, що пропонували комп'ютери, орієнтовані на лікарів. За кілька років був налагоджений промисловий випуск цілої серії комп'ютерних системних засобів керування базами даних. Описи цих засобів стали з'являтися в періодичній пресі поряд із традиційною рекламою лікарських препаратів і інших виробів медичного призначення. У цей час серед практикуючих лікарів укоренилася думка про доцільність використання мікрокомп'ютерів у цілому ряді задач, включаючи обмежене застосування для лікування пацієнтів і для клінічних досліджень.

Зрозуміло, що практично побудована комп'ютерна система може збільшити продуктивність і ефективність роботи фахівців охорони здоров'я й потенційно сприяти зменшенню вартості робочої сили лікарні. Фрідман і Мартін запропонували модель медичної інформаційної системи (МІС), що базується на шести різних компонентах: керуюча програма, фінансові процедури, засоби зв'язку та мережеве забезпечення, управління лікувальною установою, медична документація і медичне забезпечення [3].

Проблемно орієнтовані системи дотепер знаходять застосування в лікарнях, однак інтеграційна структура МІС, в якій найбільш істотним елементом є компонент зв'язку, усе більш упевнено впроваджується в практичну охорону здоров'я. Медична допомога населенню не досягне високої якості навіть при солідних інвестиціях, якщо комп'ютерні системи працюють ізольовано одна від одної. Інтеграція й обмін даними через загальну базу даних усуває переважність комп'ютерів і дає позитивний ефект. Складні програми (наприклад, санітарно-епідеміоло-

гічного контролю) легше застосовувати при глобальному обміні даними, а не коли окремі системи забезпечують доступ тільки до деякої частини зібраних у лікарні даних. У той же час інтегрована МІС не вимагає з'єднання всіх служб через центральний комп'ютер, хоча такий підхід не є виключенням.

Загальна ситуація із впровадження медичних інформаційних систем у практичну медицину характеризується безперервним ростом інтересу до них і ще більш вираженою тенденцією до збільшення витрат на їхнє створення й експлуатацію. Так, витрати на медичні інформаційні системи в 1987 році в Сполучених Штатах обчислювалися 4,5 мільярдами доларів, і перевищили 7 мільярдів в 1990 році. У цілому, лікарні витрачали 3,7 % їхнього загального бюджету на інформаційні системи в 1987 році, а наприкінці цього сторіччя ці витрати сягнули 5 % та більше. Очікується, що ця цифра буде рости в міру того, як все більше число лікарень будуть рухатися в напрямку забезпечення комп'ютерної обробки даних.

У розвинених країнах більшість лікарень із числом ліжок від 100 і більше використовують комп'ютери для своїх потреб в обробці інформації. На жаль, більша частина з них до останнього часу обмежувала використання комп'ютерів лише функціями виписки рахунків і розрахунків вартості лікування хворих.

Сьогодні в розвинених державах понад 80 % лікарень застосовують комп'ютери для обробки інформації, однак не більше половини з них забезпечує повний доступ персоналу до комп'ютера безпосередньо в палатах.

Основою побудови МІС є уніфікована медична документація й, насамперед, історія хвороби.

Історія хвороби узагальнює те, що було з пацієнтом у минулому, і документує спостереження, діагностичні висновки й плани медичного персоналу. У певному сенсі вона є зовнішньою пам'яттю, до якої фахівці охорони здоров'я можуть звернутися при необхідності пошуку інформації про пацієнта через деякий час.

Лікарняна історія хвороби є основним механізмом, що забезпечує наступність лікування протягом госпіталізації пацієнта. У свою чергу, амбулаторна історія хвороби допомагає забезпечити наступність лікування від одного візиту пацієнта до іншого. Оскільки очікувана тривалість життя рости й популяція старіє, центр ваги амбулаторного медичного обслуговування зміщується у бік профілактики й лікування хронічних захворювань, а не лікування гострих захворювань. Амбулаторна історія хвороби дозволяє медичним працівникам переглядати дані, зібрані за досить

великі проміжки часу й тим самим вивчати перебіг захворювань пацієнта.

Історія хвороби є також основним документом, за яким можна судити, чи одержав пацієнт належне лікування. У ній нерідко втримується інформація про дії медичних працівників і підстави для цих дій. Для медичного працівника, утягненого в судовий розгляд, зміст історії хвороби може бути захисним або звинувачувальним фактором. Крім відповідності юридичним вимогам, історія хвороби є основою для професійної або відомчої оцінки якості; організації контролю за дотриманням професійних стандартів.

Ведення історій хвороби впливає також на фінансове становище установи. Так, наприклад, інформація, що забезпечує класифікацію пацієнтів за клініко-статистичними групами (diagnosis related groups), що лежить в основі системи оплати за програмою Medicare, використовує дані з історій хвороби.

Нарешті, історії хвороби є джерелами нових медичних знань. Ретроспективні дослідження виписок з історії хвороби дозволяють виявити важливі медичні причинно-наслідкові зв'язки. Більшість епідеміологічних досліджень засновано на ретроспективному аналізі значного числа історій хвороби.

Введення поняття проблемно-орієнтованої історії хвороби змусило переглянути традиційне ставлення до автоматизованої історії хвороби. Основою структурної організації історії хвороби стала прив'язка діагностичних і терапевтичних процедур до певної проблеми.

Лікарі первинної медико-санітарної допомоги забезпечують майже всю амбулаторну медичну допомогу своїм пацієнтам. Однак сьогодні відповідальність за надання такої допомоги розподілена між групами медичних працівників амбулаторних клінік і оздоровчих організацій. Амбулаторні історії хвороби містять довгі записи, зроблені різними медичними працівниками, велику кількість результатів лабораторних тестів і різноманітний набір інших елементів даних, наприклад рентгенограми, локальні епікризи, висновки спеціалістів. Тому потреби в застосуванні комп'ютерів для полегшення амбулаторної допомоги зросли.

Внаслідок можливості виникнення помилок при введенні клінічної інформації в комп'ютер, автоматизовані системи ведення історії хвороби повинні виконувати ретельні перевірки даних. З цією метою запропонований цілий ряд методів [14]:

- вихід за межі припустимих значень показників;
- відповідність даних, що вводять, певному шаблону;
- відповідність даних різним математичним співвідношенням;

- перевірка сумісності декількох уведених значень;
- перевірка орфографії тощо.

Як правило, в сучасних умовах лікарі самі вводять лікарські призначення й замовлення на лабораторні тести, хоча безпосереднє введення інформації менш прийнятне для них, оскільки пов'язане з тривалим діалогом, необхідним для введення цих даних у комп'ютер.

Опір безпосередньому введенню даних у комп'ютер слабшав з появою систем розпізнавання мови, що досягли рівня надійності розпізнавання 95 % і вище.

Незважаючи на всі розмови про переваги “безпаперової технології”, розміщення інформації на паперових носіях також має певні переваги. Так, людина читає текст паперового документа на 25 % швидше й сприймає його на 10 % точніше, ніж той же самий текст на екрані відеотерміналу [12]. Сумнівно тому, щоб папір був зовсім виключений з кабінетів лікарів. Навіть в умовах повної автоматизації лікарі можуть воліти мати паперові копії фрагментів історії хвороби для специфічних цілей.

Автоматизовані системи ведення історії хвороби забезпечують вивід більшості звітів про динаміку захворювань. При цьому дані організовані відповідно до їхнього збору. Тим самим акцент робиться на зміну стану пацієнта із часом. Останній параметр вимагає коментарів. Якщо пацієнт перебуває в блоці інтенсивної терапії, то реєстрація змін його стану щохвилини може становити певний інтерес. Лікареві амбулаторної установи досить знати, як мінявся стан його пацієнтів з інтервалами в тижні або навіть місяці. Для зручності фахівця, що аналізує звіт про перебіг захворювання, масштаб часу повинен бути обраний відповідно до інтенсивності терапії.

Пошук необхідної інформації про стани хворого в МІС здійснюється приблизно в чотири рази швидше, ніж у звичайній історії хвороби. Підкреслимо, що при цьому МІС дозволяють виводити більшу частину історії хвороби у формі звітів (епікризів) або ж у вигляді компактних і більше доступних для огляду документів.

У майбутньому можна чекати появи більш складних стратегій складання висновків і епікризів, зв'язаних, наприклад, з виявленням значних відхилень у параметрах стану пацієнта.

У багатьох ситуаціях лікарі можуть засвоювати графічну інформацію набагато швидше, ніж її текстові або числові еквіваленти. Тому в сучасних МІС забезпечується представлення даних обстеження пацієнта в графічному вигляді.

Для формування попереджень про майбутні важливі клінічні події, добування відомостей про медичні або

адміністративні характеристики пацієнтів, а також для статистичної обробки даних використовуються підсистеми виконання запитів і ведення контролю.

Хоча функції виконання запитів і ведення і є різними, їхня внутрішня логіка схожа. В обох випадках центральна процедура аналізує записи з історії хвороби пацієнта й, якщо ці записи задовольняють заздалегідь заданим критеріям, формують відповідний вихідний документ. Виконання запиту звичайно пов'язане з обробкою великих підмножин пацієнтів або всієї популяції; вихідним документом є таблиця, рядки якої містять або вихідні дані, витягнуті з медичних записів, або підсумкову статистичну характеристику цих даних. Контроль звичайно використовується тільки для пацієнтів, що перебувають на активному лікуванні; вихідним документом є попередження або нагадування.

Системи виконання запитів і ведення контролю можуть бути використані також для забезпечення клінічного лікування й для ведення науково-дослідної роботи, проведення ретроспективних досліджень, рішення управлінських завдань.

Нагадування, які видає комп'ютер, значно розширюють можливості лікарів організувати профілактичні заходи відносно вибраних пацієнтів. Системи контролю можуть ідентифікувати пацієнтів, задіяних у періодичних профілактичних оглядах і інших заходах, і нагадувати лікарям про їхнє виконання при черговому візиті пацієнта.

У теперішній час рандомізований аналіз лікування хворих став золотим стандартом для клінік, але ретроспективне вивчення вже наявних даних завжди робило великий внесок у розвиток медицини. Воно може дати відповідь на питання, що цікавлять дослідника, зокрема про характер груп досліджуваних хворих і контрольної групи, про принципи статистичного аналізу їхнього зіставлення [18].

Фрагменти історії хвороби, що зазвичай зберігаються в пам'яті комп'ютерів, найчастіше містять у собі відомості про лікарські призначення, результати лабораторних тестів і діагностичних досліджень, а також про діагнози, встановлені при прийманні пацієнтів. Тому ці дані корисні при дослідженнях, що стосуються особливостей обслуговування популяції, ефективності виконання лабораторних тестів, а також токсичних впливів лікарських препаратів.

Поява системи фіксованого відшкодування витрат на лікування захворювань і пов'язана з нею конкурентна боротьба лікарень за отримання контрактів з органами охорони здоров'я привели до того, що адміністраторам медичних установ доводиться роз-

глядати перелік медичних послуг і їхню вартість. Крім того, адміністратори повинні мати можливість контролювати ресурси, які використовують лікарі для лікування тих або інших класів пацієнтів, і надавати зворотний зв'язок лікарям. МІС можуть надати інформацію про взаємозв'язки між діагнозами, індексами ваги захворювання й споживанням ресурсів, тим самим будучи важливим інструментом для тих адміністраторів, які намагаються прийняти обґрунтовані рішення про дії в усе більше чутливій до економічних питань сфері охорони здоров'я.

Слід також зупинитися на проблемах забезпечення користувачів валідною інформацією.

Дослідник може одержати неточну інформацію з автоматизованої системи ведення історії хвороби, якщо він недостатньо ознайомлений зі структурою даних, що зберігаються в ній, правилами кодування, зберігання й одержання інформації. Неповнота медичних відомостей, що зберігаються в комп'ютері, про пацієнта є загальним правилом. Якщо збір даних опирається на технологію заповнення медичними фахівцями неформалізованих бланків, то майже напевно вони будуть містити неповну та невалідну інформацію.

Згідно із загальною думкою, МІС можна класифікувати за декількома рівнями.

Найпростіший пов'язаний з автоматизацією медичних записів. Цей рівень характеризується тим, що тільки близько 50 % інформації про пацієнта вноситься в комп'ютерну систему, і в різному вигляді видається її користувачам у вигляді звітів. Іншими словами, подібна комп'ютерна система є деякою автоматизацією "паперової" технології ведення пацієнта. Такі автоматизовані системи звичайно охоплюють реєстрацію пацієнта, виписки, внутрішні переклади, уведення діагностичних відомостей, призначення, проведення операцій, фінансові питання, і служать, насамперед, для різного виду звітності.

В МІС *другого* рівня реалізується система комп'ютеризованого медичного запису. Відповідно, ті медичні документи, які раніше не вносилися в електронну пам'ять (насамперед мова йде про інформацію з діагностичних приладів, одержувану у вигляді різного роду друкованих матеріалів досліджень), індексуються, скануються й запам'ятовуються в системах електронного зберігання зображень.

Третій рівень розвитку МІС пов'язаний із впровадженням електронних медичних записів. Забезпечується введення, обробка й зберігання інформації на робочих місцях. Користувачі ідентифікуються системою, їм даються права доступу, що відповіда-

ють їхньому статусу. Структура електронних медичних записів визначається можливостями комп'ютерної обробки. На третьому рівні розвитку МІС електронний медичний запис може вже відігравати активну роль у процесі прийняття рішень і інтеграції з експертними системами, наприклад при встановленні діагнозу, виборі лікарських засобів.

В МІС *четвертого* рівня зберігається вся відповідна медична інформація про конкретного пацієнта, джерелами якої можуть бути як одна, так і кілька медичних установ. Для такого рівня розвитку необхідна загальнодержавна або інтернаціональна система ідентифікації пацієнтів, єдина система термінології, стандарти обстежень та лікування, структури інформації, кодування тощо.

Нарешті, МІС *п'ятого* рівня включає електронний запис про здоров'я. Він відрізняється від попередньої існуванням практично необмежених джерел інформації про здоров'я пацієнта. З'являються відомості з областей нетрадиційної медицини, поведінкової діяльності (паління, заняття спортом, використання дієт тощо).

У теперішній час основний наголос традиційно робиться на локальні медичні інформаційні системи і мережі. На порядку денному стоїть створення територіальних, а потім глобальних МІС.

Зауважимо, що за останнє десятиліття ми спостерігаємо широке впровадження інформаційних технологій і в діяльність лікувально-профілактичних установ та медичних закладів України, зокрема в них створюються локальні інформаційні медичні системи.

На жаль, в Україні, як і в усьому світі, впровадження інформаційних технологій в практичну охорону здоров'я здійснюється поки без розв'язання питань сумісності інформаційних ресурсів, без обліку реальних можливостей зміни регламентів у лікувальних установах. Нав'язування технічних рішень без визначення стандартів інформаційного обміну даними тільки збільшує проблему й викликає неприйняття інформатизації з боку медперсоналу. Все це нагадує рішення проблем «клаптевими» методами. Зрозуміло, що, які із розроблених систем мають шанс на виживання, покаже час.

До 1980-х років амбулаторне й стаціонарне лікування розглядалися як дискретні події – і з медичної, і з адміністративної точки зору. Пацієнтів вели як амбулаторних, поки захворювання не вимагало додаткових обстежень або госпіталізації. При надходженні пацієнта в лікарню історія хвороби заводилася знову. Будь-які, навіть виконані в амбулаторних умовах дослідження звичайно проводилися заново під

час госпіталізації, для того, щоб стаціонарна база даних була досить повною для прийняття рішень. При виході пацієнта з лікарні йому видавалася виписка з короткими даними про госпіталізацію – діагноз, змінні показники, за якими потрібно стежити, і терапія – які поверталися в амбулаторну картку. Докладні дані, на яких ґрунтувався діагноз, і інформація про тимчасові зміни, що мали місце під час госпіталізації, не вважалися важливими для довгострокового наступного спостереження, і тому опускалися. Таким чином, більшість інформативних ознак просто губилися при переносі з одного документу в другий.

Сучасні умови розвитку медицини диктують вимоги інтеграції амбулаторної практики й стаціонарного лікування, щоб максимально збільшити обсяг діагностичного дослідження й лікувальних заходів, проведених амбулаторно, усунути дублювання й гарантувати надання кваліфікованої медичної допомоги в будь-яких умовах. Пацієнт надходить у лікарню лише для виконання досліджень, які можуть виявитися небезпечними в амбулаторних умовах, або для інтенсивного лікування. Таке об'єднання амбулаторного й стаціонарного лікування вимагає, щоб всі необхідні відомості були доступні саме там, де в цей момент оглядають хворого. Вкрай потрібна консолідація інформації, одержуваної з різних джерел. Мається на увазі оцінка наступності даних у змісті порівняльності. Таким чином, всі витягнуті з вихідної системи дані повинні містити в собі тимчасові мітки, а в процес збирання даних повинна входити перевірка тимчасових міток при формуванні затвердженого плану лікування хворого. Цього зонайкраще можна домогтися за рахунок індивідуального медичного електронного паспорта (МЕП), що містить відомості із всіх джерел одержання інформації про здоров'я пацієнта.

До останнього часу самі пацієнти переважно зберігали інформацію про обстеження чи проведене лікування в архаїчних паперових медичних картках. Незручність останніх особливо гостро відчувається сьогодні. З одного боку, лікар повинен витратити час, що інколи вимірюється годинами, на пошук й ознайомлення з необхідними даними по об'ємних історіях хвороби, з другого, – пацієнт повинен стежити за збереженням і укомплектуванням медичної карти, що буває складно при переїздах (наприклад, на інше місце проживання, санаторій). Проблема стає ще більш гострою, якщо додаються візуальні дані (рентгенівські знімки, КТ, МРТ).

Прийняття МЕП як єдиного сховища індивідуальної медичної інформації вимагає змін в підході до реєст-

рації медичної інформації. Персональні дані повинні бути досить докладними, щоб за ними можна було відтворити статус пацієнта в певний час у минулому. Історично розмір бази даних обмежувався кількістю відомостей, які можна було вводити швидко й безпомилково. Перехід до повних баз даних про обстеження пацієнтів і їхнє лікування змінює цю ситуацію. Тому основна увага повинна бути спрямована на стандартизацію й структурування медичної інформації.

Окрім того, інформація повинна зберігатися протягом життя пацієнта, і, можливо, ще довше, для дослідницьких цілей.

Підкреслимо, що ідея персоналізації збереження даних пацієнтів розглядається вже давно. Електронні носії медичної інформації застосовували в Америці і Європі, однак там використовують спеціальні смарт-карти, в які вноситься тільки інформація обмеженого обсягу. Основні дані зберігаються в розподілених (чи локальних) МІС.

Нами було запропоновано свій власний варіант розв'язання проблеми, який не має аналогів у світі. Основною ідеєю було створення *функціонально незалежного медичного електронного паспорта*. Приводом до неї, як підкреслювалось вище, стала необхідність масово забезпечити населення сучасними індивідуальними електронними документами для визначення стану здоров'я кожної людини.

Первісною базою для нього було використання компакт-дисків малих форм. На сьогодні медичний електронний паспорт громадянина розміщений на спеціальному пристрої, що поєднує флеш-пам'ять та контролер, що вміщує 16 Гб інформації.

В перспективі існує можливість створення медичних електронних паспортів ємністю 64 та 128 Гб.

Згідно з концепцією, до МЕП буде заноситися не тільки інформація в випадку захворювань, але й абсолютно всі дані про пацієнта, починаючи від моменту його народження і до смерті, включаючи всю графічну інформацію та результати візуальних досліджень – ультразвукових, рентгенологічних, комп'ютерної томографії тощо. Можна також розмістити у медичному паспорті й необхідні відомості про родичів власника документа.

Впровадження МЕП у медицину дозволить:

- мати об'єктивізовану динамічну картину структури здоров'я населення з виділенням груп ризику й локалізацією їхнього місцезнаходження й професійної діяльності;
- забезпечити прийняття оперативних рішень у випадках невідкладних станів за рахунок одержання повної інформації про пацієнта;

- підвищити відповідальність медичних працівників за ухвалені рішення;
- створити інформаційний базис для забезпечення правового захисту як пацієнта, так і лікаря;
- рекомендувати профілактичні й оздоровчі заходи на стадії, коли ще можливе повернення основних систем організму до стану норми;
- створити принципово нову медичну карту (на основі електронних карт) з розподілом прав і обсягів доступу для лікаря, лікаря швидкої й невідкладної допомоги, страхової медицини, головного лікаря й самого пацієнта;
- зняти соціальну напруженість відносно найбільше незахищеної частини населення (пенсіонери, діти, непрацездатні інваліди, матері-одиночки);
- організувати ефективну систему взаєморозрахунків при наданні медичних послуг населенню, включаючи аптечне обслуговування;
- підвищити економічну обґрунтованість медичного страхування й знизити витрати за рахунок вірогідності вихідної діагностичної інформації;
- обґрунтовано планувати в умовах обмеженості фінансових ресурсів найбільш доцільні програми оздоровлення населення в конкретних регіонах (облас-
тах, районах, містах).

Серед проблем, що мають бути вирішені при розробці МЕП, найважливішими слід вважати: забезпечення права селективного доступу; захист інформації, забезпечення захисту прав хворого та лікаря. Суттєвими є також етичні проблеми, що пов'язані з можливістю читання та / або використання інформації сторонніми особами.

Досить складно вирішити проблему забезпечення точності інформації, оскільки медичні дані традиційно відрізняються неточністю та неповнотою. Типова проблема – помилки при обробці ідентифікаційних номерів пацієнтів, що можуть складатися з десяти і більше цифр, або демографічних даних про пацієнтів, у яких відсутні їхні ідентифікаційні номери. Це призводить до неможливості формування як повної консолідованої інформації про пацієнта, так і ведення окремих записів про стан його здоров'я. Дослідження показали, що частка помилкових записів може доходити до 40 відсотків. Тому, як правило, доводиться виконувати «чищення» даних до початку впровадження МЕП.

Складним ще лишається питання щодо гармонізації проблеми використання стандартів та індивідуалізації лікувальних дій.

До електронного паспорта заноситься будь-яка інформація. Проте далеко не всі лікарі можуть зро-

бити це коректно, тобто так, щоб занесеним даним можна було б довіряти (а саме, забезпечити валідність, релевантність і пертинентність інформації). Вкрай необхідними є алгоритми перевірки інформації, її достовірності.

Хоча ідея медичного електронного паспорта досить прозора, проте саме впровадження МЕП – складний технологічний процес. Труднощі складає навіть сама форма реєстрації інформації у медичному паспорті. Вона має бути зручною як для лікарів, так і для наступної обробки інформації. При цьому слід забезпечувати валідність медичної інформації, ідентифікацію медичних працівників тощо. До електронного паспорта має вноситися стандартизована інформація. Попри те, що в Україні багато зроблено стосовно введення стандартів з надання лікувально-профілактичної допомоги, конкретних стандартів дій лікарів немає. Тому одним із першочергових завдань є саме розробка стандартів певних лікарських дій, у тому числі для сімейної і страхової медицини.

Технологічно при внесенні інформації пацієнта до МЕП лікар використовує звичайний комп'ютер, за допомогою якого можна фіксувати всю інформацію про людину в певній базі даних. Забезпечується направлений доступ і до мережі інших закладів охорони здоров'я. Занесені дані затверджуються електронним підписом лікаря. Зрозуміло, що кожен лікар несе повну відповідальність за всі свої дії.

Отже, медицина отримує ідеальний інструмент для моніторингу стану здоров'я населення та дій лікаря. Медичний паспорт забезпечує також і послідовність лікування. Але найголовніше – кожен пацієнт має певний захист у будь-якій екстремальній ситуації, що може з ним трапитись, оскільки за допомогою МЕП та комп'ютера можна отримати всі необхідні медичні дані.

Враховуючи те, що кожен лікар несе відповідальність за лікування пацієнта, то кваліфікація лікаря й ефективність його призначень також за допомогою МЕП можуть відслідковуватися різними контролюючими органами. Та й медикаментозні витрати, використання діагностичних і стаціонарних ресурсів можна відстежувати не менш чітко.

Слід підкреслити, що розроблені раніше медичні паспорти, засновані на смарт-картках з основною функцією – ідентифікації особи, при використанні глобальної медичної мережі, не позбавлені недоліків несанкціонованого доступу до інформації.

МЕП, у принципі, не має подібного недоліку, оскільки уся необхідна медична інформація знаходиться прямо на носіїві, тобто у лікаря не виникає потреби звертатися до глобальних мереж.

Сьогодні проект впровадження індивідуального медичного електронного паспорта громадянина України вже можна вважати спільною, загальносвітовою справою електронної паспортизації населення. Оскільки вона в зарубіжних країнах і в Україні вирішується по-різному, то в найближчому майбутньому необхідно буде обрати такий проект медичного електронного паспорта, який би міг стати фундаментом для єдиного глобального інформаційного медичного простору.

Інформатика та медична освіта

Масштаб технологічних перетворень, що за останнє десятиліття зазнали засоби створення, передачі й обробки знань, змушує деяких експертів зробити висновок про те, що ми, очевидно, відчиняємо двері до нового століття знань. Розвиток цифрових технологій сприяв не лише зміні структур систем знань, що були засновані на усному, письмовому та друкованому слові, але й безпрецедентному поширенню інформаційних мереж у двох напрямках – прискорення швидкості передачі й ущільнення підключень. Людство входить у століття, де необхідно спілкуватися не лише більше, а й, що надзвичайно важливо, швидше, щоб можна було існувати, виживати й не вибути з гонки. Інтерактивність є ще однією характеристикою цих нових носіїв знань.

Сказане стосується і медицини. Разом з тим, не викликає жодних сумнівів той факт, що медицина є *особливою галуззю* знань. Підвищена відповідальність при прийнятті рішень, як правило, обмаль часу для збору необхідних відомостей, обумовлена цим фактором недостатня й неточна інформація про патологічний процес, яким страждає пацієнт, змушують говорити про професійну роботу лікаря в умовах *вираженої невизначеності*.

Зазначимо, що обсяг (навіть далеко не повний) зібраної біля ліжка хворого інформації в сучасних умовах настільки великий, що робить практично неможливою ефективну обробку отриманих відомостей. Якщо ж враховувати, що лікареві доводиться зіставляти діагностичні і лікувальні дані з накопиченою у медицині інформацією щодо передбачуваного у пацієнта захворювання, то стає зрозумілим поширений жарт про існуючий у медицині «інформаційний кошмар».

Досить часто наводиться відомий факт, що за останні кілька років на людство отримало стільки нових медичних відомостей, скільки воно не мало за всю довгу історію свого розвитку. Тому сьогодні практично всі медичні фахівці, і особливо ті, які працю-

ють у хірургічних стаціонарах, говорять про необхідність зменшення наявної інформації, виділення найбільш інформативних і валідних симптомів, моделювання патологічних процесів.

Отже, необхідність зміни системи медичної освіти абсолютно очевидна й зумовлена численними факторами: стрімким зростанням обсягів медичних відомостей і швидкою зміною самого розуміння подій, фактів, явищ, недостатнім часом для передачі необхідних знань, нескінченною розмаїтістю фізіологічних і патологічних станів організму людини.

Серед шляхів вирішення окреслених проблем насамперед називають інформаційну децентралізацію освіти. Вона сприяє вкрай актуальному вирішенню проблем щодо забезпечення соціальної рівності, а саме: створення рівних можливостей для отримання медичної допомоги та медичної освіти незалежно від місця проживання, а також стану здоров'я і соціального статусу.

Наголошується можливість отримання медичної освіти або телемедичної послуги в медичних центрах, навчальних закладах, діагностичних центрах будь-якого міста України або іноземних держав, не виїжджаючи зі своєї зони мешкання.

Докорінно змінюється і роль викладача. Освіта на відстані (дистанційна освіта) розширює й оновлює роль викладача, робить його наставником-консультантом, який повинен координувати пізнавальний процес, постійно вдосконалювати курси, що він викладає, підвищувати творчу активність і кваліфікацію відповідно до нововведень та інновацій.

Дуже важливо, що і виробництво, і держава, і суспільство оцінюють, насамперед, практичний бік якості підготовки фахівця, при цьому спираючись не на університетські критерії рівня засвоєння знань або сформованості вмінь і навичок. Роботодавця не цікавлять якість освітнього процесу, якість системи освіти та критерії, за якими оцінюються суб'єкти навчання. Для нього важлива якість професійної освіти як результату, а саме – відповідність особистісних, професійних і соціальних характеристик молодого фахівця потребам життя, включаючи потреби самого цього фахівця, виробництва та суспільства. Іншими словами, роботодавцю важлива професійна компетентність фахівця, його спроможність ефективно виконувати виробничі функції, практично вирішувати певні види завдань.

Власне кажучи, це шлях, що пов'язаний з концептуальним переходом на зміну мети навчання і впровадженням логіки компетенцій.

Його поява обумовлена також постійно зростаючим обсягом діагностичних і лікувальних даних,

швидкою зміною уявлень. Сьогодні знаменується не просто безперервним пошуком концептуально-методологічних основ і нових стандартів, що зможуть гармонійно поєднувати у собі попередні досягнення з сучасними запитами, а й оцінкою можливості зміни положень і професійних конструкцій.

Саме тому в світових системах освіти визначилася чітка тенденція руху від поняття кваліфікації до поняття компетенції.

Питання про компетенції і кваліфікації – це ключові питання про цілі освіти і норми якості освіти, її стандартів. Кваліфікаційний підхід припускає, що професійна освітня програма погоджується, як правило, з об'єктами (предметами) праці, співвідноситься з їхніми характеристиками, хоча і не свідчить про те, які здатності, готовності, знання й відносини оптимально пов'язані з ефективною життєдіяльністю людини в усьому різноманітті напрямків. Кваліфікація означає перевагу рамкової діяльності в стійких професійних алгоритмах. Компетенції відповідають вимогам «плаваючих» професійних границь, динаміці професій і руйнуванню професійних відосблень.

Організація медичної освіти з урахуванням компетенцій є недостатньо відпрацьованими напрямком у вітчизняній охороні здоров'я. Подібне нововведення вимагає не просто переробки навчального плану. Необхідне узгодження всіх навчальних процедур і забезпечення наступності навчання на всіх фазах медичної освіти. Більше того, при формалізації напрямку компетенцій виникає питання про готовність педагогічних кадрів і кадрів практичної охорони здоров'я до функціонування в практичному полі компетенцій.

Викладачі впливають на тих, хто навчається, різними способами. Найбільш важливий з них – це “моделювання ролі”. В цьому випадку викладач є зразком для наслідування, а ті, хто навчається, неявно переймають моделі дій від своїх наставників, включаючи поняття, знання й навички, а також визначають їх цінності, пріоритети й поведінку. Але відсутність професійних дій скоріше веде до дискредитації ролі компетенцій у системі охорони здоров'я. Тому введення компетентнісного підходу вимагає перебудови в першу чергу мислення й способу дій самих викладачів.

Численні види компетенцій утруднюють їхню діагностику за допомогою результатів освіти, збільшують ризик незбалансованості «змісту освіти – оцінювання компетенцій як результатів навчання» з погляду важливості останніх рівнів їхнього освоєння. Питання про номенклатуру компетенцій вимагає свого науково обґрунтованого рішення. Треба прагнути

до того, щоб мова компетенцій й їх «номенклатура» (склад, перелік) були зрозумілими професійним групам медиків й однозначно сприймалися всіма медичними й освітніми органами управління. Обидва профілі освітньої програми – академічна й професійна – також повинні бути описані за допомогою компетенцій. Інакше кажучи, визначення академічного й професійного медичних профілів тісно пов'язане з ідентифікацією компетенцій. Експерти попереджають про те, що склад й ієрархія загальних (універсальних) професійних компетенцій не можуть прямо поширюватися між державними системами освіти без урахування національної специфіки. Навіть домінуюче положення тих або інших компетенцій може змінюватися залежно від країни, спеціальності, напрямку.

Перехід до освіти, що базується на вимірі компетенції, потребує певного процесу осмислення, досліджень, розробок і прийняття науково обґрунтованих та адміністративно зважених рішень. Проте у реалізації цього процесу необхідна опора на розвинену психолого-педагогічну теорію або комплекс теорій, яких сьогодні ще немає. Більше того, суспільство й сама освіта досі не готові до такого кардинального зрушення. Окрім того, без серйозних інвестицій у медичну освіту перейти до нової моделі організації процесу навчання неможливо.

Однією з найголовніших переваг використання інформаційних технологій у навчальному процесі є *можливість індивідуалізації навчання*. Підвищення якості навчання, інтенсифікація навчального процесу й перехід на нові технології в даний час неможливі без упровадження в процес навчання різного роду автоматизованих навчальних систем. Головну роль у цьому процесі відіграють сьогодні технології дистанційного навчання. Методика викладання з використанням технологій дистанційного навчання істотно відрізняється від традиційних технологій навчання і в основному спирається на самостійне вивчення курсу студентом, причому значна частина роботи викладача перекладається на комп'ютер.

Дистанційні методи передачі знань в медицині, що реалізують освітні та навчальні завдання, стають одними з найважливіших. Враховуючи світові тенденції відходу від єдиної системи освіти, що існувала раніше, появи численних недержавних освітніх закладів, котрі застосовують нові системи, методики і технології навчання, нарешті, розвиток нових інформаційних технологій (поява смних носіїв інформації, зростання глобальних інформаційних мереж тощо) обумовили можливість необмеженого гарантування і практично миттєвої доставки інформації у будь-яку точку планети. Викла-

дач, використовуючи спеціальне програмне забезпечення, може ефективно представити свій навчальний матеріал у структурованому і зручному для засвоєння вигляді. При викладі деяких знань подібна форма подачі матеріалу може бути значно ефективнішою, ніж традиційна. Тому такі питання: як, де й у кого навчався спеціаліст, для організації, що надає йому відповідне звання, має менш істотне значення. Значно більшу цінність має перевірка якості знань та оцінка професійної компетенції фахівця.

Дистанційні технології застосовуються у навчальному процесі з метою розширити та доповнити можливості людини-педагога. З розвитком дистанційної освіти постає проблема адаптації навчального процесу, його організації до суб'єктів навчання та створення системи адаптивного навчання.

Ще більше змінює освітню парадигму поява безперервної освіти або освіти впродовж усього життя. Зрозуміло, що безперервний професійний розвиток залишає базові освітні програми у полі традиційної діяльності вищих закладів освіти, і робить наголос на індивідуальні та ті, що націлені на безпосередній практичний результат навчальні програми. Найпрогресивнішою платформою для реалізації подібних освітніх тенденцій залишається Інтернет-простір, освітні інформаційні Web-системи і корпоративні системи навчання. Підкреслимо, що дистанційне навчання на Web-платформі уособлює новий підхід до використання адаптивних й інтелектуальних технологій у навчанні.

Серед вимог до навчальних систем підтримки безперервного професійного розвитку, особливо в медицині, найважливішими є багатопредметність і міждисциплінарність навчально-методичного наповнення; наявність засобів побудови індивідуального навчального середовища, що включає побудову індивідуальних навчальних курсів та автоматизоване тестування.

Категорія знання відіграє ключову роль як у навчальному процесі, так і в інтелектуальних системах. Тому завдання подання, моделювання та управління знаннями у навчальній системі набуває особливої значущості.

В інтелектуальних системах дистанційного навчання моделювання знань спирається на методи роботи з текстом й інформацією, штучний інтелект і дидактику. В основу представлення знань покладено завдання семантичного моделювання навчального веб-контенту. Загальна модель управління спирається на інформаційне наповнення або контент, що виражає знання мовою комунікації людини; семантичну формалізацію контенту з урахуванням моделювання предметної області; і, нарешті, дидактичну

функцію, що управляє процесом постачання контенту суб'єктові навчання.

Поєднання інформаційних технологій та інноваційних педагогічних методик здатне підвищити ефективність і якість освітніх програм, підсилити адаптивність системи освіти до особливостей сприйняття і рівнів знань суб'єктів навчання, забезпечити додаткові можливості для побудови індивідуальних освітніх траєкторій навчання, а також реалізувати диференційований підхід до студентів із різним рівнем готовності до навчання.

Зазначене сприяє формуванню навчального середовища, меритократичного для розвитку не тільки обдарованих, але і студентів з невисоким рівнем базових знань. У той же час, для забезпечення більш ефективного використання великих інформаційних ресурсів, електронних бібліотек, баз даних і знань необхідним є створення та професійне використання сучасних систем навігації, оброблення та каталогізації даних.

Нові технології відкривають шлях до нового виду освіти, що ґрунтується на розвитку системи викладання з використанням електронних засобів навчання (е-освіта). Цей термін охоплює широку палітру форм застосування таких технологій, починаючи з роботи на комп'ютерах у класі і закінчуючи розвинутою системою дистанційного навчання. Віртуальна освіта припускає індивідуальну роботу в поєднанні з гнучким управлінням процесами навчання і з більшою самостійністю в процесі набуття знань. Надаючи можливості інституційних форм навчання, Інтернет поступово стає також найважливішим засобом самоосвіти, пропонуючи різноманітні інструменти для неформального пізнання і дозволяючи створювати віртуальні класи.

Передбачається, що е-освіта може повністю й остаточно витіснити традиційну систему освіти (у тому числі університети) як місце набуття знань. З іншого боку, важливішого значення набувають університети як елемент соціальної системи передачі знань. Найскладніші процеси зміни структури освіти розглядаються в рамках створеної зараз концепції «суспільства знань» [7, 25]. У цьому випадку принципове значення мають проблеми єдиного (принаймні, близького) розуміння переданої інформації. Обумовлені подібними проблемами труднощі отримали назву когнітивної асиметрії (когнітивного розірвання). Поряд з іншими видами асиметрій, наявних у задачах передачі знань (вікової, гендерної, соціальної тощо), питання щодо інтерпретації медичної інформації є досить важливим.

Одним із шляхів вирішення проблем реформування медичної освіти є впровадження безперервного професійного розвитку з забезпеченням самонавчання. В той же час, виникла проблема, пов'язана з відстеженням потоку інформації у навчальній і науковій літературі з метою вибору необхідних відомостей і наукових напрямків.

Зазначимо, що структуровані дані становлять всього 20 % і зростання їхнього обсягу важко прогнозувати. Якщо обговорювати динаміку змін неструктурованої інформації (80 % загального обсягу відомостей), то, на думку багатьох учених, протягом року спостерігається двократне збільшення їхнього обсягу. Фахівці з управління знаннями витрачають 35 % робочого часу на пошук інформації, при цьому 40 % важко знайти необхідну для роботи інформацію в корпоративній Інтранет-мережі.

Більша частина наявних літературних джерел акцентують свою увагу на якісних особливостях методології й узагальнюючому резюме досліджень, а дискусії щодо *характеру аналізу даних* присутні не часто. Останнє залишає обмаль можливостей для розуміння концептуальної сторони проблеми.

Намагаючись ідентифікувати різні варіанти (моделі) тієї самої події, як викладачі, так і суб'єкти навчання досить часто роблять помилки або ж поверхневі висновки. Відповідно, різко збільшується час, пов'язаний із продовженням вивчення джерел інформації для забезпечення основ розуміння роботи й автентичності висновків.

Очевидно, що суб'єкту навчання (або фахівцеві, науковцеві) необхідний універсальний і повний інтерфейс доступу до будь-якої інформації, незалежно від форматів документів та їхнього розміщення. При цьому інструментарій, що використовується, повинен забезпечити сумісність із більшістю баз даних, інформаційну безпеку процесу пошуку необхідних даних і підтримку засобів щодо розмежування доступу до них.

Відсутність прямого контакту між викладачем і суб'єктом навчання призводить до того, що постає питання: наскільки знання суб'єкта навчання відповідають певним вимогам і як надійно й ефективно ці знання перевірити. Отже, проблема перевірки якості підготовки спеціалістів для всіх структур освіти стає однією з актуальних і порівнянню з проблемою державного масштабу. Саме вона і є найбільш слабкою ланкою в реформуванні вищої школи.

Перевірка знань лікарів або суб'єктів навчання пов'язана з реаліями життя, коли потрібно забезпечити прийняття рішень в умовах обмеженого часу та домінування на момент обстеження хворого ро-

лексу факторів, взаємозв'язки котрих з'ясовані лише частково.

Ще одним недоліком діагнозу «за подібністю» (з точки зору навчально-педагогічного процесу) є те, що подібний висновок важко піддається обґрунтуванню, оскільки апелює лише до сукупності еталонів, відомих тільки конкретному лікарю.

Утруднення виникають при встановленні причин помилкових відповідей слухачів на однокрокові ситуаційні завдання. Подібна відповідь може бути наслідком незнання навчального матеріалу, неправильних міркувань, а також висновків, зроблених на основі нових, сучасних знань, а не тих, що не знайшли відображення в завданні (застарілих). Як наслідок, екзаменатор не завжди може побачити логіку міркувань слухача у його відповідях.

Отже, можна стверджувати, що в однокрокових завданнях, що навіть побудовані на ситуаційних завданнях, можемо перевірити лише здібності суб'єкта навчання до розпізнавання патологічного процесу за аналогією. Поза межею досяжності подібних тестів залишається патогенетичний підхід, що встановлює діагноз із значно більшою валідністю, ніж діагноз «за подібністю».

Наведені міркування свідчать про обмеженість застосування однокрокових тестів у медичній освіті.

З іншого боку, вдосконалення навчальних систем дозволяє на якісно новому рівні переглянути можливості автоматизованого контролю знань із застосуванням ситуаційних завдань нового типу, програмованих історій хвороб тощо.

Можемо стверджувати, що забезпечення активного і корисного використання комп'ютерних атестаційних систем у медичній освіті пов'язане з вирішенням проблем обґрунтування методології побудови тестових завдань з урахуванням усіх аспектів медичних знань, процедур атестації в залежності від організаційного характеру медичних знань, «калібровки» тестів та їх перевірки на можливість широкого застосування за допомогою валідності, інформативності, надійності, специфічності тощо.

Тобто, основна увага при розробці атестаційних систем у будь-якій галузі знань повинна приділятися досить трудомісткому підготовчому етапу та наступним численним ітераціям щодо перевірки їх валідності, інформативності, надійності, специфічності, здатності до диференціації тощо.

Наприкінці звернемо увагу на використання в медичній освіті та контролі знань логіки активного аналізу ситуацій, ділових ігор, а також на метод навчальних випадків для викладання, що часто йменується

методом кейс-технологій. Останній справедливо вважають одним із найбільш практичних методів організації навчального процесу та перевірки знань.

З точки зору стимулювання та забезпечення мотивації передачі знань він забезпечує необхідну дискусію, а також реалізує лабораторний та теоретичний контроль, самоконтроль отриманих знань. По суті, у ньому віддзеркалюються найважливіші характеристики практичних проблем і демонструються шляхи пошуку їх вирішення. Важливо підкреслити, що в методологічному контексті кейс-технологія є досить складною навчальною системою, до якої інтегровані інші, простіші методи, такі як моделювання, системний аналіз, методи оптимізації класифікаційних схем, теорія ігор тощо.

Практика медицини базується на багатьох теоріях і принципах. Найкращим способом опанувати ці принципи є індукція до них за допомогою первинних матеріалів: ситуацій, випадків з практики тощо. Оскільки суб'єкти навчання не мають можливості реально практикуватися у своїй дисципліні шляхом управління закладом, компанією, метод навчальних випадків надає весь спектр практичних і ефективних віртуальних вправ. Вкрай важливо, що кейси легко

комп'ютеризуються. Створити базу даних із кейсів з автоматизованим тезаурусним пошуком нескладно. Навчальний же ефект досить відчутний.

Кейс-технології широко впроваджуються й у системи дистанційного навчання. На цій базі заснована і перша «британська» модель дистанційної освіти.

Висновки. Інформатизація медицини швидко охоплює всі основні напрямки діяльності: надання медичної допомоги населенню, оптимізація фундаментальних досліджень та передачі медичних знань.

Основні питання сьогодення: консолідація зусиль щодо впровадження принципів стандартизації медичної інформації, розробки нормативно-правової бази з використання персоналізованої медичної інформації, а також збереження, оброблення та передача медичних знань.

Питання якості навчання, перевірки та оцінки компетентності спеціаліста-медика (провізора) повинні сьогодні бути пріоритетними в складних процесах реформування медичної освіти. Виключно допомогу можуть надати вищій медичній школі комп'ютерні системи передачі та контролю знань. Найперспективнішими з них слід вважати адаптивні системи трансферу знань.

Література

1. Гребнев В. Направление правового регулирования вопросов использования ЭЦП / В. Гребнев, А. Скиба // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення систем захисту інформації в Україні. – № 6. – 2003. – С. 6–10.
2. Григорьев С.И. Основы современной социологии: учебное пособие / С.И. Григорьев, Ю.Е. Ростов. – Барнаул: Издательство АГУ, 2001. – 2016 с.
3. Гусев А.В. Информационные системы в здравоохранении / А.В. Гусев, Ф.А. Романов, И.П. Дуданов, А.В. Воронин. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2002. – 120 с.
4. Закон України «Про захист інформації в автоматизованих системах» № 80/94-ВР від 05.07.1994.
5. Закон України «Про інформацію» № 2657-ХІІ від 02.10.1992.
6. Закон України «Про електронний цифровий підпис» від 22.05.2003 № 852-ІХ.
7. К обществам знаний. Доклад ЮНЕСКО. – Париж: ЮНЕСКО, 2005. – 78 с.
8. Козлов С.М. Інформаційно-аналітична система закладів охорони здоров'я «Електронна лікарня» / С.М. Козлов, Ю.В. Моїсєєв // Медична інформатика та інженерія. – 2008. – № 1. – С. 72–78.
9. Медицинская информационная система / Под. ред. Н.М. Амосова, А.А. Попова. – К.: Наук. думка, 1975. – 507 с.
10. Минцер О.П. Биологическая и медицинская кибернетика: Справочник / О.П. Минцер, В.Н. Молотков, А.А. Попов, Б.Н. Угаров. – К.: Наукова думка, 1986. – 375 с.
11. Минцер О.П. Информационная основа медицины третьего тысячелетия – медицинский электронный паспорт / О.П. Минцер // Медичний всесвіт. – 2002. – Т. 2, № 1-2. – С. 150–160.
12. Минцер О.П. Концепция создания информационной системы на основе медицинской электронной документации. – Авторське свідоцтво ПА № 4525 від 23.07.01.
13. Минцер О.П. Концепция создания медицинского электронного паспорта гражданина Украины. – Авторське свідоцтво ПА № 4523 від 23.07.01.
14. Минцер О.П. Обеспечение валидности процедур использования медицинского электронного паспорта в здравоохранении. – Авторське свідоцтво ПА № 4539 від 26.07.01.
15. Минцер О.П. Развитие медицинской техники: проблемы та логика / О.П. Минцер // Медична техніка. – № 2 (3), 2008. – С. 42–43.
16. Мьялковский Д. Организационно-технические вопросы построения и функционирования национальной системы ЭЦП / Д. Мьялковский, А. Скиба // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення систем захисту інформації в Україні – № 6. – 2003. – С. 11–15.
17. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика / под ред. Г.И. Назаренко, Г.С. Осипова. – Москва: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2005. – 320 с.
18. Пат. А54195 Україна, МКИ 7G06F17/60. Спосіб формування фармацевтичної інформації та її надання абоненту:

- Пат. А54195 Україна, МКИ 7G06F17/60 / О.П. Мінцер, Л.Ю. Бабінцева, М.С. Пономаренко, В.В. Соломонов, А.Б. Жданов. - Заявл. 06.06.02; Опубл. 17.02.03, Бюл. №2.
19. Петров В.В. Аналіз характеристик носіїв для зберігання медичної інформації / В. В. Петров, А. А. Крючин // Медична інформатика та інженерія. – 2008. – № 1. – С. 93 – 96.
20. Постанова КМУ від 28.10.2004 №1454 „Порядок об'язкової передачі документованої інформації”.
21. Про затвердження форм облікової статистичної документації, що використовується в стаціонарах лікувально-профілактичних закладів: наказ Міністерства охорони здоров'я України (МОЗ) № 249 від 02.06.2005.
22. Проектирование и внедрение информационных систем здравоохранения. Т. Lippeveld, R. Sauerborn, С. Bodart (eds). Т. Lippeveld, R. Sauerborn, С. Бодарт (ред.). Geneva: World Health Organization, 2000, pp. 270.
23. Смит Р.С. Аутентификация: от паролей до открытых ключей / Р.С. Смит. – М.: Мир, 2002. – 236 с.
24. Стронгин Р.Г. Университет как интегратор в обществе, основанном на знании / Р.Г. Стронгин, Г.А. Максимов, А.О. Грудзинский // Высшее образование в России. – № 1. – 2006. – С. 15 - 27.
25. Україна на шляху до суспільства знань: освіта, наука, культура / за ред. А.В. Пазюка. – К.: Прайвесі Юкрейн, 2005. – 69 с.
26. Blauwe, J. V. Houdt, D. Wellekens, G. Groeseneken, H. E. Maes // IEEE Trans. on Electron Devices. – 1998. – Vol. 45, No. 8. – P. 1751 – 1760.
27. Flash memory cells-an overview / P. Pavan, R. Bez, P. Olivo, E. Zanzi // Proc. IEEE. – 1997. – Vol. 85, No. 8. – P. 1248 – 1271.
28. K. Morrison, I.W. Ricketts, M.C. Jones, D.W. Johnston, N.B. Pitts and F.M. Sullivan, “A secure electronic diary and data collection tool”, Pervasive Computing Technologies for Healthcare, 2009. PervasiveHealth 2009. 3rd International Conference on 1-3 April 2009 Page(s):1 - 4 Digital Object Identifier
29. M. Deng, R. Scandariato, D.D. Cock, Bart Preneel and Wouter Joosen, “Identity in Federated Electronic Healthcare”, Wireless Days, 2008, 1st IFIP 24-27 Nov. 2008.
30. M. Guennoun and K. El-Khatib, “Securing medical data in smart homes”, Medical Measurements and Applications, 2009. MeMeA 2009. IEEE International Workshop on 29-30 May 2009 Page(s):104 - 107 Digital Object Identifier 10.1109/MEMEA.2009.5167964, 2009.
31. M. Rusu, G. Saplacan, G. Sebestyen, C. Cenan, L. Krucz, T. Nicoara and N. Todor, “Distributed e-Health system with Smart Self-care Units”, Intelligent Computer Communication and Processing, 2009. ICCP 2009. IEEE 5th International Conference on 27-29 Aug. 2009 Page(s):307 - 314 Digital Object Identifier 10.1109/ICCP.2009.5284744, 2009.
32. R. D. Sriram, ; B. Lide, “The role of standards in healthcare automation (Extended abstract)”, Automation Science and Engineering, 2009. CASE 2009. IEEE International Conference on 22-25 Aug. 2009 Page(s):79 - 82 Digital Object Identifier 10.1109/COASE.2009.5234111, 2009.

ПРОГНОЗУВАННЯ ПЕРЕБІГУ ТА НАСЛІДКУ СПАЙКОВОЇ КИШКОВОЇ НЕПРОХІДНОСТІ У ДІТЕЙ

С.В. Веселий, Г.О. Сопов

Донецький державний медичний університет ім. М. Горького

Вивчені особливості клінічного перебігу спайкової кишкової непрохідності у 90 дітей. На підставі аналізу 210 ознак було відібрано 32 найбільш значимих для прогнозування результату захворювання. Провідними чинниками у оцінці ризику перебігу і результату спайкової кишкової непрохідності у дітей є симптоматичні характеристики "місця хвороби", тривалість клінічних проявів захворювання, загальний стан при госпіталізації у стаціонар, вираженість гемодинамічних порушень, життєздатність кишечника, а також характер перебігу раннього післяопераційного періоду. Встановлено, що між сумою балів та імовірністю несприятливого результату спайкової кишкової непрохідності існує чітка залежність, яка має експоненційний характер. При сумі балів до 17 (I ступінь ризику) імовірність несприятливого результату захворювання складає 5,1 %, від 17,1 до 53,5 бала (II ступінь ризику) – 30,3 %. При III ступені ризику (сума балів 53,6 – 122) імовірність несприятливого результату досягає 72,0 %, а при IV ступені – 99,8 % (сума балів більше 122,0). Запропонована схема визначення ризику клінічного перебігу гострої форми спайкової хвороби у дітей дозволяє кількісно оцінити тяжкість вихідного стану хворих і в більшості випадків правильно передбачити результат захворювання.

Ключові слова: спайкова кишкова непрохідність, фактори ризику, прогнозування, діти.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ И ИСХОДА СПАЕЧНОЙ КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТИ У ДЕТЕЙ

С.В. Весёлый, Г.А. Сопов

Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького

Изучены особенности клинического течения спаечной кишечной непроходимости у 90 детей. На основании анализа 210 признаков было отобрано 32 наиболее значимых для прогнозирования исхода заболевания. Ведущими факторами в оценке риска течения и исхода спаечной кишечной непроходимости у детей являются симптоматические характеристики "места болезни", длительность клинических проявлений заболевания, общее состояние при поступлении в стационар, выраженность гемодинамических нарушений, жизнеспособность кишечника, а также характер течения раннего послеоперационного периода. Установлено, что между суммой баллов и вероятностью неблагоприятного исхода спаечной кишечной непроходимости существует строгая зависимость, которая носит экспоненциальный характер. При сумме баллов до 17 (I степень риска) вероятность неблагоприятного исхода заболевания составляет 5,1 %, от 17,1 до 53,5 балла (II степень риска) – 30,3 %. При III степени риска (сумма баллов 53,6 – 122) вероятность неблагоприятного исхода достигает 72,0 %, а при IV степени – 99,8 % (сумма баллов более 122,0). Предлагаемая схема определения риска клинического течения острой формы спаечной болезни у детей позволяет количественно оценить тяжесть исходного состояния больных и в большинстве случаев правильно предсказать исход заболевания.

Ключевые слова: спаечная кишечная непроходимость, факторы риска, прогнозирование, дети.

FORECASTING OF CURRENT AND OUTCOME OF THE ADHESIVE INTESTINAL OBSTRUCTION AT CHILDREN.

S.V. Veseliy, G.A. Sopov

The M. Gorky Donetsk national medical university

Features of clinical current of an adhesive intestinal obstruction at 90 children have been investigated. Based on the analysis of 210 attributes and 32 most significant from they have been selected for forecasting an outcome of disease. Conducting factors in an estimation of risk of current and an outcome of an adhesive intestinal obstruction at children are symptomatic characteristics of "a place of illness", duration of clinical displays of disease, the general condition at admission in a hospital, an expressiveness haemodynamical infringements, viability of an intestine, and also character of current of the early postoperative

period. It fixed, that between a score and probability of a failure of an adhesive intestinal obstruction there is a severe dependence, which carries exponential character. At the sum of marks up to 17 (I degree of risk) the probability of a failure of disease makes 5,1 %, from 17,1 up to 53,5 points (II degree of risk) – 30,3 %. At III degree of risk (the sum of marks 53,6 – 122) the probability of a failure reaches 72,0 %, and at IV degree – 99,8 % (the sum of marks more than 122,0). The offered scheme of definition of risk of clinical current of the acute form of an adhesive disease at children allows quantitatively to estimate heaviness of an initial condition of patients and in most cases correctly to predict an outcome of disease.

Key words: an adhesive intestinal obstruction, risk factors, forecasting, children.

Вступ. Серед гострих хірургічних захворювань органів черевної порожнини у дітей непрохідність кишечника за частотою займає друге місце, поступаючи лише гострому апендициту. Водночас число летальних наслідків при ній більше, ніж при інших гострих хірургічних захворюваннях органів черевної порожнини, разом узятих [2, 3, 8]. Згідно із сучасними даними, в основі патогенезу гострої механічної непрохідності кишечника лежать явища шоку [7, 8]. Переважаючою нозологічною одиницею у дітей середнього та старшого віку з механічним ілеусом є спайкова хвороба [2, 4, 6]. За даними багатьох авторів, 87,6 % хворих зі спайковою хворобою раніше були оперовані із приводу гострого апендициту, причому 11,2 % – простого (катарального) [4, 6]. Особливого прогресу в лікуванні гострої форми спайкової хвороби за останні 20 років не відбулося, про що свідчать стабільні цифри ускладнень і летальності. Успіхи в лікуванні спайкової кишкової непрохідності у дітей пов'язані, практично, з доведенням до досконалості хірургічної техніки, у тому числі з використанням малоінвазивних технологій і відеохірургії, застосуванням різних фізичних і хімічних методів лікування. Резерви цих напрямків в основному вже вичерпані, тому увагу дослідників усе більше й більше привертають нові напрямки, серед яких одне з провідних місць належить фізіологічній кібернетиці та клінічному прогнозуванню [5].

Метою нашого дослідження було визначення прогностичної значимості найважливіших клінічних ознак як факторів ризику для прогнозування перебігу та результату лікування спайкової кишкової непрохідності у дітей.

Матеріал і методи

Вивчений катамнез у 90 дітей з повною спайковою кишковою непрохідністю в строки від 0,5 місяця до 10 років після первинного оперативного лікування. Хлопчиків було 32 (35,6 %), дівчаток – 58 (64,4 %). Всі пацієнти раніше перенесли апендектомію, що, імовірно, було провокуючим чинником. У 53 дітей в анамнезі був простий та у 37 – деструктивний апендицит, у тому числі ускладнений місцевим (8) або поширеним (13) перитонітом. У всіх випадках кишкова не-

прохідність була низькою. Всім хворим була виконана лапаротомія, роз'єднання спайок; 11 – резекція некротизованої петлі тонкої кишки з наступним накладанням тонко-тонкокишкового (7) або тонко-товстокишкового анастомозу “кінець у бік” (4). Несприятливий результат (задовільні та незадовільні результати лікування) відзначений у 45 хворих (50 %). У ранньому післяопераційному періоді померло 3 дітей (3,3 %) у зв'язку з неспроможністю анастомозу, множинними кишковими норицями та прогресуванням перитоніту. Комплексне біохімічне й імунологічне обстеження проведене 30 пацієнтам. Крім того, морфологічно досліджували 10 біоптатів парієтальної очеревини. Вивчення передопераційного, інтра- та післяопераційного стану хворих, а також прогнозування перебігу й результату захворювання проводили в результаті пошуку “факторів ризику”, що визначають імовірність виникнення та тяжкість клінічного перебігу спайкової кишкової непрохідності у дітей. Зазначену проблему вирішували експертним шляхом, оптимізацію рішення підтвердили методом кількісної оцінки значимості відхилень клінічних ознак від норми по Н.М. Амосову (1975) [1]. Для цього аналізували 210 ознак спайкової хвороби, що включали дані анамнезу, клінічного обстеження, лабораторних, спеціальних й інструментальних методів. Для кількісних ознак обчислювали коефіцієнт кореляції “r” за Пірсоном. Для якісних показників обчислювалися тетрахоричний і поліхоричний показники зв'язку.

Результати та їхнє обговорення

На підставі дослідження й аналізу 210 клінічних факторів було відібрано 32 найбільш значимих для прогнозування результату захворювання (табл. 1). Всі фактори представлені з позитивними значеннями, тобто вони можуть мати тільки негативне значення для прогнозу. Прогноз визначали сумою балів, що характеризують прогностичну важливість симптомів, виявлених у хворих. Первісне число прогностичних ознак було більшим, однак перевірка кореляційних зв'язків дозволила скоротити їхню кількість за рахунок виключення менш значимих (табл. 2).

Більшість отриманих показників цінності клінічної інформації узгоджується з даними літератури й

Таблиця 1. Прогностична значимість факторів, що визначають наслідок спайкової кишкової непрохідності у дітей

Фактор	Значимість у балах
1. Вік хворого до 3 років	3,3
2. Тривалість клінічних проявів (години):	
24,1 - 48	4,0
48,1 - 72	5,2
більше 72 годин	5,4
3. Стан при надходженні:	
тяжкий	4,4
дуже тяжкий	5,3
4. Різниця ректальної та аксиллярної температури більше 0,5°	1,5
5. Психоневрологічний статус:	
сплутана свідомість	5,4
рухове або мовне пригнічення	3,7
6. Вологість слизових оболонок:	
сухість шкірних покривів і язика	1,0
сухість рогівки	3,9
7. Симптом "білої плями" (секунди):	
1,5 - 5	1,2
менше 1	1,7
8. Частота дихання (% від норми):	
10,1 – 20 %	2,9
більш ніж на 20 % від норми	5,1
9. Асиметрія живота	1,3
10. Здуття живота:	
помірне	2,7
виражене	3,8
11. Контурювання петель кишечника на передній черевній стінці	1,7
12. Перистальтика кишечника, що спостерігається	5,5
13. Резистентність м'язів передньої черевної стінки	5,1
14. Гематокрит більше 41%	2,5
15. Калій крові менше 3,69 ммоль/Л	5,4
16. Малоновий діальдегід більше 10,0 мкмоль/гбілка	1,2
17. Супероксиддисмутаза менше 0,18 Од/мгбілка	1,1
18. Молекули молекулярної маси λ 238 більше 2,8 ум. од. оптичної щільності	1,1
19. α-токоферол менше 4,97 мкмоль/Л	1,1
20. Сіалові кислоти більше 3,0 ммоль/Л	1,1
21. Фагоцитарне число менше 4	1,1
22. ЦіК більше 180 Г/Л	1,0
23. Оглядова рентгенографія черевної порожнини:	
вільний газ у черевній порожнині	5,6
арки	2,2
чаші Клойбера	1,4
24. Кількість операцій за час госпіталізації:	
2	5,5
3 і більше	4,3
25. Некроз кишечника:	
осередковий *	15,0
секторальний *	25,0
субтотальний *	50,0
26. Спайковий процес у черевній порожнині:	
множинні площинні спайки	3,7
одиничні шнурові спайки	3,1

Продовження табл. 1.

Фактор	Значимість у балах
27. Ексудат черевної порожнини (см³): 51 - 100 більше 100	3,5 4,4
28. Характер ексудату черевної порожнини: серозно-фібринозний гнійний геморагічний	3,7 4,5 3,6
29. Тривалість операції більше 120 хвилин	4,5
30. Ранні післяопераційні ускладнення: неспроможність кишкового анастомозу * рання спайкова непрохідність * кишкова нориця * нагноєння рани * інфільтрат черевної порожнини * множинні інфільтрати живота * нагноєння інфільтрату * евентерація *	8,0 3,2 4,2 4,1 3,2 4,2 3,5 4,0
31. Септичні ускладнення: пневмонія * плеврит * кардит * остеомієліт * менінгоенцефаліт *	4,2 4,4 4,4 5,5 5,5
32. Морфометрія парієтальної очеревини: відношення лімфоцити /с-я лейкоцити менш 0,2 питомий обсяг мікросудин більше 1,3	1,4 1,2

Примітка: значимість ознак, позначених “*”, визначали шляхом експертної оцінки.

Таблиця 2. Кореляційні зв'язки між ознаками, що визначають результат спайкової кишкової непрохідності у дітей

Пари ознак	Показник кореляції
Стан при надходженні тяжкий - самопочуття погане (дуже погане)	0,95
Різниця ректальної та аксиллярної температури більше 0,5° – аксиллярна температура менш 35,9°	0,70
Сухість шкірних покривів й язика – багаторазове блювання (5 разів і більше)	0,82
Симптом "білої плями" більше 1,5 с – колір шкірних покривів сірий	0,94
Морфометрія парієтальної очеревини: відношення лімфоцити/с-я лейкоцити менш 0,2 – гістологія парієтальної очеревини: дифузні запальні інфільтрати	0,92
Морфометрія парієтальної очеревини: питомий обсяг мікросудин більше 1,3 – гістологія парієтальної очеревини: виражене повнокров'я судин	0,85

відрізняється тим, що кількісно характеризує тяжкість захворювання. У той же час слід відзначити прогностичну значимість факторів, що мало згадувалися в доступних нам виданнях. До них належать показники пероксидації та антиоксидантної системи, деякі індуктори стресу, імунологічні й морфометричні показники.

Умовною оцінкою тяжкості стану хворих служила сума балів ознак, що були у них наявні. Розподіл пацієнтів залежно від суми балів і результатів комплексного лікування спайкової кишкової непрохідності представлений в таблиці 3. Дані, наведені в ній,

свідчать про те, що між сумою балів та імовірністю несприятливого результату спайкової кишкової непрохідності існує експоненціальна залежність. Ця залежність апроксимується математичним вираженням, для знаходження якого використали метод найменших квадратів. Рівняння визначали у вигляді:

$$y = 1 - e^{-kx^3}, \text{ де } k \text{ рівний } 1,5 \times 10^{-4}.$$

Для передбачення результату спайкового ілеусу виділяли 4 ступені ризику імовірності несприятливого результату захворювання:

Таблиця 3. Залежність числа несприятливих наслідків спайкової кишкової непрохідності у дітей від ступеня ризику

Ступінь ризику	Сума балів	Число спос- тережень	Результат			Середня теоретична частота несприятливого наслідку (%)
			сприятливий	несприятливий		
				абс.	%	
I	менше 17	22	21	1	4,5	5,1
II	17,1 - 53,5	25	18	7	28,0	30,3
III	53,6 - 122,0	19	6	13	68,4	72,0
IV	більше 122,0	24	-	24	100,0	≈99,8
Усього:	-	90	45	45	50,0	-

I ступінь – сума балів 17,0 і менше;

II ступінь – 17,1 - 53,5 бала;

III ступінь – 53,6 - 122,0 бали;

IV ступінь – більше 122,0 балів.

Очевидно, що зі збільшенням ступеня ризику збільшується імовірність несприятливого результату спайкової кишкової непрохідності. Аналіз показує,

що при I-II ступенях ризику імовірність несприятливого результату патологічного процесу не перевищує 30,3 %, тоді як при III ступені ризику імовірність несприятливого результату становить уже 72,0 %, а при IV ступені ризику – 99,8 %. Графічна залежність несприятливого результату від суми балів (ступеня ризику) представлена на рис. 1.

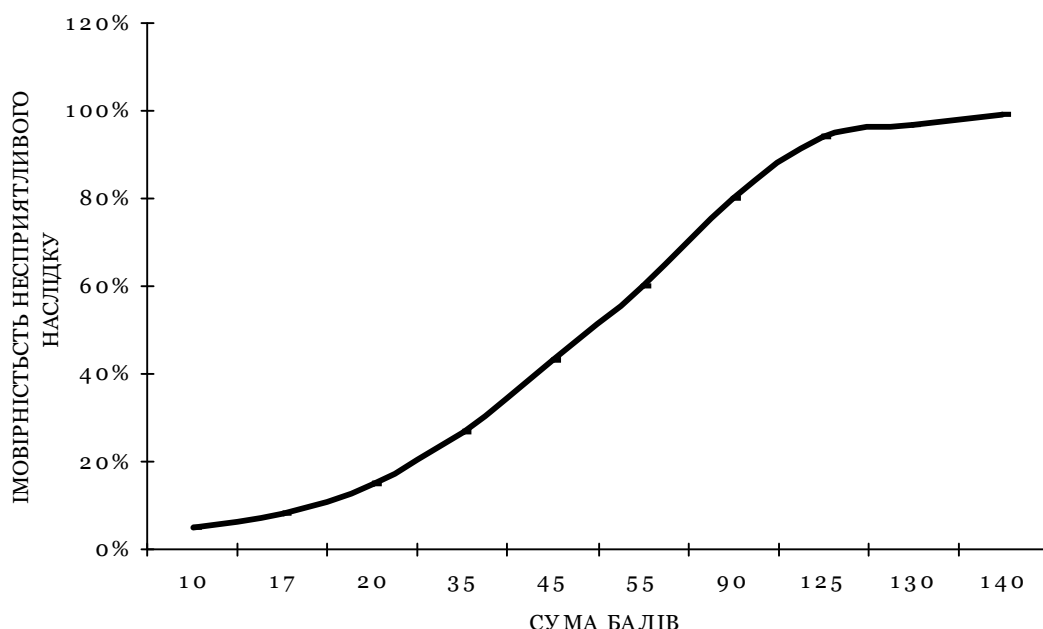


Рис. 1. Імовірність несприятливого результату спайкової кишкової непрохідності у дітей залежно від суми балів (ступеня ризику).

На жаль, використання розробленої системи прогнозування не дозволяє вчасно встановити діагноз, тобто вона ефективна у дітей, в яких уже діагностована гостра спайкова кишкова непрохідність. Проте можна вважати, що карта ризику, наведена в цій роботі, буде сприяти правильному ухваленню рішення при виборі обсягу лікування цього контингенту тяжких хворих.

Висновки: 1. Провідними факторами в оцінці ризику перебігу та результату спайкової кишкової непрохідності у дітей є симптоматичні характеристики “місця хвороби”, тривалість клінічних проявів захворювання, загальний стан при госпіталізації в стаціо-

нар, виразність гемодинамічних порушень, життєздатність кишечника, а також характер перебігу раннього післяопераційного періоду.

2. У прогнозуванні результату комплексного лікування гострої спайкової кишкової непрохідності у дітей варто також урахувати вік пацієнтів, характер перитонеального ексудату, деякі біохімічні, імунологічні та морфологічні показники.

3. Пропонована схема визначення ризику клінічного перебігу спайкової кишкової непрохідності у дітей дозволяє кількісно оцінити тяжкість вихідного стану хворих й у більшості випадків правильно спрогнозувати результат захворювання.

Література

1. Амосов Н.М. Факторы риска протезирования митрального клапана / Н.М. Амосов, Л.Н. Сидоренко, О.П. Минцер [и др.] // Грудная хирургия. – 1975. – № 3. – С. 9-16.
2. Весёлый С.В. Клинико-морфологические аспекты течения спаечной болезни у детей / С.В. Весёлый // Клінічна хірургія. – 1997. – № 7-8. – С. 51-53.
3. Весёлый С.В. Синдром рвоты у детей с приобретенной кишечной непроходимостью / С.В. Весёлый, В.Н. Грона, Г.А. Сопов // Здоровье ребенка. – 2006. – № 3. – С. 84-88.
4. Женчевский Р.А. Спаечная болезнь / Р.А. Женчевский. – М.: Медицина, 1989. – 192 с.
5. Минцер О.П. Інформаційні технології в хірургії: в 10 кн. / О.П. Минцер, В.З. Москаленко, С.В. Веселий. – К.: Вища школа, 2004. – Кн. 3: Інформаційні технології в охороні здоров'я і практичній медицині. – 2004. – 423 с.
6. Москаленко В.З. Спаечная непроходимость кишечника у детей / В.З. Москаленко, С.В. Весёлый, Г.А. Сопов [и др.] // Клінічна хірургія. – 2004. – № 11-12. – С. 72-73.
7. Попова Т.С. Синдром кишечной недостаточности в хирургии / Т.С. Попова, Т.Ш. Тамазашвили, А.Е. Шестопапов. – М.: Медицина, 1991. – 240 с.
8. Шалимов А.А. Хирургия кишечника / А.А. Шалимов, В.Ф. Саенко. – К.: Здоров'я, 1977. – 247 с.

УДК 651.3:518.5

МЕТОДОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ EDUPRO

П.І. Федорук

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

В статті описано методологію організації процесу індивідуалізованого навчання із використанням адаптивної системи дистанційного навчання та контролю знань EduPro. Запропонована методологія дозволяє сформувати індивідуальну структуру навчального матеріалу, що дозволяє реалізувати значні можливості адаптації до початкового рівня знань, навичок і здібностей студентів, визначення моменту готовності студентів для переходу на більш складний рівень матеріалу, відображення взаємозв'язків між різноманітними показниками функціонування, якістю виконання завдань і результатом тестування.

Ключові слова: дистанційне навчання, адаптивна система, процес індивідуалізованого навчання, адаптивний тест.

МЕТОДОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ EDUPRO

П.И. Федорук

Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника

В статье описана методология организации процесса индивидуализированного обучения с использованием адаптивной системы дистанционного обучения и контроля знаний EduPro. Предложенная методология позволяет сформировать индивидуальную структуру учебного материала, что позволяет реализовать значительные возможности адаптации к начальному уровню знаний, навыков и способностей студентов, определения момента готовности студентов для перехода на более сложный уровень материала, отображение взаимосвязей между разнообразными показателями функционирования, качеством выполненных заданий и результатом тестирования.

Ключевые слова: дистанционное обучение, адаптивная система, процесс индивидуализированного обучения, адаптивное тестирование.

METHODOLOGY OF ORGANIZING PROCESS OF INDIVIDUALIZED LEARNING WITH USING ADAPTIVE SYSTEM OF DISTANCE EDUCATION AND KNOWLEDGE CONTROL EDUPRO

P.I. Fedoruk

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

The article reveals methodology of organizing process of individualized learning with using adaptive system of distance education and knowledge control EduPro. Methodology give the possibility to form individual structure of learning material, that let us realize great possibilities for adaptation to the beginner's knowledge level, to students' skills and abilities, identification of the moment of students' readiness for transition to more complicated material level, to reflection of interrelations between different functioning indices, to quality of fulfilled tasks and a result of testing.

Key words: distance learning, adaptive system, process of individualized learning, adaptive test.

Вступ. У третьому тисячолітті, на думку більшості вчених світу, практично здійснений перехід від індустріального суспільства до інформаційного. Бурхливий розвиток і проникнення інформатики в усі сфери

соціальної активності людей підтверджують справедливність цієї тези. Саме інформатика буде ядром нового комплексу наукових дисциплін, що стане базою інформаційного суспільства [1]. Процес інформати-

зації – один із найбільш значимих глобальних процесів сучасності. Активний інформаційний обмін став сутністю всього процесу інформатизації, визначальною ознакою рівня розвитку держави у світовому співтоваристві. В інформаційному суспільстві інтелектуальні процеси стають масовими й більше половини працівників у розвинутих країнах зайняті у сфері інтелектуальної діяльності. У зв'язку з тим, що знання нині швидко старіють, сучасній людині необхідно безупинно підвищувати свою кваліфікацію. При цьому підвищення кваліфікації і перепідготовка кадрів у більшості випадків повинні проводитися без відриву від виробничої діяльності, що стає можливим із використанням технологій дистанційної освіти (ДО). ДО є загально визнаною як освіта XXI століття, освіта для постіндустріального суспільства. Її особливістю є академічна мобільність, заснована на впровадженні сучасних технологій, і організація навчання протягом усього життя. Крім того, динаміка інформаційного суспільства потребує не тільки того, щоб більшість членів суспільства мали необхідну освіту, але й постійно її оновлювали, що диктується швидкими темпами науково-технічного прогресу.

Наше суспільство переживає значні зміни, пов'язані з переглядом цілого ряду наукових, політичних і соціальних положень. Вони відбуваються у всіх сферах людського життя, торкаються всіх суспільних інституцій, у тому числі й освіти. У зв'язку з цим відбуваються зміни в системі освіти, ініційовані як самою системою, так і змінами в інших сферах. Цей процес сприяв появі й розвитку різних моделей дистанційного навчання.

Отже, поява дистанційного навчання – цілком закономірний етап розвитку й адаптації освіти до сучасних умов. Однією з найголовніших переваг використання інформаційних технологій у навчальному процесі є можливість індивідуалізації навчання. Підвищення якості навчання, інтенсифікація навчального процесу й перехід на нові технології в даний час неможливі без упровадження в процес навчання різного роду автоматизованих навчальних систем. Головну роль у цьому процесі відіграють сьогодні технології дистанційного навчання.

Широке впровадження технологій дистанційного навчання стримується через відсутність якісно нового навчально-методичного забезпечення і його програмної підтримки. Методика викладання з використанням технологій дистанційного навчання істотно відрізняється від традиційних технологій навчання і в основному опирається на самостійне вивчення курсу студентом, причому значна частина ро-

боти викладача перекладається на ЕОМ. Дистанційні технології застосовуються в навчальному процесі з метою розширити й доповнити можливості людини-педагога. Фактично навчальні системи “здобувають” знання в експерта-викладача й “доводять” їх до студента.

З розвитком дистанційного навчання як форми організації навчального процесу, особливістю якого є надання студентам можливості самостійно отримувати необхідні знання, користуючись розвинутими інформаційними ресурсами, що забезпечуються сучасними інформаційними технологіями, постає проблема адаптації дистанційного навчання до студента і створення адаптивного навчання.

Поєднання інформаційних технологій та інноваційних педагогічних методик здатне підвищити ефективність і якість освітніх програм, підсилити адаптивність системи освіти до особливостей сприйняття і рівнів знань тих, хто навчається. На сучасному етапі розвитку освіти для цього в основному використовуються адаптивні системи навчання, що базуються на інформаційних технологіях. Це сприяє створенню найбільш сприятливого середовища для розвитку студентів із виявленою обдарованістю і міцною основою для побудови дидактичної системи розвитку потенціалу, а також дозволяє враховувати вікові й індивідуальні особливості. Використання сучасних інформаційних технологій в навчальному процесі дозволяє підвищити якість навчального процесу й підсилити освітні ефекти від застосування інноваційних педагогічних програм і методик, оскільки дає викладачам додаткові можливості для побудови індивідуальних освітніх траєкторій студентів, а також дозволяє автоматизувати цей процес. Застосування інформаційних технологій дозволяє реалізувати диференційований підхід до студентів із різним рівнем готовності до навчання. Інтерактивні навчальні програми, які базуються на гіпертекстовій структурі та мультимедіа, дають можливість організувати одночасне навчання студентів, які володіють різними здібностями й можливостями.

В останні роки активно розвивається новий дослідницький напрямок у сфері дистанційного навчання на Web-платформі – це адаптивні й інтелектуальні технології в навчанні (АІТН) [2]. Цей напрямок нині є надзвичайно актуальним завдяки тому, що більшість сучасних навчальних систем на сьогодні є просто бібліотекою статичних гіпертекстових підручників і тестових завдань, що недостатньо для повноцінної й ефективної організації навчального процесу. Як стверджують психологи, саме через істотну різницю в рівні

базової підготовки й індивідуальних здібностей студентів жорстко регламентований графік навчального процесу, прийнятий за основу в традиційних СДО, є оптимальним, у кращому разі, лише для 15–30 % студентів: для одних він занадто напружений, для інших, навпаки, недостатньо інтенсивний. У результаті неефективно використовуються інтелектуальні й матеріальні ресурси як індивіда, так і суспільства. Також існують інші проблеми, пов'язані з відсутністю диференціації навчального процесу в середовищах сучасних СДО. Можна стверджувати, що введення елементів адаптивності й інтелектуальності в СДО є одним з основних завдань у даному напрямку наукових досліджень. Останнім часом сформувався і розвивається напрямок у дослідженнях – штучний інтелект у навчанні, під яким розуміється нова методологія психологічних, дидактичних і педагогічних досліджень із моделювання поведінки людини в процесі навчання, що базується на методах інженерії знань.

У зв'язку з цим перспективними є розробки інтелектуальних навчальних систем (ІОС), що поєднують у собі методи штучного інтелекту (ШІ) й Інтернет-технології. ІОС повинні забезпечувати: інтерактивний діалог зі студентами, здійснювати контроль і підтримку в режимі реального часу, вдосконалювати стратегію навчання і тестування на основі визначеного рівня індивідуальних знань, навичок і здібностей того, кого навчають. Необхідне використання сучасних систем навігації, обробки й каталогізації даних для забезпечення більш ефективного використання величезних інформаційних ресурсів Інтернет, електронних бібліотек, баз даних і знань [3]. При цьому система повинна мати інтуїтивно зрозумілий інструментарій, що дозволяє викладачу створювати, додавати, змінювати навчальний матеріал, курси, методи тестування й оцінки того, кого навчають, аналізувати результати навчання тощо. За допомогою використання адаптивних та інтелектуальних технологій навчальна система отримує можливість урахувати персональні здібності студента, його попередні знання, вміння.

Нині функціонує певна кількість систем дистанційного навчання, але системи, що б могла динамічно адаптуватися під впливом взаємодії зі студентами, враховуючи їх індивідуальні особливості, на сьогодні не існує. Більшість сучасних навчальних систем, включаючи Web-системи, є просто бібліотекою статичних гіпертекстових підручників і тестових завдань, що недостатньо для повноцінної й ефективної організації індивідуалізованого навчального процесу. Розроблена нами система EduPRO призначена для вирішення даних проблем та організації процесу індивідуалізованого навчання.

Особливості моделювання процесу індивідуалізованого навчання у системі EduPRO.

При створенні навчальних курсів теоретичний матеріал в системі поділяється на лекції. Лекція є завершеною за змістом та об'ємом логічною частиною (блоком). В системі дистанційного навчання EduPRO навчальний курс представлений у вигляді послідовності кроків. Обов'язковими складовими кожного кроку є лекційний матеріал та тестування. Однак, кількість лекцій в одному кроці може змінюватися залежно від об'єму і складності теоретичного матеріалу, який необхідно опрацювати. Лекції, в свою чергу, поділяються на найменші завершені логічні частки – кванти [3]. Кожен квант лекційного матеріалу має певними характеристичними властивостями, такими як вага складності, ступінь новизни, тип кванта тощо.

Тип кванта є описовою характеристикою, що визначає, у якому вигляді представлений навчальний матеріал (описовий матеріал, табличні дані, математичні формули, графіки або рисунки тощо), оскільки один і той же теоретичний матеріал (квант) можна представити в різній формі. Важливою особливістю є те, що до кожного кванта теоретичного матеріалу прив'язуються тестові питання, різні за змістом, вагою складності та типом, що в свою чергу дозволяє в повній мірі оцінити рівень та ступінь засвоєння теоретичного матеріалу і визначити індивідуальні особливості студента [4].

Залежно від здібностей суб'єкта навчання (успішності, швидкості засвоєння, типу сприйняття інформації, спеціалізації тощо), навчальний-лекційний матеріал формується і подається в найбільш зручній індивідуально встановленій формі, що в значній мірі підвищує ступінь його засвоєння [3]. Після проходження теоретичного матеріалу і тестового контролю в межах одного кроку, система визначає індивідуальні характеристичні параметри, на основі яких приймається рішення про побудову навчальної траєкторії наступного кроку. При дуже низькому рівні засвоєння теоретичного матеріалу система не допустить студента до наступного кроку і, в свою чергу, запропонує повторне опрацювання попереднього кроку. При задовільному рівні засвоєння теоретичного матеріалу (порогові значення - «бар'єр» переходу між кроками встановлюється викладачем залежно від ступеня складності і важливості теоретичного матеріалу) система допускає студента до наступного кроку навчальної програми.

Наступний крок навчальної програми складається вже з трьох частин: теоретичного матеріалу, не-

обхідного для повторення (матеріал з попереднього кроку, відповідь на тестові питання з даного блоку теоретичного матеріалу (кванту), які були невірними) і двох обов'язкових, описаних вище, теоретичного матеріалу поточного кроку та контрольного тестування. Особливістю є те, що до питань поточного

тестування додаються питання на повторення з попереднього кроку, відповіді на котрі були неправильними або частково неправильними (рис. 1).

Модель процесу формування лекційного матеріалу на основі попередніх результатів навчання представлена на рисунку 2.



Рис. 1. Інтерфейс студента в системі EduPro.

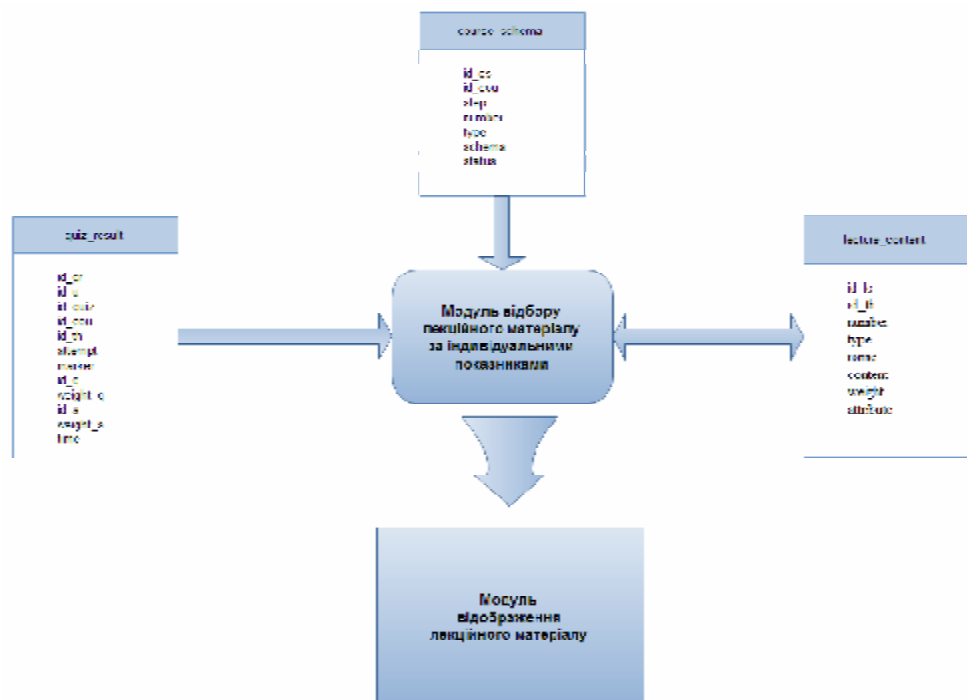


Рис. 2. Модель процесу формування лекційного матеріалу.

Отже, отримуємо динамічну систему, що налаштовується за індивідуальними показниками студента і вимагає мінімального втручання з боку викладача у навчальний процес.

Особливості моделювання процесу адаптивного тестування.

В запропонованій нами моделі тестового контролю знань використовується схема адаптивного контролю знань (регулювання рівня складності тестових завдань залежно від здібностей людини, що навчається). При відсутності попередніх оцінок всім студентам дається завдання середнього рівня

складності (такий тип тестів називається **пірамідальним**) і вже потім, залежно від отриманих результатів, кожен наступний тест розпочинається з обрахованого індивідуально оптимального рівня складності завдань.

Автоматичне формування пакетів завдань відбувається на основі введених нами схем, що дозволяють, на відміну від традиційних тестів, де використовується генерація завдань випадковим чином, охопити все поле знань (поле знань містить обов'язковий теоретичний матеріал). Схеми надають можливість викладачам як виключити з пакета тестових завдань небажані питання, так і встановити обов'язкові (клю-

чові) питання; встановити обмеження щодо кількості питань з певної виділеної теми. Диференціація за рівнями складності питань відбувається на основі попередньо отриманих відповідей. Існує два підходи переведення питань по рівнях складності: переведення при відповіді на одне питання та переведення при відповіді на два останні питання [5]. В першому варіанті система аналізує тільки останню відповідь, якщо правильно – на рівень вище, якщо неправильно – на рівень нижче. Отже, отримуємо стрімку, динамічну систему переведення, що дозволяє швидко досягти максимуму або мінімуму при достатньо малій кількості запитань (рис. 3).

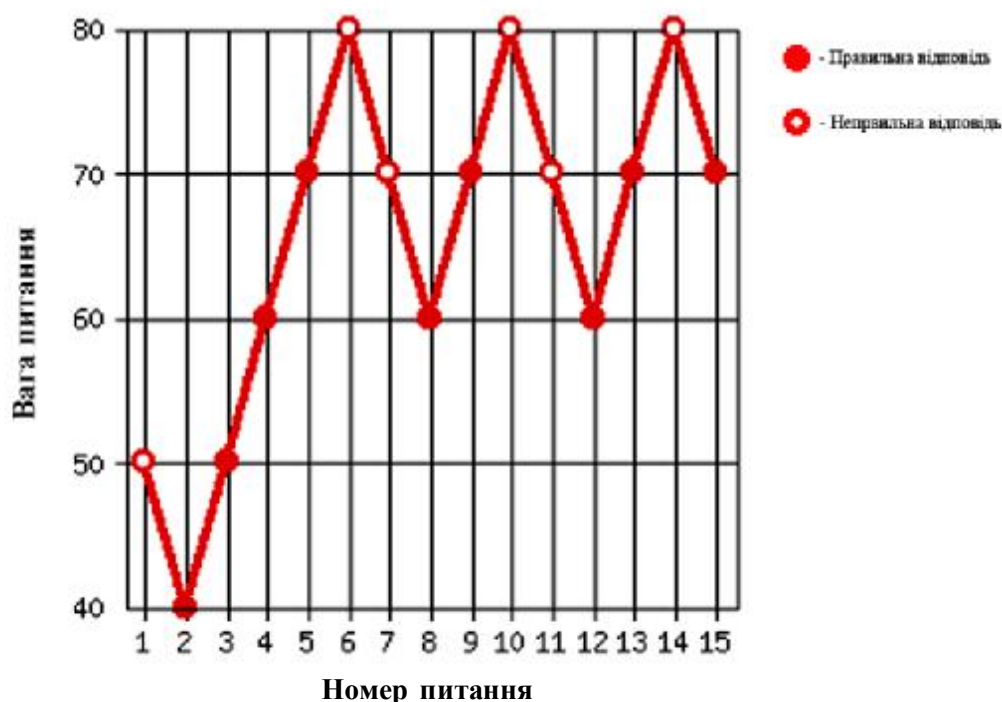


Рис. 3. Переведення питань по рівнях складності за одним питанням.

У другому варіанті аналізується дві останні відповіді: якщо «правильно» і «правильно» – переходимо на рівень вище, якщо «неправильно» і «неправильно» – на рівень нижче, якщо «правильно» і «неправильно» або «неправильно» і «правильно» – залишаємо на тому ж самому рівні (рис. 4). В цьому варіанті є кілька негативних факторів: штучне заниження оцінки студента (за рахунок утримання студента на одному рівні складності), необхідність великої кількості запитань як в базі завдань, так і в самому тесті. На основі експериментально визначених даних, до переваг цього методу потрібно віднести більшу точність оцінки рівня знань, зменшення ймовірності вгадування відповіді на питання.

Другим критерієм переведення між рівнями складності є відношення кількості правильних і неправильних відповідей до загальної кількості питань, на які

студент вже надав відповідь, з певної вагової категорії – що фактично визначає імовірність відповіді на питання цієї вагової категорії.

Третім критерієм переведення між рівнями складності є часова складова. Системою фіксується затрачений час на відповіді, як правильні так і неправильні, з певної вагової категорії. Умовно середній загальний затрачений час на відповіді на питання певної вагової категорії, помножений на кількість питань, що залишилися для проходження (при умові, що більшість відповідей є правильними), характеризує здібність студента і показує, чи встигне студент з такою швидкістю відповідей на питання пройти (завершити) весь тест за відведений йому час, і якщо ні, то рівень складності потрібно зменшувати. Аналіз часових характеристик відіграє ключову роль в побудові систем адаптивного контролю знань, по-

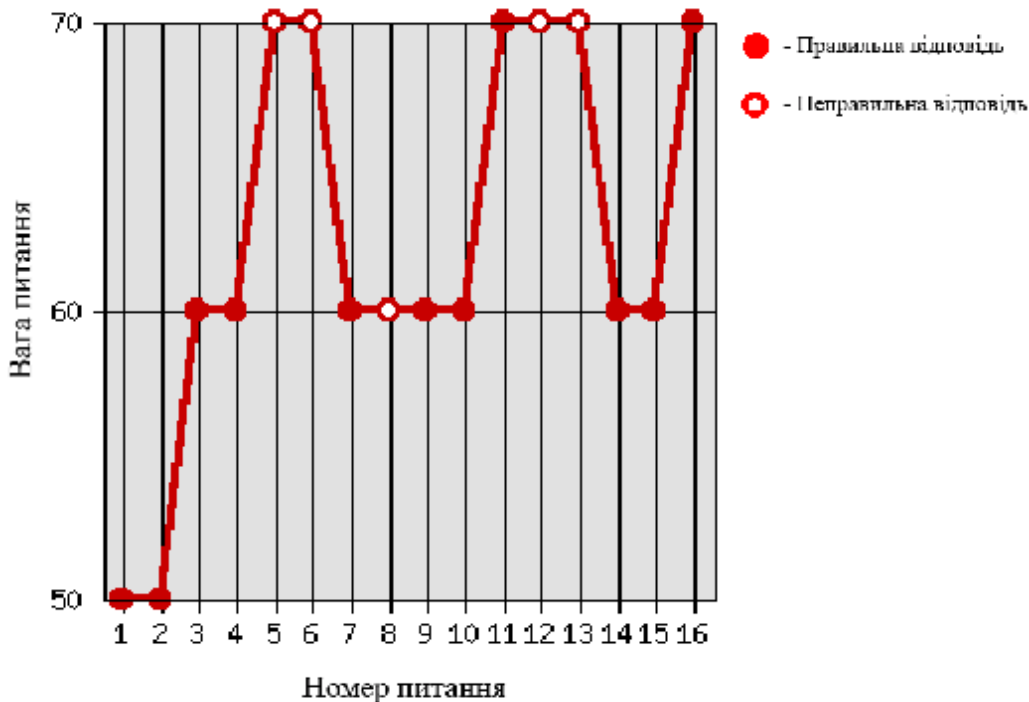


Рис. 4. Переведення питань по рівнях складності за двома останніми питаннями.

будові характеристичної моделі студента, та визначенні валідності тестових завдань і тесту в цілому [6].

Схематичне відображення процесу тестування в системі дистанційного навчання EduPRO зображено на рисунку 5.

Схематичне відображення процесу прийняття рішень по переходах між рівнями складності в адаптивній системі тестування з врахуванням трьох основних показників (за останньою відповіддю, за часовим критерієм та за співвідношенням правильних відповідей до неправильних) зображено на рисунку 6.

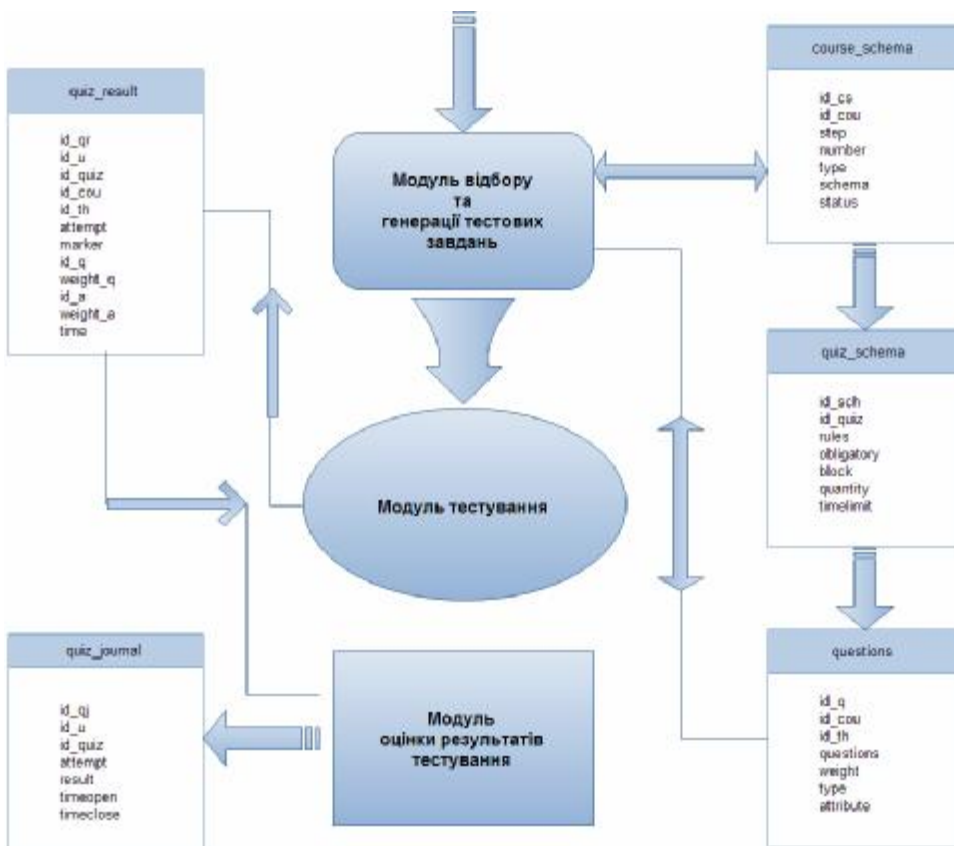


Рис. 5. Модель процесу адаптивного тестування.

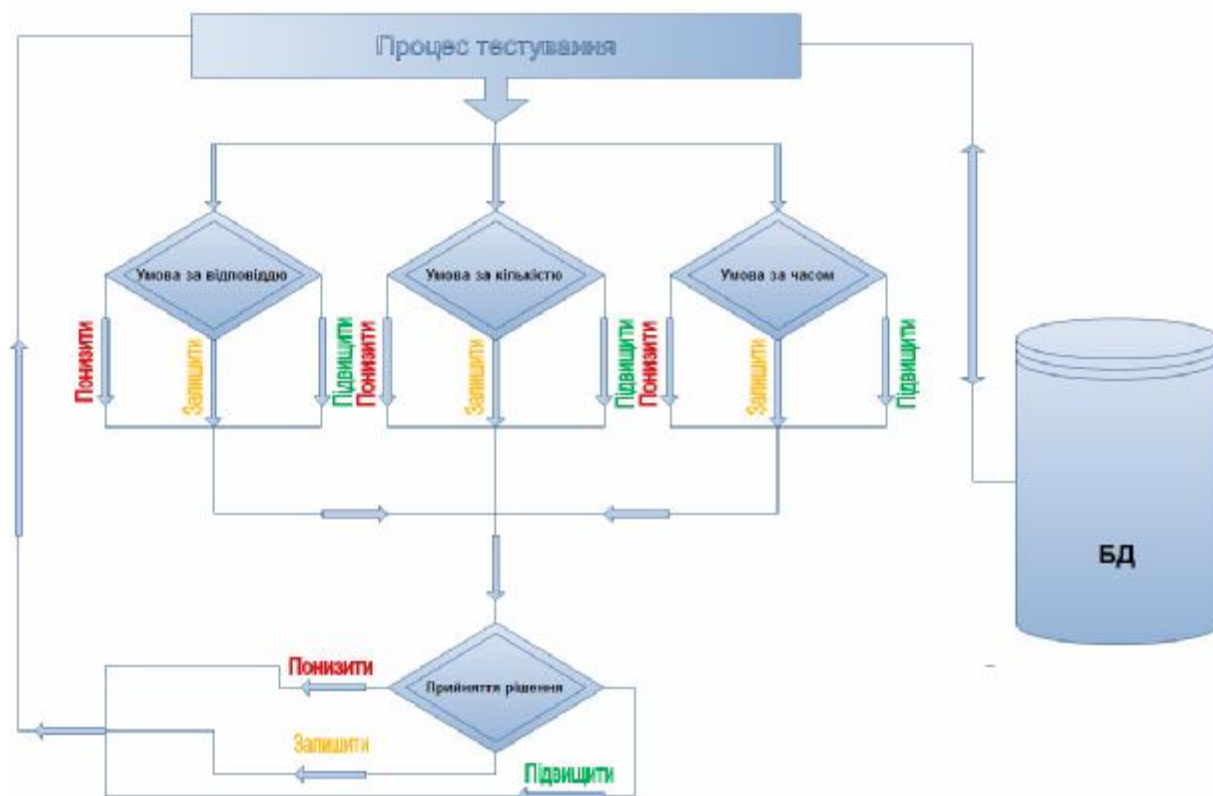


Рис. 6. Модель процесу прийняття рішень по переходах між рівнями складності в адаптивній системі тестування.

Висновки. Розроблена методологія дає можливість організувати процес індивідуалізованого навчання. Запропоновані технологічні рішення надають можливість сформувати індивідуальну структуру навчального матеріалу, що дозволяє реалізувати значні можливості адаптації до початкового рівня знань і інших характеристик тих, хто навчається. Така можливість використана в адаптивній навчальній системі для визначення індивідуальної навчальної траєк-

торії конкретного студента, дозволяє забезпечити формування блоків навчального матеріалу в системі дистанційного навчання із врахуванням індивідуальних особливостей, навичок і здібностей студентів, визначення моменту готовності студентів для переходу на більш складний рівень матеріалу, відображення взаємозв'язків між різноманітними показниками функціонування, якістю виконання завдань і результатом тестування.

Література

1. Теслер Г.С. Новая кибернетика / Г.С. Теслер. – К: Логос, 2004. – 404 с.
2. Peter Brusilovsky (2002). Student model centered architecture for intelligent learning environments // In Proc. of Fourth International Conference on User Modeling, 15–19 August, Hyannis, MA, USA. User Modeling Inc, 1994. – P. 31–36.
3. Федорук П.І. Адаптивна система дистанційного навчання та контролю знань на базі інтелектуальних Internet-технологій / П.І. Федорук. – Івано-Франківськ: Вид-во “Плай” ЦІТу Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2008. – 326 с.
4. Федорук П.І. Адаптація інтелектуальних систем дистанційного навчання та контролю знань до індивідуальних особливостей студентів на основі аналізу якості засвоєних знань / П.І. Федорук // Штучний інтелект. Науково-теоретичний журнал. – Донецьк, 2006. – № 3. – С. 480–486.
5. Мінцер О.П., Федорук П.І. Автоматизація адаптивних процесів в системі дистанційного навчання та контролю знань / О.П. Мінцер, П.І. Федорук // Електроніка и связь. – 2006. – № 3. – С. 87–91.
6. Федорук П.І. Адаптивні тести: статистичні методи аналізу результатів тестового контролю знань / П.І. Федорук // Математичні машини і системи. – 2007. – № 3,4. – С. 122–138.

УДК 615.001.31

ПРОБЛЕМИ ОПИСУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ У НАУКОВИХ РОБОТАХ І СТАТТЯХ

О.В. Гойко

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

В статті розглядаються проблеми, пов'язані з типовими помилками щодо використання статистичних методів у наукових роботах і статтях, їх інтерпретації та описуванні. Даються деякі пояснення щодо застосування найпоширеніших методів статистичного аналізу в біомедичних дослідженнях.

Ключові слова: статистичні методи, статистична значимість, t-критерій Стьюдента, біомедичні дослідження.

ПРОБЛЕМЫ ОПИСАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В НАУЧНЫХ РАБОТАХ И СТАТЬЯХ

О.В. Гойко

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика

В статье рассматриваются проблемы, связанные с типичными ошибками относительно использования статистических методов в научных работах и статьях, их интерпретации и описания. Даются некоторые объяснения относительно применения наиболее распространенных методов статистического анализа в биомедицинских исследованиях.

Ключевые слова: статистические методы, статистическая значимость, t-критерий Стьюдента, биомедицинские исследования.

PROBLEMS OF THE APPLICATION OF STATISTICAL METHODS IN THE SCIENTIFIC PAPERS

O.V. Goyko

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P.L. Shupyk

In the article the common mistakes in the application of statistical methods in the scientific papers are discussed. Special explanations concerning application of most conventional statistical methods in biomedical studies are offered.

Key words: statistical methods, statistical significance, Student's t-test, biomedical studies.

Вступ. Сьогодні надзвичайно актуальною стала проблема наукового аналізу медичних даних. Завдяки використанню сучасних інформаційних технологій швидкими темпами зростають обсяги інформаційних масивів, що характеризують стан того чи іншого хворого, ускладнюються задачі, що потребують неочевидних рішень, знайти котрі можна лише після обробки достатньо великих інформаційних масивів. Сьогодні вже не підлягає сумніву теза щодо необхідності та доцільності використання доказової медицини та сучасних методів статистичного аналізу в біомедичних дослідженнях.

У медичній практиці і, особливо, у медичних дослідженнях часто застосовують різноманітні методи аналізу й обробки даних. Математика, зокрема ма-

тематична статистика, широко застосовується в усіх галузях, в тому числі у медицині, оскільки математичні методи дозволяють об'єктивно оцінювати кількісні результати досліджень.

З інтенсивним розвитком і використанням принципів доказової медицини (evidence based medicine) зросло і розуміння актуальності проблем, пов'язаних із низькою якістю опису статистичного матеріалу. В основі доказової медицини лежить використання опублікованих у медичній літературі досліджень, тому вона залежить від методологічної якості статей. В даний час спостерігається помітне відставання щодо застосування статистичних методів аналізу у вітчизняній медичній науці. Порівняння вітчизняних і зарубіжних публікацій показує набагато вищий рівень

використання методів статистики у наукових працях, що видаються за кордоном.

Основна частина. Намагання обговорити в медичній літературі проблеми, пов'язані зі статистичною обробкою матеріалу і статистичною ймовірністю, були започатковані ще в 30-х роках ХХ століття [1]. З того часу дослідники в різних галузях медицини вважають за необхідне використовувати методи статистичного аналізу для обробки вихідного матеріалу, допускаючи при цьому досить багато помилок як при їх використанні, так і при їх інтерпретації та описі. Неякісне використання статистичних методів в експериментальних біомедичних дослідженнях і, особливо, неправильна інтерпретація результатів їх застосування є дуже поширеною проблемою, яка має негативні наслідки. Проблема, до речі, недооцінена, не дивлячись на те, що більшість помилок виникає при використанні навіть найпростіших статистичних методів обробки даних.

Досить часто, на превеликий жаль, трапляються роботи, в яких аналіз обмежується лише якісним описом об'єктів і процесів, коли кількісні оцінки їхніх характеристик зводяться лише до констатації «збільшення» чи «зменшення» середніх значень окремих ознак. А якщо й наводяться їх числові значення, то досить часто зустрічаються вирази у такому вигляді: $6,5 \pm 2,3$, без вказання при цьому, які саме величини маються на увазі – чи то середнє значення і його стандартна похибка, чи то середнє значення і його середньоквадратичне відхилення. Щоб читач не ламав голову над тим, які ж саме величини поєднані знаком \pm , автору слід обов'язково вказувати загальноприйняті позначення цих величин. Можна зрозуміти авторів таких публікацій, які досить часто стоять перед вибором: що ж використовувати для опису вибірових (а саме такі він аналізує) параметрів – чи позначення $(M \pm m)$, чи $(M \pm s)$, де m – стандартна похибка середнього значення, s – середньоквадратичне відхилення. В деяких рекомендаціях надається перевага першому варіанту, в інших (найчастіше в зарубіжних публікаціях) – другому. Стентон Гланц, наприклад, в своїй книзі «Медико-біологіческая статистика» [2] говорить наступне щодо стандартного (середньоквадратичного) відхилення і стандартної похибки: «Хотя разница между стандартным отклонением и стандартной ошибкой среднего очевидна, их часто путают. Большинство исследователей приводят в публикациях значение стандартной ошибки среднего, которая заведомо меньше стандартного отклонения. Авторам кажется, что в таком виде их данные внушают больше доверия. Может быть, так оно и есть, однако беда в том, что

стандартная ошибка среднего измеряет именно точность оценки среднего, но никак не разброс данных, который и интересен читателю. Мораль состоит в том, что, описывая совокупность, всегда нужно приводит значение стандартного отклонения». Проте, враховуючи, що “ m ” і “ s ” тісно пов'язані між собою співвідношенням $m=s/\sqrt{n}$, (\sqrt{n} – це корінь квадратний з обсягу вибірки “ n ”), то сперечатись з цього приводу, взагалі-то, немає сенсу. Вибір того чи іншого варіанта повинен в більшій мірі визначатися контекстом. Наприклад, якщо мова йде про порівняння групових середніх, то слід використовувати перший варіант. Якщо ж просто наводяться вибірові характеристики окремих груп, то доцільніше використовувати другий варіант. Важливо, щоб як для першого, так і для другого варіанту завжди наводилось значення обсягу вибірки “ n ” і вказувалося, які ж величини поєднуються знаком \pm , і тоді, знаючи, одну із наведених величин, наприклад, “ m ” завжди можна вирахувати й значення “ s ”, або ж навпаки. Однак все одно це не звільняє автора від його обов'язку – чітко і конкретно вказувати всі позначення, що використовуються в його роботі.

Досить часто у публікаціях зустрічаються такі висловлювання, як, наприклад: «Позитивний кореляційний взаємозв'язок виявлений між ступенем вираженості гемофтальму та ІДЕ – $r = \pm 0,78$; КАЕ – $r = \pm 0,62$; ВКГ – $r = \pm 0,96$; ВА АФТ-аз – $r = \pm 0,74$; ІУГ – $r = \pm 0,86$; від'ємний кореляційний взаємозв'язок виявлений між ступенем вираженості гемофтальму та показниками ВВЕС – $r = \pm 0,80$ ». По-перше, якщо автор говорить про позитивний чи від'ємний кореляційний взаємозв'язок, то це виражається саме знаком перед наведеним коефіцієнтом кореляції, а не писати перед значенням наведеного коефіцієнта \pm . Такий знак (\pm) ставиться перед коефіцієнтом кореляції, коли мова йде про загальне поняття коефіцієнта кореляції, вказуючи тим самим, що він може приймати як позитивне, так і від'ємне значення, і саме цей знак «+» чи «-» вказує на прямий чи зворотний кореляційний взаємозв'язок. По-друге, коли в роботі наводиться кореляційний аналіз, то обов'язково слід вказати, який саме коефіцієнт кореляції (Пірсона, Спірмена, Кендала тощо) використовувався. І нарешті, що найголовніше, не наводиться (а напевне і не визначається) коефіцієнт надійності, який вказує ступінь довіри до визначеного коефіцієнта кореляції. Адже можна і на двох показниках визначити коефіцієнт кореляції, який за своїм значенням буде досить високим, проте при визначенні коефіцієнта надійності ми впевнимся у тому, що такому коефіцієн-

ту кореляції довіряти не можна і виявлений кореляційний взаємозв'язок не можна вважати суттєвим.

Отже, автори завжди повинні наводити не лише значення коефіцієнта кореляції при використанні кореляційного аналізу, а й визначати і, звичайно, наводити в публікаціях, коефіцієнт надійності.

Ще хочеться торкнутися досить слушного питання щодо порівняння показників у двох групах (наприклад, контрольній і експериментальній). Без такого порівняння, мабуть, не можна обійтися в жодній науковій роботі. Так, наприклад, автор однієї статті стверджує, що «...тривалість психозу у хворих з аритмією збільшується з 2,75 до 3,16 днів ($p < 0,05$), з цирозом з 2,5 днів до 3,10 днів ($p < 0,01$)...». В чому ж тут проблема? На перший погляд ніби й нормально все, приводиться p , і так, на превеликий жаль, більшість авторів пишуть. Проте, наводячи такі показники (наскільки можна зрозуміти, що це їх середні значення), слід обов'язково вказувати ще й стандартну похибку середнього значення, про що вже йшлося вище. Адже статистично достовірну значимість різниці середніх значень кількісних показників саме у двох вибірках найчастіше визначають за допомогою параметричного t -критерію Стьюдента, який надзвичайно популярний і використовується у більшості медичних наукових публікацій [3]. А як відомо, цей критерій обчислюється за допомогою двох параметрів – вибіркових середніх значень і їх стандартної похибки. Саме тому при згадуванні середніх значень у такому контексті необхідно обов'язково вказувати і стандартну похибку, оскільки досвідчений читач саме завдяки останній може зорієнтуватися щодо правильності наведених тверджень. Разом з тим, хочеться ще раз наголосити на тому, що досить часто t -критерій Стьюдента використовується невірно. Насамперед слід нагадати, за яких умов можна використовувати цей критерій. По-перше, згаданий критерій використовується лише для кількісних величин, що підлягають закону нормального розподілу [4]. По-друге, навіть за умови нормальності розподілу кількісних величин, слід пам'ятати, що таких t -критеріїв існує декілька, а саме: t -критерій для незалежних вибірок (такими є, наприклад, контрольна і експериментальна групи), при чому в цьому випадку такий критерій обчислюється з урахуванням визначеної дисперсії (розраховується t -критерій при однакових чи різних дисперсіях), і так званий парний критерій, що розраховується для парних вибірок (наприклад, порівняння показників до і після експерименту) [5]. У випадку, коли варіаційний ряд не підпорядкований нормальному закону розподілу, то t -кри-

терій Стьюдента використовувати не можна, тоді найчастіше використовується непараметричний критерій χ^2 (хі-квадрат). Лише після коректного вибору і визначення відповідного критерію можна визначати значення досягнутого рівня статистичної значимості, яке бажано подавати у такому вигляді: $p = 0,03$, а не вказувати його інтервальну оцінку, тобто писати $0,01 < p < 0,05$ чи $p > 0,05$. До речі, рівень статистичної значимості позначається маленькою літерою p , а не великою літерою P , оскільки це зовсім протилежне поняття. Ще хочеться наголосити на тому, як наводяться ці позначки у таблицях. Досить часто у таблицях вони подаються у вигляді * (зірочок), що стоять і зверху, і знизу, і зліва, і справа біля, наскільки можна зрозуміти, бо це ніде не вказується, середніх показників із знаком « \pm », а під таблицею стоїть примітка такого змісту: «* $P < 0,02$; $P^* < 0,05$; * $P < 0,05$; $0,1 > P_* > 0,05$ ». Розібратися у цій плутанині просто неможливо. Напевне і сам автор такого «ребусу» не зможе пояснити, чим, наприклад, $P^* < 0,05$ відрізняється від * $P < 0,05$. По-перше, якщо автор мав на увазі рівень статистичної значимості, то його, як вже говорилося, слід позначати маленькою літерою p . По-друге, абсолютно незрозуміло, що і з чим порівнюється. А по-третє, уявіть собі таблицю, в якій біля одного числа стоїть три *, одна знизу зліва, друга зверху зліва, а третя справа зверху, і при цьому, ще раз наголошую, не сказано, які ж показники порівнюються між собою. Найімовірніше, з цього приводу автор і сам не зможе нічого пояснити. Можливо так пишуть ті автори, які, на жаль, не розуміють суті наведених таблиць: «туманно пишеш про те, що погано розумієш». Слід пам'ятати, що опис використаних для обробки медичної інформації статистичних методів і отриманих в результаті їх застосування висновків дає читачеві інформацію ще й про рівень володіння автором цим методом. Саме тому кожен, хто пише наукову роботу, повинен описувати лише те, що він сам добре розуміє, і не вводити в оману читача. Досить часто автори не розуміють, що вони хочуть отримати від використання статистичних методів. Одні використовують статистичний аналіз тому, що так робить більшість їхніх колег, інші вважають, що наявність статистичних висновків підніме науковий рівень публікації, викликавши більший інтерес до неї.

Висновок. Бажано всім авторам публікацій коректно описувати і усвідомлено використовувати статистичні методи, щоб на основі отриманих результатів обробки й аналізу вибіркових спостережень зробити обґрунтований висновок щодо всієї досліджуваної популяції. Застосування статистичних ме-

тодів повинно впевнити читачів їхніх робіт у достовірності наукових стверджень завдяки використанню математичної статистики в біомедицині. Для цьо-

го слід надавати у наукових роботах і статтях ясний, повний і коректний опис виконаного статистичного аналізу спостережень.

Література

1. Mainland D. Chance and the blood count. 1934 CMAJ 1993; 148:225-7.
2. Стенгон Гланц. Медико-биологическая статистика / Гланц С. – М.: Практика, 1999. – 220 с.
3. Feinstein A.R. Clinical biostatistics: a survey of statistical procedures in general medical journals. Clin.Pharmacol. Ther., 15:97-107, 1974.
4. Мінцер О.П. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: навч. посібник / О.П. Мінцер, Ю.В. Вороненко, В.В. Власов. – К.: Вища школа, 2003. – 350 с.
5. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К.: Морион. – 2000. – 315 с.

УДК 378:004:614.2.07(07)

ПРИНЦИПИ РОЗРОБКИ НАВЧАЛЬНИХ ОПИСОВИХ МОДЕЛЕЙ ЛІКУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

В.В. Краснов

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

Запропоновані принципи розробки навчальних описових моделей лікувального процесу. Показані особливості відмінностей моделі процесу від його реального прототипу. Представлені характеристики адаптивної та імперативної моделей. Відмічена висока ефективність формування компетентностей лікаря за допомогою навчального матеріалу, сформованого на основі процедурних знань.

Ключові слова: навчальні моделі, медичні стандарти, процедурні знання.

ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНЫХ ОПИСАТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ЛЕЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

В.В. Краснов

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика

Предложены принципы разработки учебных описательных моделей лечебного процесса. Показаны особенности отличий модели процесса от его реального прототипа. Представлены характеристики адаптивной и императивной моделей. Отмечена высокая эффективность формирования компетентностей врача с помощью учебного материала, сформированного на основе процедурных знаний.

Ключевые слова: учебные модели, медицинские стандарты, процедурные знания.

PRINCIPLES OF DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL DESCRIPTIVE MODELS OF TREATMENT PROCESS

V.V. Krasnov

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P.L. Shupyk

Principles of development of educational descriptive models of medical process are offered. Features of differences of process model from its real prototype are shown. Characteristics of adaptive and imperative models are presented. High efficiency of doctor's competency formation by means of a teaching material generated on the basis of procedural knowledge is noted.

Key words: training models, medical standards, procedural knowledge.

Вступ. Нині в Україні активно розвивається система стандартизації медичної допомоги. Розробляються клінічні настанови, стандарти медичної допомоги, уніфіковані клінічні протоколи медичної допомоги, локальні протоколи медичної допомоги [1].

Не менш важливим елементом системи стандартизації є стандарти медичних дій.

Мета дослідження – представити принципи розробки описових моделей лікувального процесу, які можна використовувати для передачі процедурних знань.

Основна частина. Коли йдеться про необхідність опису медичних дій, яким міг би користуватися лікар для вдосконалення своїх маніпуляцій, то насамперед мається на увазі запис послідовності власне дій професіонала.

Проте, при детальнішому розгляді, питання створення подібного опису виявляються набагато глибшими.

З усього спектра можливих медичних дій ми розглянемо тільки один з напрямів – вплив на *патологічний процес*. Під останнім розуміється послідовність реакцій, що закономірно виникають в організмі у відповідь на дію патогенного чинника, що викликає порушення нормального перебігу життєвих процесів і захисно-приспосувальних реакцій [2].

При розробці стандарту лікувальних дій необхідно враховувати наступні моменти:

1) завжди присутні два учасники лікувального процесу – лікар, як носій знань, і пацієнт, як “власник” патологічного процесу;

© В.В. Краснов

2) діяльність відбувається в певних умовах, тобто існують зовнішні і внутрішні чинники, що впливають.

Таким чином, в системі моделювання процесу лікувальних впливів ми маємо справу з взаємодією таких чотирьох моделей:

1. Модель компетенцій виконавця лікувальних дій (структурна складова).

2. Модель розвитку патологічного процесу (процедурна складова, що погано формалізується).

3. Модель взаємодії “власника” патологічного процесу (хворого) і власне патологічного процесу (процедурна складова, що погано формалізується).

4. Модель медичних дій – вплив виконавця лікувальних дій на моделі 2 і 3 (процедурна складова, що добре формалізується). Таку модель дії іменуватимемо моделлю *лікувального процесу*.

Саме четверта модель є основою створення стандартів медичних дій і навчальних моделей з передачі процедурних знань. Вона будується на основі перших трьох (рис. 1).

Докладність відображення моделі впливу на патологічний процес залежить від знань її виконавця. Тому завдання моделі – представити набори знань, умінь і навичок, які є в моделі середньостатистичного вико-

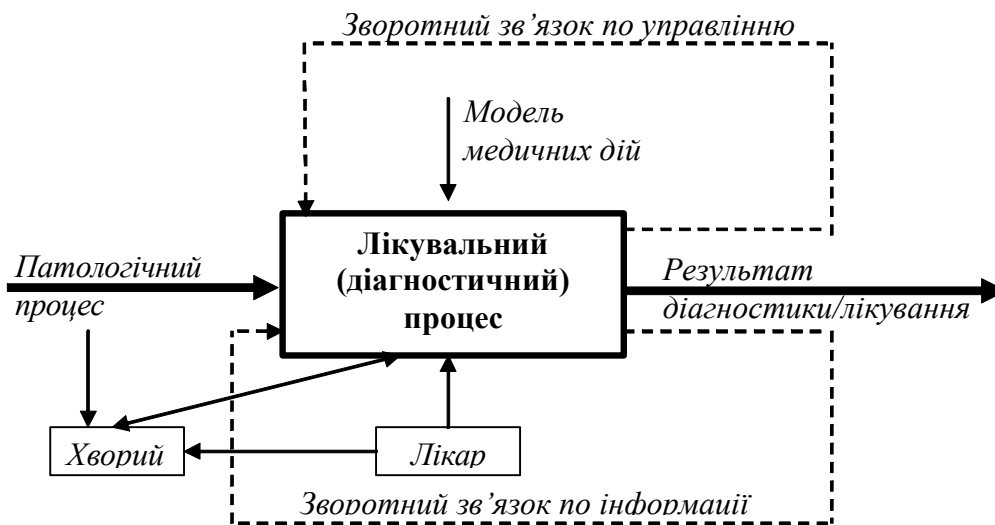


Рис. 1. Схема взаємодії різних моделей та учасників лікувального/діагностичного процесу.

навця в такій процедурній послідовності, результатом виконання якої буде досягнення мети цієї моделі. Тобто така модель моделює дії виконавця (лікаря) з впливу на патологічний процес з метою досягнення заданого результату (по відношенню до цього процесу). Модель впливу гарантує, що якщо дія неврахованих чинників буде мінімальною, то мета буде досягнута з вірогідністю не нижче 95 %.

Для представлення моделей медичних дій ми використовували модульний підхід. Одним з провідних елементів, згідно з якими модель лікувального процесу можна поділяти на модулі, було вибрано поняття “подія”.

Подія в обробці інформації – це зміна властивостей, зафіксована спостерігачем в повідомленні від об’єкта або середовища, який впливає на цей об’єкт [3]. Мінімальна подія – результат зміни попередньої ситуації (чи стану) на наступну, причому наступна відрізняється від попередньої фактом зміни властивості (властивостей) яка вимірюється (спостерігається).

Описати взаємозв’язок складових моделей лікувального процесу можна таким чином (рис. 2) :

- в будь-якій *моделі* є об’єкт управління або спостереження;
- цей об’єкт знаходиться в певному *стані* і тому має певні *властивості*;
- об’єкт знаходиться в певному *середовищі* і результат рівноваги: властивості середовища – властивості стану об’єкта називається *ситуацією*;
- в результаті керуючого (за певною *процедурою*) або збурюючого *впливу* відбувається *подія*, яка змінює стан об’єкта або середовища і призводить до *процесу* зміни ситуації.

Цікаво, що досліджуючи поведінкові акти, П.К. Анохін дійшов висновку, що на фізіологічному і психологічному рівнях запуск реакції функціональних систем організму з досягнення очікуваного результату також відбувається в результаті особливої взаємодії подій довкілля і власне організму. Механізмом, що приводить в рух біологічну систему, є *аферентний синтез*, який представляє собою складний процес обробки потоку інформації, що поступає в центральну нервову систему із зовнішнього і внутрішнього середовища. Виділено чотири компоненти аферентного синтезу:

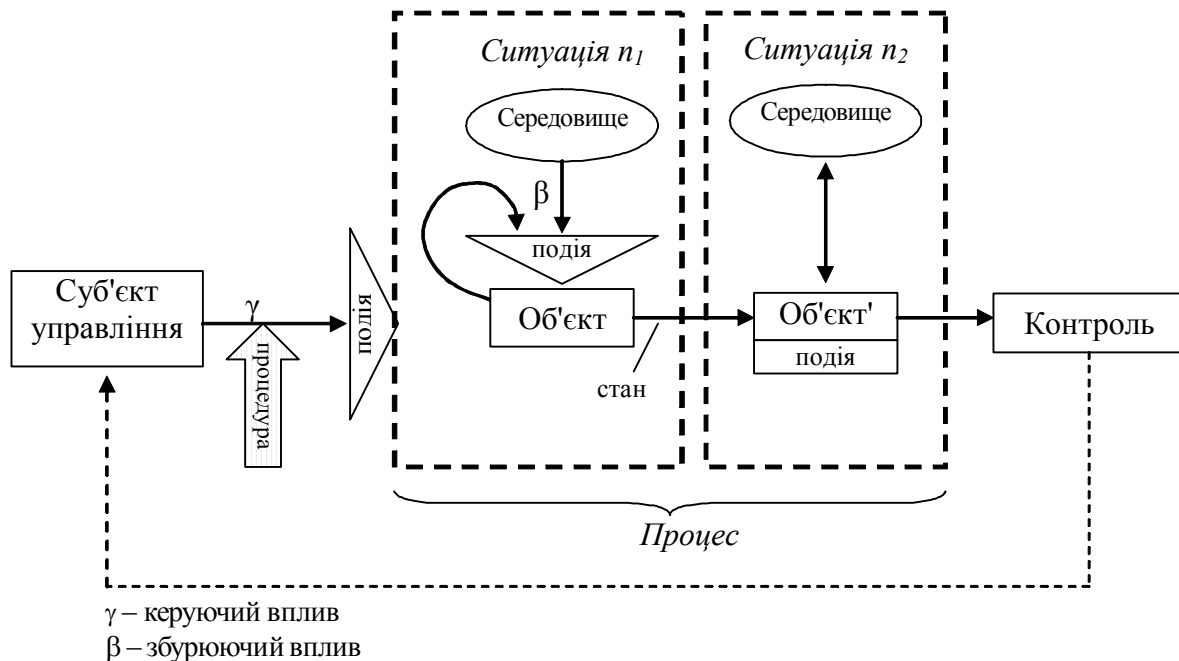


Рис. 2. Складові моделі лікувального процесу.

домінуюча мотивація; обстановочна аферентація; пускова аферентація; пам'ять [4].

Таким чином, у стадії аферентного синтезу на кожному нейроні кори головного мозку одночасно обробляється збудження чотирьох різних джерел: 1) внутрішнє збудження, пов'язане з формуванням тієї або іншої домінуючої мотивації; 2) зовнішні збудження, представлені сприянням цієї обстановки (обстановочна аферентація); 3) збудження пам'яті, витягнуті як мотивацією, так і даною обстановочною аферентацією; 4) стартове збудження (пускова аферентація). Тільки одночасна обробка нейронами усіх цих збуджень і зіставлення усіх комбінацій збуджень з минулим досвідом дають можливість організму приймати те або інше рішення для отримання корисного результату. Тобто нейрофізіологічною основою аферентного синтезу є конвергенція множинних збуджень на нейронах кори головного мозку [5].

Аферентний синтез є неминучою стадією формування функціональної системи, що містить усе необхідне для постановки мети. При цьому основною умовою аферентного синтезу є одночасна взаємодія усіх чотирьох його компонентів.

З інформаційної точки зору лікувальний процес можна охарактеризувати як надання впливу, що управляє, на керовану (регульовану) величину об'єкта. Вплив, що управляє, здійснюється таким чином, щоб керована величина відповідала деякому оптимальному значенню. Зазвичай, вплив, що управляє, залежить від закону регулювання і визначається властивостями об'єкта регулювання.

За кількістю впливів, що управляють, розрізняють одно- і багатовимірні об'єкти управління. У багатовимірних об'єктах кожен з впливів, що управляє, може діяти на одну або декілька керованих величин, що утрудняє управління об'єктом. Тому одне з важливих завдань, яке вирішується в процесі лікування, – усунення або послаблення впливу дії, що управляє, на усі керовані (регульовані) величини, за винятком однієї.

Під *моделлю лікувального процесу* (ЛП) розумітимемо формалізований опис процесу послідовних змін станів об'єкта (людського організму), які відбуваються під впливом лікувальних і неконтрольованих збурюючих впливів, що управляють.

Реальний лікувальний процес можна було б представити як нескінченний набір параметрів, які характеризують:

- 1) об'єкт;
- 2) середовище, яке взаємодіє з цим об'єктом;
- 3) дію, що управляє, яка спрямована на об'єкт і середовище.

При цьому необхідно враховувати, що як об'єкт, так і середовище не знаходяться в стані рівноваги. Обов'язково має бути врахований чинник часу. Тому параметри є динамічними.

Модель лікувального процесу відрізняється від реального лікувального процесу наступними характеристиками:

- 1) набір параметрів, які характеризують об'єкт і середовище, значно обмежений. Як правило, вико-

ристовуються діагностично значущі ознаки. Причому такі ознаки визначені для середньостатистичної популяційної моделі. Тобто індивідуальні норми, як правило, не враховуються;

2) набір параметрів завжди залежить від засобів виміру цих параметрів, який є в наявності у суб'єкта, що застосовує впливи, що управляють (лікувальні або діагностичні);

3) часто не є відомим увесь ланцюжок причинно-наслідкових зв'язків впливу, що управляє, тому модель розглядається без проміжних етапів ситуації "вплив-наслідок";

4) представлені, як правило, найбільш значущі результати побічних реакцій, оскільки будь-яка дія на ситуацію викликає "розгалужені ланцюжки" подібних реакцій;

5) спосіб представлення моделі завжди залежить від компетенцій споживача цієї моделі (рівня володіння і об'єму застосування впливів, що управляють). Наприклад, лікування одного і того ж патологічного процесу може бути відображене у вигляді моделей хірургічних або терапевтичних дій (наприклад, лікування аденоїдиту, тонзиліту тощо);

6) вважається, що докільця статичне або є складовою моделі пацієнта (об'єкта лікувально-діагностичного процесу);

7) можливі відгалуження від алгоритму (можливі варіанти результатів на кожному кроці) визначаються:

- ресурсами тих, хто створює модель,
- доцільністю включення результату через малу частоту (чи вірогідність) виникнення.

У Національній медичній академії післядипломної освіти імені П.Л.Шупика, спільно з Україною – Швейцарською програмою "Здоров'я матері та дитини", активно ведеться діяльність зі створення навчальних описових моделей лікувального процесу. Працюють групи експертів за різними тематичними напрямками неонатології і акушерства-гінекології. Усі описові моделі будуються на існуючих і затверджених МОЗ України медичних стандартах.

Мета розробки моделей – допомогти сформувати у тих, хто навчається, знання про правильне ведення лікувально-діагностичного процесу. Побудова моделей з передачі знань ґрунтується на врахуванні особливостей зворотного зв'язку з суб'єктом, який ці знання отримує. Цей зворотний зв'язок може бути реалізований як на рівні процесу передачі знань, так і на рівні оцінки результату цих дій (діагностика ступеня засвоєння навчальної моделі).

Залежно від ступеня зворотного зв'язку з користувачем моделі і врахування рівня його компетент-

ності будуються два типи навчальних моделей лікувального процесу: адаптивна й імперативна.

Адаптивна модель. У ній враховано, що користувач може не мати достатнього рівня знань для роботи з моделлю. В цьому випадку процес взаємодії здійснюється наступними кроками:

- 1) діагностика профілю знань користувача.
- 2) визначення нестачі знань для користування моделлю.
- 3) надання для вивчення набору знань, яких бракує.
- 4) рекомендований допуск до користування моделлю після засвоєння знань, яких бракує.

У ситуаційних кроках моделі, яка реалізована за допомогою електронних технологій, створені блоки-пояснення для того, щоб роз'яснити лікареві, чому йому необхідно виконувати саме такі дії. При зіткненні з маніпуляціями, які визначені в моделі як засвоєні на рівні навичок, лікар може запросити методологію їх виконання. Тобто у моделі визначені рівні декомпозиції процесу. Ці рівні активуються за запитом користувача.

Імперативна (ультимативна) модель. Вона будується на заздалегідь визначеному рівні знань фахівця, достатньому для результативного користування моделлю. Модель розрахована на рівень компетентності середньостатистичного лікаря. *Сателітний набір знань* описаний в декларативному вигляді. Додаткове навчання і адаптація не проводяться. *Під сателітним набором знань моделі лікувального процесу* розуміється набір декларативних і процедурних знань, якими повинен володіти користувач моделі для її успішного застосування. При цьому рівень володіння сателітними знаннями має бути таким, щоб час видобутку цих знань (з пам'яті або інших носіїв інформації) не впливав на ефективність процесу застосування моделі.

Користувачем моделі лікувального процесу є лікар, який використовує знання, закладені в моделі, для корекції або підтвердження правильності своїх дій.

Висновки. Створення освітніх описових моделей лікувального і діагностичного процесу має велику значущість для системи післядипломної медичної освіти. Користувачі моделей набувають процедурних знань, безпосередньо "прив'язаних" до медичних стандартів.

Швидкість надбання практичних навичок значно зростає, порівняно з передачею традиційних декларативних знань. Вивчення подібних моделей, на відміну від медичних стандартів, окрім відповіді на питання як треба робити, дає ще і додаткові знання, які відповідають на питання чому необхідно виконувати ту або іншу дію згідно з вимогами стандартів.

Література

1. Росс Г. Програма національного стратегічного планування розвитку системи медичних стандартів в Україні / Г. Росс, А.В. Степаненко, О.В. Новічкова [та ін.] // Український медичний часопис. – № 6 (56). – 2006. – С. 15-27.
2. Большая медицинская энциклопедия. Изд. 3-е. – М., 1980. – Т. 14, 322 с.
3. Фединский Ю.И. Большой нормативно-технический словарь. – АСТ “Астрель”, 2007. – 926 с.
4. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы: избранные труды / П.К. Анохин. – М.: Наука, 1978. – 399 с.
5. Судаков К.В. Системные механизмы эмоционального стресса К.В. Судаков // В сб.: Нервные и эндокринные механизмы стресса. – Кишинев: Штиница, 1980. – С. 173-184.

УДК 614.2:615.1:330.47

КОНЦЕПЦІЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПОСЛУГ

Л.Ю. Бабінцева

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

Стаття присвячена розробці концептуальних основ підвищення ефективності управління ринком лікарських засобів та фармацевтичних послуг за рахунок процесів інформатизації з урахуванням принципів інтеграції в єдину міжнародну комп'ютерну мережу. Доведено значення нових інформаційних технологій для ефективного використання фармацевтичної інформації.

Ключові слова: інформаційно – довідкова система фармацевтичної діяльності, кластери фармацевтичної інформації, автоматизована конвеєрна обробка фармацевтичної інформації, нові інформаційні технології.

КОНЦЕПЦИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ РЫНКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ УСЛУГ

Л.Ю. Бабинцева

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика

Статья посвящена разработке концептуальных основ повышения эффективности управления рынком лекарственных средств и фармацевтических услуг за счет процессов информатизации с учетом принципов интеграции в единую международную компьютерную сеть. Доказано значение новых информационных технологий для эффективного использования фармацевтической информации.

Ключевые слова: информационно – справочная система фармацевтической деятельности, кластеры фармацевтической информации, автоматизированная конвейерная обработка фармацевтической информации, новые информационные технологии.

CONCEPTION OF INFORMATIZATION OF PHARMACEUTICAL MARKET AND PHARMACEUTICAL SERVICES

L.Yu. Babintseva

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P.L. Shupyk

The article is devoted to development of conceptual fundamentals of increased effectiveness for managing a pharmaceutical market and pharmaceutical services due to the processes of informatization taking into account principles of integration in an only computer internet network. The value of new information technologies is well-proven for the effective use of pharmaceutical information.

Key words: informatively is the certificate system of pharmaceutical activity, pharmaceutical information clusters, automated conveyer treatment of pharmaceutical information, new information technologies.

Вступ. Фармацевтичне виробництво є особливою сферою діяльності, котра не тільки безпосередньо сприяє зміцненню здоров'я нації та якості життя населення, але й може зробити суттєвий внесок в економічний розвиток країни.

Надзвичайною рисою фармацевтичного виробництва є потреба у забезпеченні якості лікарських засобів, причому ця вимога являється головною у концепції фармацевтичного виробництва. Гарантія якості охоплює всі етапи створення нового продукту – від

його розробки та передвиробничого дослідження до контролю якості кінцевого засобу, зберігання, транспортування, реалізації, використання при лікарському призначенні, при наданні інформації пацієнтам та лікарям. По суті, при жодному виробничому процесі немає такої явної необхідності у системному підході до формування мотивації у працівників.

На фармацевтичному світовому ринку сьогодні існує понад 260 тисяч лікарських засобів. Виробнику, провізору, споживачу, постачальнику, лікарю важ-

ко зорієнтуватися в такій кількості лікарських засобів без сучасних комп'ютерних технологій збору, передачі, зберігання та обробки інформації. Зрозуміло, що насамперед користується попитом інформація стосовно розповсюдження лікарських засобів взагалі, а також вироблених на даному підприємстві.

Значну роль у вдосконаленні системи управління фармацевтичним підприємством відіграє інформатизація ринку лікарських засобів, зокрема, таких питань, як облік пільгових рецептів при існуючій системі їх застосування та використання паперових форм рецептурних бланків.

Зважаючи на те, що всі інформаційні джерела стосовно лікарських засобів (ЛЗ) та нормативно-правової бази, що регламентує їх створення, виробництво і реалізацію, діють у реальному часі та просторі, особлива увага звертається на інформаційно – довідковий аспект зазначених процесів. Сучасні інформаційні технології дозволяють побудувати інформаційно – довідкову систему фармацевтичної діяльності на новому якісному рівні із забезпеченням доступу до необхідної інформації всіх без винятку користувачів через локальні інформаційні системи та їх мережу.

Виникає необхідність впровадження принципово нових інформаційних технологій, що дозволять вирішувати завдання збирання, оброблення, узагальнення й аналізу інформації, своєчасного інформування уповноважених органів у сфері обігу лікарських засобів про поточний стан фармацевтичної діяльності.

З розвитком інформаційних технологій з відповідною періодичністю оновлюються і розробляються усе нові операційні системи. Виходячи з цього, програмні продукти, що розробляються, мають бути універсальними, тобто не повинні залежати від операційної системи. За результатами проведеного нами аналізу існуючі інформаційні системи у сфері обігу лікарських засобів функціонують тільки в операційних системах сімейства Windows, що може призвести до неможливості перенесення інформаційної системи на нові платформи без додаткових витрат.

У сфері обігу ЛЗ, на нашу думку, існують завдання, що вимагають детального вивчення й автоматизації, а саме:

- формування персоналізованого масиву інформації про використання лікарських засобів;
- формування інформаційних ресурсів з питань фізичної і економічної доступності лікарських засобів;
- формування інформаційних ресурсів щодо побічних дій лікарських засобів;
- моніторинг обігу лікарських засобів, виробів медичного призначення і медичної техніки.

Слід зазначити, що аналіз програмного забезпечення фармацевтичної діяльності, показав таке:

1) відсутність єдиного формату представлення й обміну даних;

2) відсутність єдиного підходу до формування нормативно-довідкової документації;

3) структура інформаційних потоків передбачає однорівневу організацію робіт;

4) здійснюється децентралізоване управління розсилкою змін і оновлень прикладного програмного забезпечення, баз даних і нормативно-довідкової інформації;

5) використовуються непромислові системи управління базами даних;

6) існує залежність прикладних програм від конкретних реалізацій апаратних платформ.

Зрозуміло, що для підвищення якості фармацевтичної діяльності назріла невідкладна потреба у створенні в Україні Єдиної системи фармацевтичної інформації на якісно новому рівні. Подібна робота, з акцентом на інформаційно-довідковий аспект системи, була проведена кафедрами медичної інформатики та організації і економіки фармації Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика спільно з представництвом "Гедеон Ріхтер" в Україні [1, 2].

Нами продовжена дослідницька робота стосовно створення Єдиної системи фармацевтичної інформації на якісно новому рівні [3 – 6].

Основна частина. Споживання (особисте і суспільне) визначає ціль функціонування всього народного господарства взагалі і фармацевтичного сектора охорони здоров'я України зокрема. Отже, завданням суспільства є розвиток у населення прагнення до задоволення попиту на ЛЗ, а виробника – насичення ринку фармацевтичними продуктами (товарами) та послугами.

Ефективна Єдина система фармацевтичної інформації (ЄСФІ) повинна являти собою організаційно оформлену сукупність упорядкованих масивів інформації (навчальної, комерційної, нормативної й довідкової документації) та інформаційних технологій, що реалізують інформаційні процеси на основі стандартизованих форм представлення і передачі даних, способів надання інформаційних послуг різного типу, каналів зв'язку, сучасних технічних засобів. Ця сукупність покликана забезпечити оперативний взаємозв'язок структурних підрозділів і довідково-інформаційних служб, а також надати можливість управління їх ефективним функціонуванням.

З нашої точки зору, ідеологічно фармацевтична інформація в ЄСФІ має бути диференційованою за обсягом, структурованою і базуватись залежно від конкретної професійної належності та статусу користувача. При доступі до даних система повинна за-

безпечувати різноманітні рівні сервісу. Враховуючи тривалість і трудомісткість створення такої системи, при розробці більш доцільним є модульний принцип її структури. Перевагою модульної структури є можливість її використання як на підприємствах фармацевтичної промисловості, так і в аптечних, лікувально-профілактичних закладах, органах управління тощо, не очікуючи повного завершення всіх робок щодо створення ЄСФІ [8].

Зауважимо, що характер та зміст інформації здебільшого спрямовані на монопрофільного користувача. В той же час, необхідність у будь-якій фармацевтичній інформації визначається споживачами.

Останні нами умовно поділені на такі групи:

1. Основна маса населення, яка використовує фармацевтичну інформацію на побутовому рівні (хворі або їх родичі).
2. Науковці.
3. Фармацевтичні фахівці аптек.
4. Спеціалісти з управління фармацевтичною промисловістю (вирішення задач маркетингу тощо).
5. Студенти медичних і фармацевтичних навчальних закладів.
6. Працівники лікувально-профілактичних закладів.
7. Суб'єкти комерційного фармацевтичного сектора, які планують свою діяльність на ринку лікувальних засобів і медичної техніки.

8. Працівники аналітичних, консалтингових, інформаційних та інших організацій, що надають послуги кінцевому споживачу.

9. Співробітники рекламних організацій.

10. Працівники дистрибуторських і брокерських організацій.

11. Працівники спеціалізованих інформаційних служб (інформаційних бюро, відділів, департаментів тощо).

Відповідно до потреб різноманітних груп користувачів, фармацевтичну інформацію можна поділити на ряд достатньо відокремлених потоків.

Так, інформаційно-довідкова частина ЄСФІ, що орієнтована на основну масу населення, враховує те, що людей, в основному, цікавлять питання про наявність ЛЗ у конкретних аптеках, вартість, інформація про їх застосування та протипоказання.

Частина ЄСФІ, призначена для комерційної фармацевтичної, може бути компонентом бізнес – стратегії кожного підприємства, основою розрахунків, управління фінансами, збуту, обслуговування замовника, а також застосування інноваційних програм і проектів розвитку суб'єктів фармацевтичної діяльності (оптових баз, аптечних підприємств, фабрик тощо).

Сумуємо потреби користувачів у конкретних видах фармацевтичної інформації у вигляді класифікації (табл. 1).

Зрозуміло, що ЄСФІ повинна дозволити отримувати:

Таблиця 1. Потреби користувачів у фармацевтичній інформації

Кластери фармацевтичної інформації	Групи користувачів	Кластери фармацевтичної інформації, що запитуються групами користувачів
I. Довідники:	1. Населення	I. 1. ; I. 3. - I. 11.
I.1. Можливість закупки		
I. 2. Фармакологічна дія		
I. 3. Особливості використання I. 4. Побічна дія		
I.5. Особливості ефекту при тривалому використанні (кумуляція дії)	2. Лікарі	I. 2. - I. 10.
I. 6. Протипоказання		
I. 7. Можливості сумісного використання		
I. 8. Перелік близьких препаратів	3. Провізори	I. 2. - I. 10.
I. 9. Перелік назв препарату, що випускаються іншими виробниками		
I. 10. Виробники фармацевтичної продукції	4. Підприємства – виробники	I. 9. - I. 10; II. 1. - II. 4.
I. 11. Адреси та інші реквізити аптечних закладів		
II. Аналітика:	5. Підприємства – постачальники	I. 9. - I. 11; II. 1. - II. 4.
II. 1. Тенденції пропозиції		
II. 2. Тенденції попиту		
II. 3. Тенденції ринкової вартості		
II. 4. Планування ринку	6. Підприємства збуту	I. 9. - I. 11; II. 1. - II. 4.
	7. Фармацевтичні управлінські структури	I. 10; II. 1. - II. 4.

- вичерпні дані про побічні дії, порядок зберігання, відпуску ЛЗ;

- інформацію з нормативно-правової бази, що регламентує особливий порядок роздрібної та оптової реалізації;

- порівняльні характеристики аналогів, генериків;

- стан постачання ліків на фармацевтичний ринок України;

- ціни на препарати тощо.

Принципи побудови ЄСФІ, що пропонуються:

1. Забезпечення безпеки мережі.

2. Структурування інформації в системі за допомогою логіки HTML.

3. Максимальне використання “типових” запитів.

4. Структуризація інформаційного масиву.

5. Забезпечення селективного доступу до інформації.

6. Забезпечення валідності інформації, що вводиться.

Ефективне функціонування ЄСФІ сприяє в підсумку: підвищенню рівня якості медичної допомоги, лікарському забезпеченню населення, освіти, маркетингу і менеджменту в фармації.

Пропонуємо таку послідовність організаційних процедур при створенні інформаційних центрів ЄСФІ:

- формулювання стратегічних завдань;

- вибір організацій, на базі яких будуть створені інформаційні центри;

- визначення потенційних користувачів і порядку взаємодії центрів з організаціями;

- виключення дублювання в роботі;

- розробка заходів щодо раціонального використання вже існуючих у них засобів і ресурсів;

- розподіл функцій серед центрів;

- розробка механізмів обміну доступними інформаційними ресурсами.

При реалізації ЄСФІ ефективно вирішуються численні завдання:

- збір, обробка, зберігання і розповсюдження професійної інформації про ЛЗ на базі сучасних засобів обчислювальної техніки і зв'язку для прийняття управлінських рішень у фармацевтичному секторі України;

- формування і ведення державних довідково-інформаційних фондів і автоматизованих баз даних по ЛЗ;

- створення і підтримка єдиного інформаційного простору в сфері фармації на території України з використанням сучасних телекомунікаційних технологій;

- єдине організаційно-методичне керівництво у галузі фармації;

- комплексне інформаційне забезпечення організацій, установ і підприємств, які працюють у галузі створення, виробництва, розподілу і використання ЛЗ, а також спеціалістів охорони здоров'я і населення.

Для гармонізації деяких процесів зі світовими, у зв'язку з намірами входження України до Європейського Союзу, вимог та стандартів GMP, вивчення ринку лікарських засобів власного виробництва та імпорту, доцільно автоматизувати не лише процеси передачі, обробки та приймання інформації, але і згадані напрямки фармацевтичної діяльності. Реалізація таких намірів міститься в інтегрованих пакетах, що існують для організації каналів приймання, оброблення та передавання фармацевтичної інформації у розподільних мережах, як інформаційного середовища світового співтовариства.

Висновки. Обґрунтована необхідність впровадження ЄСФІ дозволяє вирішити численні завдання підвищення рівня якості медичної допомоги, лікарського забезпечення населення, освіти, маркетингу і менеджменту в фармації.

Зважаючи на те, що всі інформаційні джерела стосовно лікарських засобів та нормативно-правової бази, що регламентує їх створення, виробництво і реалізацію, діють у реальному часі та просторі, особлива увага звертається на інформаційно - довідковий аспект зазначених процесів.

Нами розроблена та запропонована концептуальна модель інформатизації фармацевтичного менеджменту та маркетингу. Особливо детально викладений підрозділ щодо впровадження ЄСФІ, класифікації потреб користувачів фармацевтичної інформації та застосування комунікаційних мереж, у т.ч. Інтернет.

За результатами досліджень розроблена концепція системи управління забезпеченням лікарськими засобами, моніторингу їх обігу, що включає об'єктні, динамічні моделі й опис завдань предметної області.

Основні показники концепції системи:

- виключення дублювання введення інформації і підвищення її достовірності за рахунок ототожнення раніше введеної інформації;

- можливість обміну повідомленнями між територіально розподіленими компонентами;

- підвищення ефективності державного регулювання сфери обігу лікарських засобів;

- формування єдиного інформаційного банку даних;

- забезпечення автоматизованого інформаційного обміну між територіальними органами управління.

Нарешті, слід відзначити, що пріоритетними напрямками концепції системи управління забезпеченням

лікарськими засобами, моніторингу їх обігу в існуючих умовах є питання створення соціальних гарантій працівникам. Оскільки, чим краща організація їх

праці, чим ближче до оптимального розмір її оплати, тим вища якість трудового життя, від якої залежить добробут і стабільність у суспільстві.

Література

1. Пономаренко М.С. Основні принципи та методологічні підходи у застосуванні комунікаційних мереж, у т.ч. Internet, у процесі ефективного використання фармацевтичної інформації / М.С. Пономаренко, О.П. Мінцер, А.А. Бабський // Фармацевтичний журнал. – 1999. – № 5. – С. 30-35.
2. Пономаренко М.С. Концептуальна модель інформатизації фармацевтичного маркетингу та менеджменту / М.С. Пономаренко, О.П. Мінцер, А.А. Бабський // Фармацевтичний журнал. – 1999. – № 6. – С. 35-38.
3. Пат. А61В5/00 Україна, МКИ 6G06F17/60. Спосіб збору, обробки та зберігання інформації про пільгове забезпечення населення лікарськими засобами: Пат. А61В5/00 Україна, МКИ 7G06F17/60 / Л.Ю. Бабінцева, О.П. Мінцер, М.С. Пономаренко, В.А. Загорій, В.В. Краснов, А.А. Бабський. – № 51338; Заявл. 25.02.02; Опубл. 15.11.02, Бюл. № 11.
4. Пат. А61В5/00 Україна, МКИ 7G01N35/00. Спосіб здійснення нагляду за побічною дією зареєстрованих лікарських засобів: Пат. А61В5/00 Україна, МКИ 7G01N35/00 / Л.Ю. Бабінцева, О.П. Мінцер, М.С. Пономаренко, В.А. Загорій, В.В. Краснов, А.А. Бабський. № 50588; Заявл. 25.02.02; Опубл. 15.10.02, Бюл. № 10.
5. Пат. А54195 Україна, МКИ 7G06F17/60. Спосіб формування фармацевтичної інформації та її надання абоненту: Пат. А54195 Україна, МКИ 7G06F17/60 / Л.Ю. Бабінцева, О.П. Мінцер, М.С. Пономаренко, В.В. Соломонов, А.Б. Жданов. - Заявл. 06.06.02; Опубл. 17.02.03, Бюл. № 2.
6. Бабінцева Л.Ю., Мінцер О.П., Соломонов В.В. Застосування системи інформаційно-довідкових послуг населенню щодо лікарських препаратів й отримання медичних послуг // Інформаційний лист № 229-2002. – К., 2002.
7. Мінцер О.П. Інформаційні технології в охороні здоров'я і практичній медицині: У 10 кн. Кн. 5. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: навч. посіб. / О.П. Мінцер, Ю.В. Вороненко, В.В. Власов. – К.: Вища шк., 2003. – 350 с.
8. Бабінцева Л.Ю. До питання інформатизації ринку послуг у сфері лікарських засобів і надання медичної допомоги для потреб практичної медицини / Л.Ю. Бабінцева // Ліки України. 2002. – № 7-8. – С. 56-58.
9. Бабінцева Л.Ю. Модель взаємодії основних елементів якості трудового життя та її застосування в організації фармацевтичного виробництва / Л.Ю. Бабінцева // Збірник наукових праць співробітників КМАПО ім. П.Л. Шупика. – К., 2003. – Вип. 12, Кн. 1. – С. 776-783.

УДК 614.23/25:371.27

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

С.І. Мохначов

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

Розглянуті окремі методики і технології передачі медичної інформації за допомогою різноманітних телекомунікаційних технологій. Обговорюються питання організації дистанційного навчання лікарів та провізорів. Обґрунтовується ідея та розглядаються переваги створення глобальних та регіональних центрів телемедицини та дистанційного навчання, їх рентабельність. Визначені принципи вибору технології для якісної передачі телемедичних даних та проведення сеансів дистанційного навчання.

Ключові слова: невідкладна медична допомога, дистанційне навчання, телемедицина, Інтернет, телекомунікаційні технології.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

С.И. Мохначев

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика

Рассмотрены отдельные методики и технологии передачи медицинских данных с помощью различных телекоммуникационных технологий. Обсуждаются вопросы организации дистанционного обучения врачей и провизоров. Обосновывается идея и преимущества создания центров телемедицины и дистанционного обучения, их рентабельность. Определен выбор телекоммуникационной технологии для наиболее качественной передачи телемедицинских данных и проведения дистанционного обучения.

Ключевые слова: медико-санитарная помощь, дистанционное обучение, телемедицина, Интернет, телекоммуникационные технологии.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF DISTANCE LEARNING

S.I. Mokhnachov

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P.L. Shupyk

Technologies of transfer of the medical and educational data on distance with the help of various telecommunication technologies, questions of remote training of doctors and pharmacists are considered. The idea and advantages of creation of the centers of a telemedicine and remote training, their profitability are proved. The choice of telecommunication technology for the most qualitative transfer of the telemedical data and carrying out of remote education is determined.

Key words: the medicosanitary help, distant education, a telemedicine, the Internet, telecommunication technologies.

Вступ. Сучасний стан здоров'я населення і реформа охорони здоров'я в Україні входять до числа невідкладних завдань, що стосуються підвищення рівня і якості медико-санітарної допомоги, рівня кваліфікації та ефективності діяльності лікарів в умовах обмеженого бюджетного фінансування охорони здоров'я. В зв'язку з цим, виникає нагальна потреба у переході на новий методологічний рівень освіти і медичної допомоги з використанням цифрових технологій, що розвиваються досить швидкими темпами.

Великі перспективи в цьому плані відкриває використання телемедичних технологій, що включають

лікувально-діагностичні консультації, освітні, наукові та просвітницькі заходи в галузі охорони здоров'я, реалізовані із застосуванням телекомунікаційних технологій. Такий підхід дозволяє ефективно задіяти сили головних спеціалістів (як українських, так і закордонних), і, в результаті, підняти на більш високий рівень якість лікування.

Метою дослідження стала оптимізація методики мультिवаріантного дистанційного навчання та телемедичних консультацій в умовах відсутності у більшості лікувальних та навчальних закладів України умов для забезпечення якісного відеозв'язку.

Матеріал та методи досліджень.

Дослідження проводились на базі Центру дистанційної освіти НМАПО імені П.Л. Шупика. Центр був створений для навчання медичних спеціалістів (у тому числі післядипломного), надання консультаційних послуг головними українськими і закордонними спеціалістами за допомогою аудіо- і відеоконференцій в режимі реального часу. Разом з цим, доводилось вирішувати задачі, пов'язані зі створенням, накопиченням, структуруванням, тиражуванням і поширенням медичної інформації різноманітними засобами, а також із забезпеченням можливості оперативної передачі медичних даних телекомунікаційними каналами.

Для проведення сеансів дистанційного навчання та телемедичних консультацій в Центрі використовувались дві технології передачі даних за допомогою швидкісного Internet-з'єднання та супутникового транслявання. В першому випадку для проведення сеансів використовувались пристрої для відеоконференцій Sony PCS-11 (рис. 1).

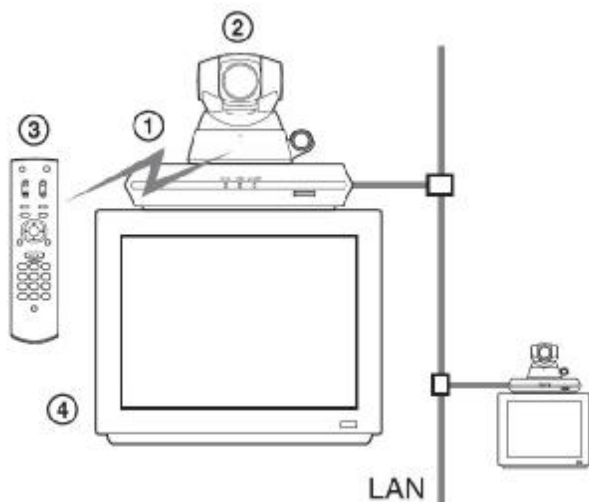


Рис. 1. Система відеоконференцій Sony PCS-11
(1 – комунікаційний термінал, 2 – відеокамера,
3 – пульт дистанційного управління, 4 – телевізор).

Ці системи дозволяли з'єднати дві віддалені точки за допомогою Ethernet по Інтернет мережі. При цьому мінімальна швидкість з'єднання для чіткого прийому повинна була постійно дорівнювати 512 кВt/s з обох сторін. Одним з недоліків цієї системи є те, що у спілкуванні можуть брати участь лише дві точки. Тому при проведенні сеансів дистанційного навчання для великої кількості слухачів, які знаходяться у різних місцях, зазвичай використовують пристрої відеоконференцій з можливістю підключення до них декількох точок.

Для проведення дистанційного навчання ми використовували декілька пристроїв. В першому випадку

була застосована станція відеоконференцій Tandberg MXP1700, яка належить до класу персональних систем відеоконференцій зв'язку (рис. 2). Вона дозволяла викладачеві зі свого робочого місця дистанційно проводити заняття з трьома віддаленими точками у форматі відеоконференцій зв'язку. Окрім того, ця станція давала можливість підключати до неї комп'ютер, що дозволяв паралельно демонструвати слухачам мультимедійний навчальний матеріал, відеофільми, рисунки, схеми, а також використовувати комп'ютер як інтерактивну навчальну дошку.



Рис. 2. Система відеоконференцій Tandberg MXP1700.

У другому випадку використовували систему Tandberg MXP 6000 (рис. 3), що розрахована на проведення відеоконференцій у великих аудиторіях. Вона мала всі можливості системи Tandberg MXP1700, але



Рис.3. Система відеоконференцій Tandberg MXP 6000.

додатково до неї можна було підключати декілька пристроїв відображення, а саме: плазмову панель, мультимедійний проектор, телевизор, додаткові відеокамери, комп'ютер, документ камеру, DVD програвач, інтерактивну навчальну дошку тощо.

У третьому випадку при одночасному проведенні занять для трьох і більше точок ми використовували відеосервер, який дозволяв підключати більше 12 точок. Кількість підключених точок обмежується можливістю відеосервера. При цьому для участі на місцях можна використовувався будь-який із вищезгаданих пристроїв. Схема проведення такого сеансу відеоконференції з'язку представлена на рисунку 4. Управління відеоконференцією здійснюється на відеосервері. У даному випадку відео- та аудіодані передавалися з віддалених точок на сервер, де вони оброблялись, і після чого передавалась загальна картинка всіх учасників на віддалені точки.

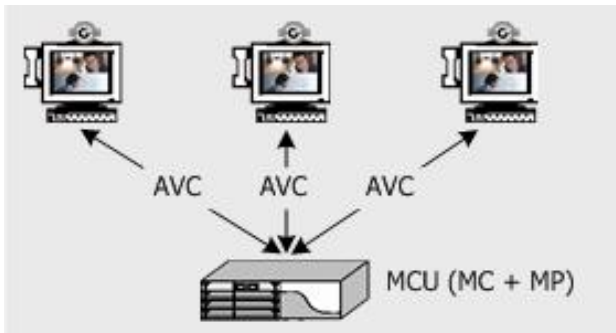


Рис. 4. Схема проведення багатоточкової відеоконференції з допомогою відеосервера (AVC – аудіо-і відео-контент, MCU (Multipoint Control Unit) – сервер для реалізації багатоточкової відеоконференції).

Недоліком цієї технології проведення дистанційного навчання є те, що в Україні не завжди якість Internet-з'єднання задовільна, при цьому прийом відео та звуку може погіршуватися.

Супутникова технологія проведення сеансів дистанційного навчання дає можливість одночасно охопити значно більшу кількість центрів, в яких знаходяться слухачі, та забезпечити постійно чіткий звук та картинку, немає затримки відео та звуку, яка виникає при використанні Internet-мережі. Лекції та додаткова навчальна інформація транслюється через супутник на всю територію України. Для розгортання такої системи потрібно:

в центрі дистанційного навчання:

- цифровий супутниковий телепорт;
- телевізійна студія;
- мережева лабораторія з системами відеоконференції з'язку і високошвидкісного підключення до мережі Інтернет;

у точці прийому лекцій:

- супутникова антена;
- супутниковий тюнер;
- персональний комп'ютер;
- мультимедійний проектор (для відображення лекцій на великий екран).

У Центрі НМАПО використовувався цифровий супутниковий телепорт, що розташований на базі компанії «Lucky Net», з яким був зв'язок через виділену лінію (швидкість 2 MBt/s), що забезпечувало центр високошвидкісним Інтернетом, а також дозволяло транслювати лекції і проводити сеанси телемедичних консультацій через супутник (рис. 5).

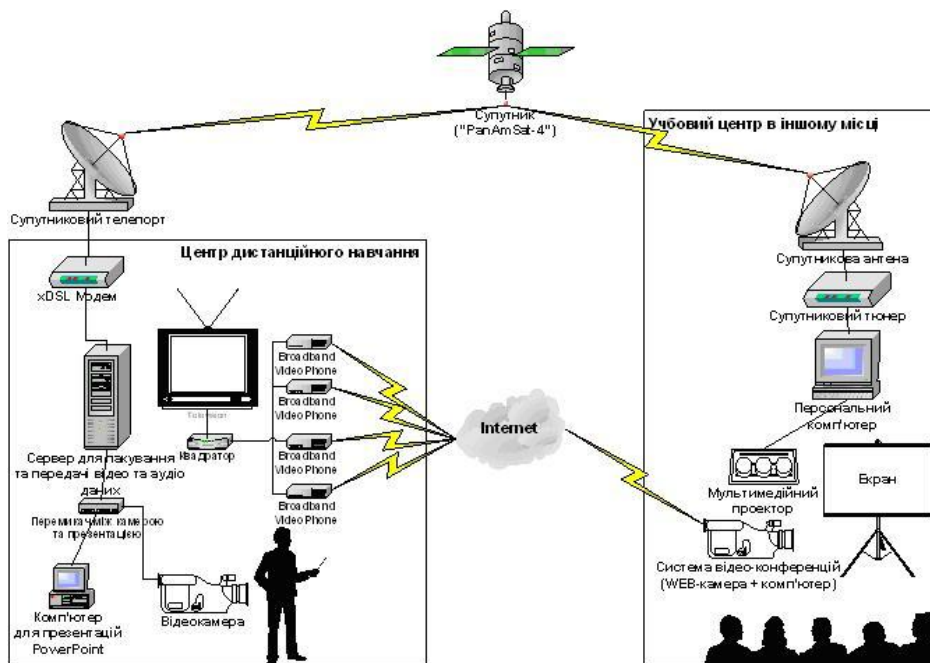


Рис. 5. Схема супутникового трансляційного зв'язку.

Транслявання лекцій відбувалось через супутник "PanAmSat-4", який за своїми характеристиками якнайкраще відповідає вимогам системи та покриває всю територію України (рис. 6).



Рис. 6. Територія покриття супутника "PanAmSat-4".

Лекції відбувалися у спеціалізованій студії. Лектора знімали на відеокамеру, яка була з'єднана зі спеціалізованим сервером. Відео- та аудіопотоки (або презентація PowerPoint) шифрували на сервері за допомогою оригінального програмного забезпечення у формат MPEG4 та передавали через виділену лінію на телепорт компанії «LuckyNet». З телепорту потік інформації потрапляв на супутник і транслювався на всю територію України. При цьому кожен бажаючий мав можливість приймати сигнал у себе, якщо мав належне супутникове устаткування, для чого не по-

трібно було використовувати швидкісне Інтернет з'єднання. Затрати при такому проведенні дистанційного навчання мінімальні, вони необхідні лише для придбання обладнання і невеликих поточних витрат, які пропорційно знижуються при збільшенні підключення абонентів до навчальної мережі.

Для зворотного зв'язку зі слухачами можна використовувати не дуже потужний Інтернет, використовуючи при цьому звичайну WEB-камеру і підключившись до одного із чотирьох пристроїв для відеоконференцій (Broadband VideoPhone фірми D-Link), які знаходяться на постійному зв'язку, або ж можна ставити запитання за допомогою електронної пошти.

Висновок. Наведені технології мають істотні переваги. Вони дозволяють забезпечити:

- безперервне післядипломне навчання медичних спеціалістів без відриву від виробництва;
- організацію телемедичних послуг населенню України;
- аудіо і відеоконференції в режимі реального часу для надання консультаційних послуг українськими і закордонними спеціалістами у віддалених точках країни;
- створення, накопичення, структурування, тиражування і поширення медичної інформації;
- можливість оперативної передачі різноманітної медичної інформації.

Вважаємо за доцільне рекомендувати досліджені технології передачі медичної інформації на відстані для практичного впровадження їх у закладах охорони здоров'я при вирішенні задач телемедицини, а у ВНЗ для реалізації дистанційного навчання.

Література

1. Мінцер О.П. Обґрунтування технічного та технологічного забезпечення центрів дистанційного навчання / О.П. Мінцер, В.Г. М'ясніков, С.І. Мохначов / Збірник наукових статей «Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики». – Вип. XVI. – 2006. – Запоріжжя: Вид. ЗДМУ. – С. 33 – 38.
2. Мінцер О.П. Проблеми технічного забезпечення сучасного центру дистанційного навчання / О.П. Мінцер, С.І. Мохначов / Наукові праці форуму з міжнародною участю "Інформаційні технології в охороні здоров'я та практичній медицині". – Київ, 31 березня 2006 р. – С. 53 – 56.
3. Гойко О.В. Перспективи використання дистанційного навчання в медицині / О.В. Гойко, С.І. Мохначов / Інформаційні технології в охороні здоров'я та практичній медицині. – Наукові праці 16-18 червня м. Київ, 2005 р. – С. 98-100.
4. Вороненко Ю.В. Розробка програм для забезпечення дистанційного навчання лікарів та провізорів в форматі Mbone. / Ю.В. Вороненко, О.П. Мінцер, Л.Ю. Бабінцева, С.І. Мохначов / Восьма міжнародна виставка навчальних закладів „Сучасна освіта в Україні - 2005. – Київ, 23 – 26 березня 2005р. – С. 34 – 35.

УДК 615.1.001.8:681.31

ВИКОРИСТАННЯ ФАРМАКОКІНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ З МЕТОЮ ПЛАНУВАННЯ РЕЖИМІВ ДОЗУВАННЯ ДЛЯ ЛІКАРСЬКИХ ПЛІВОК ПІД УМОВНОЮ НАЗВОЮ МЕТРО-ПЛІВКА

Л.І. Пономаренко

*Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика
(Повідомлення II)*

Розроблена методика «стиснення» даних фармакокінетичних досліджень з використанням однокамерної моделі. Проведені фармакокінетичні дослідження лікарських плівок, що містять метронідазол. Додатково проведено якісне оцінювання їх фармакокінетичних параметрів із встановленням оптимальних індивідуальних режимів дозування.

Ключові слова: “Метро-плівка”, дозування, фармакокінетичні дослідження.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ С ЦЕЛЮ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕЖИМОВ ДОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПЛЕНОК ПОД УСЛОВНЫМ НАЗВАНИЕМ МЕТРО-ПЛЕНКА

Л.Н. Пономаренко

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика

Разработана методика «сжатия» данных фармакокинетических исследований с использованием однокамерной модели. Проведены фармакокинетические исследования лекарственных пленок, содержащих метронидазол. Дополнительно проведена качественная оценка их фармакокинетических параметров с установлением оптимальных индивидуальных режимов дозирования.

Ключевые слова: “Метро-пленка”, дозирование, фармакокинетические исследования.

USE OF FARMAKOKINETICHNIKH OF PARAMETERS WITH PURPOSE OF PLANNING OF MODES OF DOSAGE FOR MEDICAL TAPES UNDER THE CONDITIONAL NAME SUBWAY-TAPE

L.N. Ponomarenko

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P.L. Shupyk

The developed method of «compression» of data of farmakokinetichnikh researches is with the use of odnokamernoy model. Farmakokinetichni researches of medical tapes which contain metronidazol are conducted. A high-quality evaluation is additionally conducted them farmakokinetichnikh parameters with establishment of the optimum individual modes of dosage.

Key words: “Subway-tape”, dosage, farmakokinetichni research.

Вступ. Процес лікування будь-якого захворювання завжди складається з періодичного введення лікарських засобів (ЛЗ) в організм хворого, інтервали і дози якого визначаються їх фармакокінетичними характеристиками.

Відомо, що при тривалому періодичному введенні ЛЗ в організм спостерігається поступове встановлення рівноваги між кількістю введеного лікарського за-

собу і його елімінацією. Тому основна мета фармакокінетики полягає в тому, щоб розрахувати, яка доза препарату, введеного в організм, може компенсувати його зменшення в організмі за певний період часу. З практичної точки зору важливо також утримати концентрацію в потрібному терапевтичному діапазоні. Отже стратегія лікування полягає в тому, щоб кожна одержувана в процесі лікування концентрація знахо-

дилася в межах статистично обґрунтованого еталонного терапевтичного діапазону і при необхідності проводилась така корекція дози або інтервалу між введеннями або прийомами ЛЗ, щоб стаціонарна концентрація підтримувалась в певних межах в плазмі крові або вибраній цільовій тканині [2, 3].

Біологічна дія лікарських речовин значною мірою визначається особливостями їх попадання в системний кровотік, а також в ті органи і тканини, в яких проходить їх специфічна дія. Лікарські субстанції, введенні в організм (крім введення препарату у вигляді істинного розчину) перш за все повинні вивільнитися із лікарської форми [1, 4]. У випадку введення плівок лікарська речовина розчиняється під дією рідини організму, безпосередньо слини.

Тобто, якісна оцінка фармакокінетичних параметрів передбачає врахування оптимальних індивідуальних режимів дозування з метою отримання необхідних терапевтичних концентрацій, що дозволить уникнути можливих побічних токсичних реакцій.

Основна частина. *Оцінка біодоступності* включає визначення вивільнення і розчинності препарату в місці його введення, виявлення кількості вільного ЛЗ в тканинах пародонту, а також виміру фармакологічного ефекту або клінічної реакції.

Для лікарських засобів, що вводяться через рот, біодоступність може бути меншою 100 % з двох причин: через неповне всмоктування діючої речовини (субстанції), або ж у зв'язку з активною елімінацією її при первинному проходженні через печінку (ефект першого проходження). Однак при букальному (плівки) введенні лікарський засіб проникає в системний кровотік через вени обличчя, які впадають в яремну вену поблизу підключичної вени. Отже, він не підпорядковується ефекту першого проходження. В зв'язку з цим оцінка біодоступності включає визначення вивільнення і розчинення препарату в місці введення або поглинання.

Вплив елімінації на біодоступність визначали коефіцієнтом екстракції (E_R) за формулою (1).

$$E_R = \frac{C_{in} - C_{out}}{C_{in}}, \quad (1)$$

де: C_{in} – концентрація препарату на вході;
 C_{out} – концентрація препарату на виході.

Коефіцієнт екстракції дорівнює 0,19 для метронідазолу.

Екстракційне відношення препарату для даного органа – величина, що дорівнює частині препарату, що видаляється цим органом: $0 < E_R < 1$.

Величина екстракційного відношення пов'язана з іншим важливим фармакокінетичним параметром – біологічною доступністю F , наступним відношенням (формула 2):

$$F = 1 - E_R, \text{ або } F\% = 100\% - E_R\%, \quad (2)$$

де: F – біологічна доступність;

E_R – величина екстракційного відношення.

У даному випадку F – це частка препарату, що надходить до системного кровообігу. Виходячи з формули (2), біологічна доступність для метронідазолу дорівнює 81 %.

Біологічна доступність препарату пов'язана також з таким параметром, як швидкість біологічної доступності, і визначається константою швидкості поглинання препарату з місця введення. Це важлива складова фармакокінетики, оскільки вона відображає відмінності у кінетиці ЛЗ, навіть тоді, коли вони мають однаковий ступінь біодоступності. Така кінетична поведінка пояснюється тим, що швидкість поглинання пов'язана з часом досягнення максимальної концентрації в крові, а також величиною цього максимуму. Швидкість біодоступності визначається за формулою (3).

$$R_{\infty} = k_a \frac{FD}{V_d}, \quad (3)$$

де: R_{∞} – швидкість біологічної доступності;

k_a – константа швидкості всмоктування;

F – біологічна доступність;

D – доза лікарського препарату;

V_d – об'єм розподілу.

Швидкість біодоступності для метронідазолу дорівнює 0,00082 мкг/мл хв.

Часові характеристики дії лікарських плівок "Метро-плівка". Принципи фармакокінетики створюють основу для розуміння часових характеристик дії лікарських засобів.

У найпростішому випадку дія лікарського засобу безпосередньо пов'язана з його концентрацією в тканинах (оскільки препарат місцевої дії), але це не обов'язково означає, що ефекти прямо пропорційні змінам концентрації у часі. Оскільки зв'язок між концентрацією лікарського засобу і його дією нелінійний, ефект не завжди буде прямо пропорційним концентрації.

За умови періодичного введення лікарського засобу кожна наступна доза повинна вводитися до того, як завершиться елімінація попередньої. Внаслідок цього рівень лікарського препарату в організмі по-

ступово підвищується і досягає деякого постійного рівня. Цей процес має назву кумуляції, а час досягнення цього стану називають фазою плато або стаціонарного стану.

Призначення лікарського препарату хворим пов'язане з вирішенням чотирьох задач, які кількісно характеризуються змінними величинами: кількістю препарату, що вводиться в організм одномоментно: вибором шляху введення препарату, інтервалом між послідовними дозами і періодом введення препарату.

Так, період напіввиведення метронідазолу на швидкості всмоктування ($T_{1/2} k_a$) дорівнює 3,6 години. Після введення щурові масою 200 г препарату в дозі 2,72 мкг/г пік концентрації в тканинах (C_{max} 1,18 мкг/мл) буде спостерігатися через 3,6 години.

Для ЛЗ з $t_{1/2}$ від 3 до 24 год часто використовується інтервал дозування від 1 до 3 $t_{1/2}$. Призначення таких препаратів може починатися з підтримувальної дози. Якщо почати лікування ЛП з підтримувальної дози і вводити через кожні 8 год (тобто 3 рази на добу), досягнення стаціонарної концентрації буде тільки через 30 год (3-4 $t_{1/2}$). Таким чином, використання навантажувальної дози через один $t_{1/2}$ виправдано. При цьому кратність складає 3 або 1 раз на добу. Однак, в даному випадку ЛП належать до пролонгованих систем і прийом навантажувальної дози недоцільний з тієї причини, що в ротовій порожнині ЛП розчиняються протягом до 6 годин. Після повного розчинення плівок на пародонті утворюється мікроплівка, яка здійснює подальшу терапевтичну дію на тканини пародонту. Це пояснює, чому ЛЗ з коротким періодом напіввиведення може призначатися один раз на день і зберігати свій ефект весь цей час. Тому при застосуванні ЛП на тканини пародонту оптимальним є кратність введення 1 раз на добу.

Підтримувальна доза ЛП "Метро-плівка". У більшості клінічних ситуацій ЛЗ вводять так, щоб підтримати його постійний рівень в організмі, тобто з кожною дозою повинна вводитися кількість препарату, достатня для поповнення елімінованої після попередньої дози. Таким чином, розрахунок підтримувальної дози (ПД) є обов'язковим завданням. При визначенні ПД необхідно, щоб швидкість введення препарату ($V_{введ}$) дорівнювала швидкості його виведення з організму (формула 4):

$$V_{введ} = Cl_{200} \cdot C_t, \quad (4)$$

де: $V_{введ}$ – швидкість введення ЛЗ;
 Cl_{200} – кліренс;
 C_t – терапевтична концентрація лікарського засобу.

Швидкість введення метронідазолу складає 536,64 мкг/хв/200 г.

Оскільки інтервал між рекомендованими прийомами дорівнює 24 год, то ПД визначається за формулою (5).

$$ПД = \frac{V_{введ}}{F} \times t, \quad (5)$$

де: $V_{введ}$ – швидкість введення ЛЗ;
 F – біологічна доступність;
 t – інтервал між прийомами.

Підтримувальна доза метронідазолу для щура із середньою масою 200 г складає 6,62 мкг.

Отже, для ПД необхідним є прийом 1 плівки "Метро-плівка". Однак, як було сказано вище, для ЛП пролонгованої дії відсутня необхідність застосування ПД лікарського засобу.

Фактор кумуляції. При повторному введенні лікарського засобу він може накопичуватися в організмі до того часу, поки не припиниться введення. Це пов'язано з тим, що теоретично потрібний обмежений час для повної елімінації даної дози препарату. Практично це означає, що якщо інтервал між дозами коротший, ніж чотири періоди напіввиведення, то може мати місце кумуляція.

Кумуляція обернено пропорційна частині дози, введеної за кожний інтервал між прийомами лікарського засобу. Ця фракція дорівнює 1 за відрахуванням частини лікарського засобу, що залишилася перед введенням наступної дози. Останню можна визначити, якщо відомі інтервал між дозами і періодом напіввиведення. Загальноприйнятий показник кумуляції визначають як фактор кумуляції.

Для лікарського засобу, який призначається через кожний період напіввиведення, фактор кумуляції дорівнює 1/0,5, або 2.

Отже, фактор кумуляції для ЛП "Метро-плівка" дорівнює 2, оскільки рекомендований прийом через кожний період напіввиведення, тобто 1 раз на добу.

Навантажувальна доза. Коли час досягнення стаціонарного стану достатньо суттєвий, то при застосуванні ліків з позитивним періодом напіввиведення бажано вводити надлишкову дозу (НД), яка швидко підвищить концентрацію лікарського засобу в тканинах пародонту до рівня цільової.

Теоретично необхідно тільки розрахувати величину надлишкової дози, а не швидкість її введення, і в першому наближенні цього достатньо.

Навантажувальна доза визначається за формулою (6).

$$НД = ПД \cdot \text{фактор кумуляції}, \quad (6)$$

де: НД – навантажувальна доза;
ПД – підтримувальна доза.

Навантажувальна доза для плівок “Метро-плівка” дорівнює 13,24 мкг для метронідазолу.

Висновки. Фармакокінетичні параметри, що враховані для планування режимів дозування, подані у табл. 1.

Таблиця 1. Фармакокінетичні параметри для планування режимів дозування лікарських плівок “Метро-плівка”

№ з/п	Фармакокінетичні параметри	Метро-плівка
		метронідазол
1	E_R – коефіцієнт екстракції	0,19
2	F – біологічна доступність, %	81
3	$R_{\text{бод}}$ – швидкість біологічної доступності, мкг/мл хв	0,00082
4	$V_{\text{введ}}$ – швидкість введення ЛЗ, мкг/хв/200 г	536,64
5	ПД – підтримувальна доза, мкг	6,62
6	НД – навантажувальна доза, мкг	13,24 мкг

Отже, проведені фармакокінетичні дослідження показали, що лікарські плівки “Метро-плівка” мають переважно місцеву дію.

Література

1. Давтян Л.Л. Визначення фармакокінетичних параметрів лікарських плівок “Віруллен” у крові шурів / Л.Л. Давтян, Р.С. Коритнюк, О.Я. Коритнюк, П.І. Серета // Фармаком. – 2004. – № 1. – С. 89-93.
2. Каркищенко Н.Н. Фармакокінетика / Н.Н. Каркищенко, В.В. Хоронько, С.А. Сергеева. – Ростов н/Д.: Феникс, 2001. – 84 с.
3. Мирошніченко І.І. Основи фармакокінетики / І.І. Мирошніченко. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 192 с.
4. Brown R.P. Physiological parameter values for physiologically based pharmacokinetic models / R.P. Brown, M.D. Delp, S.L. Lindstedt, L.R. Rhombert, P.P. Bellies // Toxicol. Ind. Health. – 1997. – Vol. 13. – P. 407-484.

УДК 61:681.3.002

НЕЙРОМЕРЕЖЕВЕ ПРОГНОЗУВАННЯ СКЛАДАННЯ СТУДЕНТАМИ-МЕДИКАМИ ЛІЦЕНЗІЙНОГО ІНТЕГРОВАНОГО ІСПИТУ «КРОК 1» НА ОСНОВІ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОТОЧНОЇ УСПІШНОСТІ ТА СЕМЕСТРОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ТЕСТОВОГО ІСПИТУ

В.П. Марценюк, А.В. Семенець, О.О. Стаханська

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

У роботі вивчено можливості нейромережевого прогнозування результатів ліцензійного інтегрованого іспиту на основі даних про поточну успішність та семестрові комплексні тестові іспити. Встановлено, що значно покращити передбачуваність може попередньо проведена нейромережева кластеризація студентів-медиків.

Ключові слова: медична освіта, нейромережеве прогнозування, кластеризація.

НЕЙРОСЕТЕВОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СДАЧИ СТУДЕНТАМИ-МЕДИКАМИ ЛИЦЕНЗИОННОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО ЭКЗАМЕНА «ШАГ 1» НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ И СЕМЕСТРОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ТЕСТОВОГО ЭКЗАМЕНА

В.П. Марценюк, А.В. Семенец, О.О. Стаханская

Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского

В работе изучены возможности нейросетевого прогнозирования результатов лицензионного интегрированного экзамена на основе данных о текущей успеваемости и семестровых комплексных тестовых экзаменах. Установлено, что значительно улучшить предсказуемость может предварительно проведенная нейросетевая кластеризация студентов-медиков.

Ключевые слова: медицинское образование, нейросетевое прогнозирование, кластеризация.

NEURONETWORK PREDICTION OF LICENSE INTEGRATED EXAM “STEP 1” PASSING BASED ON CURRENT RESULTS AND SEMESTER COMPLEX TEST EXAM FOR MEDICAL STUDENTS

V.P. Martsenyuk, A.V. Semenets, O.O. Stakhanska

Ternopil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky

In the work there were studied possibilities of neuronetwork prediction of results of license integrated exam based on data on current results and semester complex test exam. Primary neuronetwork classterization of medical students is proved to improve predictability.

Key words: medical education, neuronetwork prediction, classterization.

Вступ. Оцінка і прогноз майбутніх ситуацій є важливими в управлінні бізнесом, в таких задачах, як контроль інвестицій, поставок, оцінка заробітної плати, прогнозування попиту на продукцію. Неточні і помилкові оцінки можуть призвести до погіршення ситуації та повного хаосу. Зменшення продажів, неефективне розміщення ресурсів часто є безпосереднім результатом прогнозів, що виявилися неспроможними передбачити майбутні ситуації.

© В.П. Марценюк, А.В. Семенець, О.О. Стаханська

Проблеми точних і якісних прогнозів виникають також в медицині, а саме: в клінічній практиці – при передбаченні розвитку захворювання; в профілактичній медицині – при прогнозуванні поширення епідемій і ін.

У той же час залишається практично недослідженою проблематика прогнозування в управлінні освітою, зокрема медичною. Інформація про рівень поточної успішності студентів-медиків з дисциплін є базовою для

складання прогнозів щодо результатів складання державних ліцензійних інтегрованих іспитів [1]. Такі прогнози можуть бути використані при корегуванні навчальних планів і програм, розкладів і змісту навчального процесу з метою покращення успішності [2].

Метою роботи є вивчити можливості нейромережевого прогнозування в передбаченні результатів ліцензійного інтегрованого іспиту на основі даних про поточну успішність та семестрові комплексні тестові іспити.

Матеріали та методи дослідження.

Microsoft Excel має вбудований інструментарій для прогнозування, але точність його результатів недостатня, особливо коли наявні нелінійні зв'язки або невизначеності в даних. Це часто має місце, коли аналізуються дані в бізнесі, фінансовій галузі, соціології, медицині. Нейронні мережі є широко розповсюдженою технологією для прогнозування таких складних задач. Змодельовані на зразок людського мозку нейромережі є мережами взаємопов'язаних процесорів, які, змінюючи свої зв'язки (цей процес називається навчанням), навчаються вирішенню проблеми.

Методи нейронних мереж можна використовувати в будь-якій ситуації, де потрібно знайти значення невідомих змінних або характеристик за відомими даними спостережень або вимірювань (сюди відносяться різні задачі регресії, класифікації і аналізу часових рядів), причому цих історичних даних повинна бути достатня кількість, а між відомими і невідомими значеннями дійсно повинні існувати деякий зв'язок або система зв'язків (нейронні мережі досить стійкі до шумів).

Одна з головних причин, чому аналітики все ще повільно використовують такі передові методи, як нейромережі, при покращенні прогнозів, є те, що ці

методи є складними в опануванні. NeuroXL Predictor усуває психологічні і практичні бар'єри, приховавши складність своїх передових нейромережевих методів і використавши переваги популярності електронних таблиць Microsoft Excel.

Головні медичні застосування NeuroXL Predictor включають:

- прогнозування змін медичних даних в часі. Це задача прогнозування часових рядів. Прикладами є прогнозування росту клітин, розвитку захворювання;
- прогнозування одужання пацієнта. Наприклад, дані про рівень потенційного одужання пацієнта можуть надати реалістичні оцінки з метою ефективнішого використання ресурсів та коштів.

Результати та їх обговорення. З метою вивчення можливостей нейромережевого прогнозування розглядалися результати успішності студентів теперішнього 4-го курсу медичного факультету ТДМУ (об'єм генеральної сукупності – 248).

На **першому етапі** було вивчено можливості нейромережі (пакет NeuroXL) при прогнозуванні загального результату (вираженого у відсотках кількості правильних відповідей) ліцензійного інтегрованого іспиту «Крок 1», який складався студентами у 2008/09 н.р. В якості навчальної множини для нейромережі було сформовано вибірку із студентів об'ємом 100. Результати прогнозувалися для 148-ми студентів. Вхідними даними в режимі навчання слугували результати поточної та підсумкової (на семестрових комплексних тестових іспитах) успішності з усіх дисциплін, які оцінювалися на іспиті «Крок 1». Вихідні дані – загальні результати «Крок». В таблиці 1 наведено похибки результатів прогнозування відносно реальних даних складання ліцензійного інтегрованого іспиту «Крок 1».

Таблиця 1. Похибки в результатах нейромережевого прогнозування загальних результатів складання ліцензійного інтегрованого іспиту «Крок 1»

Номер експерименту	Похибка в навчанні нейромережі	Рівень навчання нейромережі	Показник врахування осциляцій в режимі навчання	Середнє значення похибки в прогнозних даних відносно реальних
1	5 %	0,3	0,7	0,2±12,2
2	3 %	0,3	0,7	-0,1±11
3	2 %	0,3	0,7	-0,2±11,2

Було обчислено вибірккові середні та середньоквадратичні відхилення для результатів прогнозування 148-ми студентів і порівняно з відповідними величинами для реальних даних (Таблиця 2). Зазначимо, що реальне середнє значення результату ліцензійного іспиту «Крок 1» для експериментальної групи становило 73,1±10,0.

За допомогою t-критерію Стьюдента було перевірено гіпотезу про рівність середніх для експериментальної групи. Встановлено, що у всіх трьох випадках нейромережевого прогнозування (похибки 5 %, 3 %, 2 %) середні реальних значень складання «Крок 1» та прогнозованих нейромережею рівні між собою з довірчою ймовірністю 0,999.

Таблиця 2. Перевірка рівності середніх для нейромережевого прогнозування загальних результатів ліцензійного іспиту «Крок 1» (кількість ступенів свободи – 294)

Номер експерименту	Вибіркове середнє	Вибіркове середньо-квадратичне відхилення	t-критерій Стьюдента	Довірча ймовірність t-критерію Стьюдента для гіпотези про рівність середніх
1	73,3	7,9	0,17	0,999
2	73,1	6,1	0,07	0,999
3	72,9	6,2	0,22	0,999

У той же час, порівнюючи з прогнозуванням середніх значень, слід зазначити, що використання нейромережі NeuroXL для прогнозування результатів конкретних студентів не є настільки успішним. Особливо значущі розбіжності спостерігаються для гра-

ничних результатів іспиту (рис. 1), тобто для найбільших і найменших значень. У той же час одне із завдань прогнозування – виявити студентів – «кандидатів на нескладання», або навпаки – найбільш потенційно успішних.

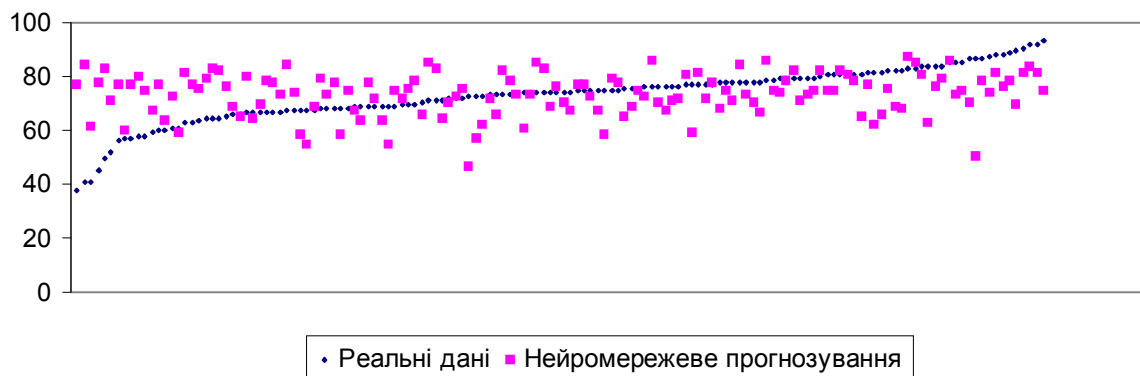


Рис. 1. Порівняння нейромережевого прогнозування і реальних значень загальних результатів «Крок 1» (% вірних відповідей)

Одна з можливих причин таких розбіжностей полягає в тому, що цілком ймовірно, що результати складання іспиту «Крок» «формуються» для певних кластерів студентів за «різними законами».

Тому з метою покращення прогнозування було попередньо здійснено нейромережеву класифікацію програмою NeuroXL Classifier [3] у 5 кластерів студентів (рис. 2).

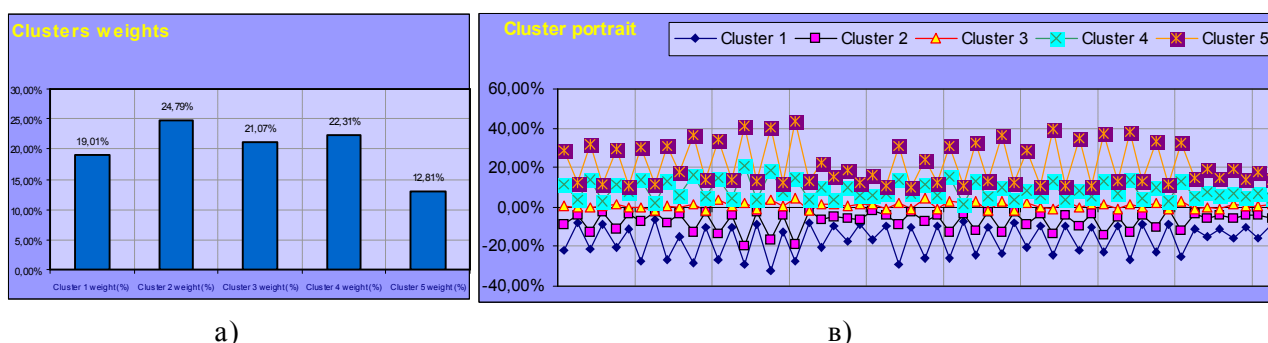


Рис. 2. Нейромережева кластеризація студентів-медиків на основі поточної успішності та семестрових тестових іспитів програмою NeuroXL Classifier: а) ваги кластерів; б) кластерний портрет (середні значення показників в межах кластерів).

Далі окремо для кожного з 5-ти кластерів проводилося прогнозування. При цьому для навчання в кожному

кластері вибиралася група не менше ніж з 50 % студентів. Досягнута точність навчання – 0,05 % (рис. 3).

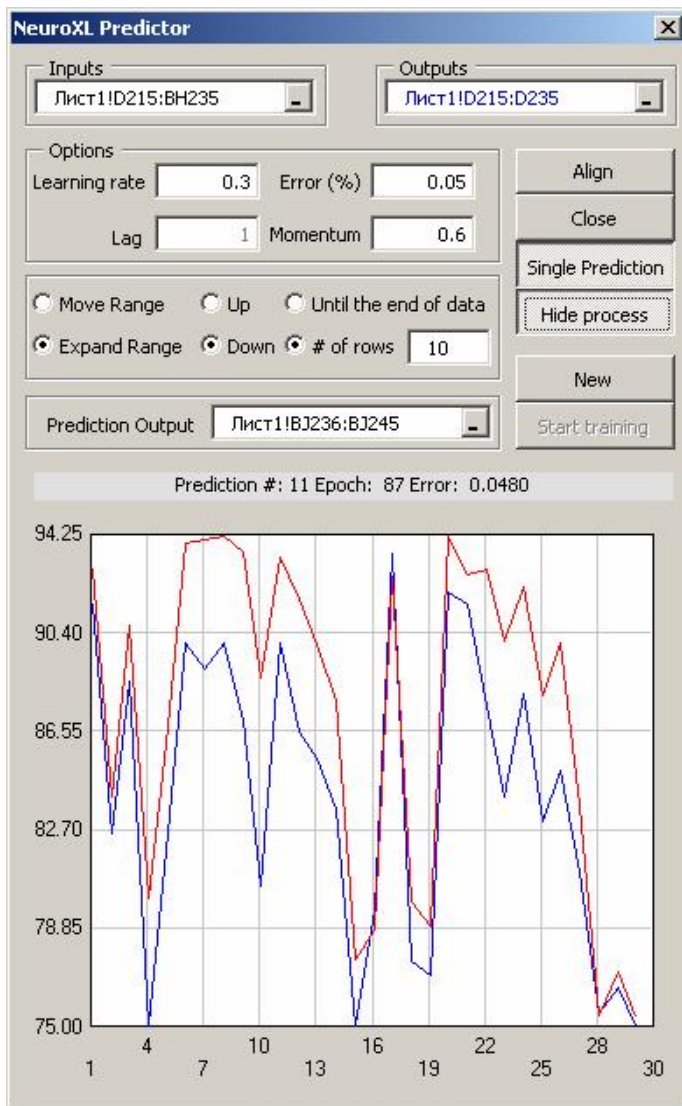


Рис. 3. Похибка навчання нейромережі для студентів 5-го кластера.

Результати нейромережевого прогнозування з попередньою кластеризацією наведені на рисунку 4. При цьому середнє значення похибки в прогнозних даних відносно реальних складає $0,3 \pm 5,8$. Це приблизно вдвічі краще, ніж без проведення кластеризації (табл. 1).

На **другому етапі** було вивчено можливості нейромережі при прогнозуванні результатів з окремих предметів (вираженого у відсотках кількості правильних відповідей) на ліцензійному інтегрованому іспиті «Крок 1», який складався студентами у 2008/09 н.р. В якості навчальної множини для нейромережі було

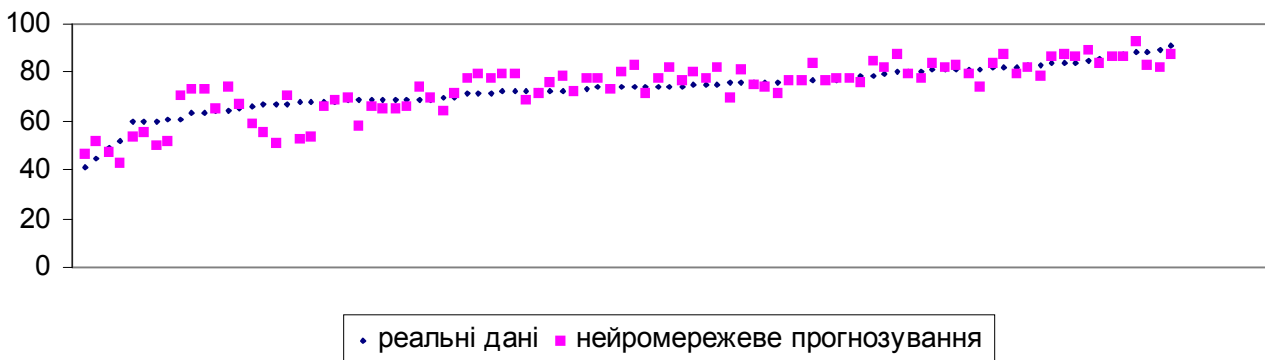


Рис. 4. Порівняння нейромережевого прогнозування (з попередньою кластеризацією) і реальних значень загальних результатів “Крок 1”.

сформовано вибірку із студентів об'ємом 210. Результати прогнозувалися для 38-ми студентів. Вхідними даними в режимі навчання слугували результати поточної та підсумкової (на семестрових комплексних тестових іспитах) успішності з певних дисциплін,

які оцінювалися на іспиті «Крок 1». Вихідні дані – результати «Крок» з тих же дисциплін. В таблиці 3 наведено похибки результатів прогнозування відносно реальних даних складання ліцензійного інтегрованого іспиту «Крок 1» по дисциплінах.

Таблиця 3. Похибки в результатах нейромережевого прогнозування загальних результатів складання ліцензійного інтегрованого іспиту «Крок 1» по певних дисциплінах (похибка в навчанні нейромережі – 3 %; рівень навчання нейромережі – 0,3; показник врахування осциляцій в режимі навчання – 0,6)

	Середнє значення похибки в прогнозних даних відносно реальних
Анатомія людини	2,0±10,9
Медична біологія	-2,0±20,6
Біохімія	-0,2±10,9
Гістологія, цитологія та ембріологія	-0,9±14,1
Мікробіологія, вірусологія та імунологія	0,1±13,2
Нормальна фізіологія	0,1±12,2
Патологічна фізіологія	-0,3±14,5
Фармакологія	0,0±13,9

Щодо прогнозування результатів складання іспиту з певних дисциплін конкретними студентами, то тут

спостерігається ситуація, подібна з прогнозуванням загальних результатів – існує значне розходження (рис. 5). Воно особливо суттєве для граничних значень оцінок. У той же час слід зазначити, що з окремих дисциплін (анатомія людини, гістологія та фармакологія), на відміну від усіх решти, встановлено навіть наявність кореляційного зв'язку результатів нейромережевого прогнозування з реальними даними.

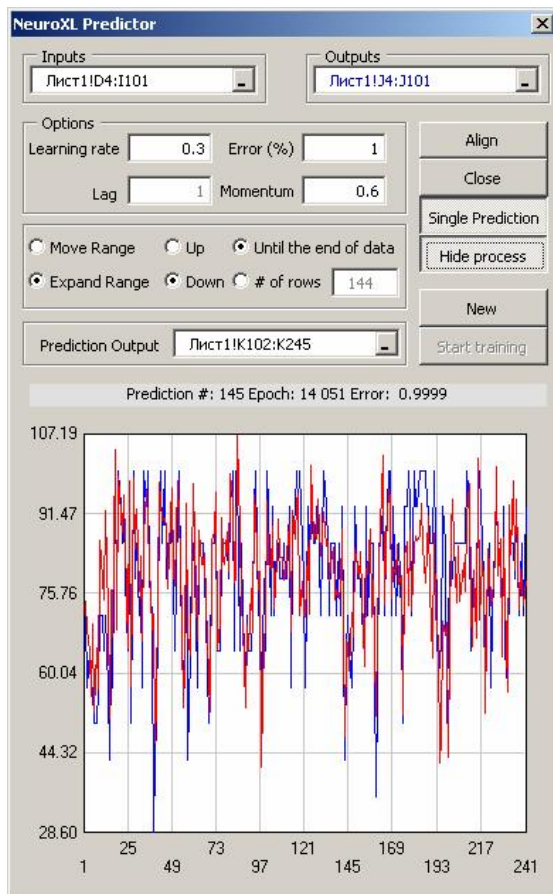


Рис. 5. Режим навчання нейромережі з похибкою 1% для дисципліни «Медична біологія».

Висновки. 1. У роботі вивчено можливості нейромережевого прогнозування результатів ліцензійного інтегрованого іспиту «Крок 1» на основі поточної успішності та семестрових комплексних тестових іспитів.

2. Нейромережевий підхід дозволяє точно передбачити середні результати складання ліцензійного іспиту. У той же час прогнозування щодо конкретних студентів має суттєве розходження з реальними даними. Причинами таких розбіжностей можуть бути фактори: відмінність у тривалості підготовки студентів до іспиту; використання різних матеріалів для підготовки (баз тестових завдань, підручників і посібників тощо); різна виживаність попередньо набутих знань (з моменту вивчення окремих дисциплін вже минуло 1-2 роки) і ін.

3. Одна з можливостей усунення таких розбіжностей в прогнозуванні – попереднє проведення нейромережевої кластеризації. Суттєво, що усі студенти з експериментальної групи, які насправді не склали з першого разу ліцензійний іспит, були віднесені нейромережею до першого «найгіршого» кластеру. Проведене в такий спосіб прогнозування дозволило вдвічі зменшити розходження з реальними даними.

Література

1. Банчук М.В. Сучасний розвиток вищої медичної та фармацевтичної освіти й проблемні питання забезпечення якісної підготовки лікарів і провізорів / М.В. Банчук, О.П. Волощевець, І.І. Фещенко [та ін.] // Медична освіта. – 2007. – №2. – С. 5-13.
2. Ковальчук Л.Я. Впровадження нової методики навчального процесу в Тернопільському державному медичному університеті імені І.Я. Горбачевського / Л.Я. Ковальчук // Медична освіта, 2007. – № 2. – С. 16-20.
3. Марценюк В.П. Аналіз результатів семестрових комплексних тестових іспитів в медичній освіті на основі кореляційних показників успішності та багатопараметричної нейромережевої кластеризації / В.П. Марценюк, О.О. Стаханська // Медична інформатика та інженерія. – № 1. – 2010. – С. 53-57.

УДК 519. 876.2: 611.018.4

МЕДИЧНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВЗАЄМОДІЇ СПЕЦІАЛІСТА З МАСАЖУ ТА ПАЦІЄНТА

Д.В. Вакуленко

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

В роботі розглянуто медико-інформаційну систему, яка складається із спеціаліста з масажу, пацієнта та простору, де відбувається процедура з масажу. Вводяться важливі поняття, необхідні для забезпечення біоенергетичного здоров'я спеціаліста з масажу та хворого. Розглянуто досвід, напрацьований в східній медицині, в традиційній медицині та безпосередньо авторами і запропоновано підходи, необхідні для забезпечення здоров'я пацієнта та спеціаліста з масажу.

Ключові слова: біоенергетичний захист, масаж

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СПЕЦИАЛИСТА ПО МАССАЖУ И ПАЦИЕНТА

Д.В. Вакуленко

Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского

В работе рассмотрены медико-информационная система, состоящая из специалиста по массажу, пациента и пространства, где происходит процедура массажа. Вводятся важные понятия, необходимые для обеспечения биоэнергетического здоровья специалиста по массажу и больного. Рассмотрен опыт, наработанный в восточной медицине, в традиционной медицине и непосредственно авторами, предложены подходы, необходимые для обеспечения здоровья пациента и специалиста по массажу.

Ключевые слова: биоэнергетическая защита, массаж

MEDICAL-INFORMATION SYSTEM OF INTERACTION OF MASSAGE SPECIALIST AND PATIENT

D.V. Vakulenko

Ternopil State Medical University by I.Ya. Horbachevsky

This paper considers the medical-information system – massage specialist, the patient and space where procedure of massage is conducted. Important concepts are entered, necessary to ensure healthy of bioenergy massage specialist and the patient. The experience gained both in eastern medicine, traditional medicine so directly sponsored and proposed approaches are necessary to ensure patient care and specialist massag

Key words: bioenergy protection, massage

МЕДИКО-ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА - СПЕЦІАЛІСТ З МАСАЖУ ТА ПАЦІЄНТ

Спеціаліст з масажу (на відміну від інших медичних працівників) вступає в безпосередній контакт з тілом хворого, до того ж, на тривалий час. Та і хворий (на відміну від інших методів лікування) довіряє своє тіло в розпорядження масажиста на відносно тривалий час.

Поняття “тіло” значно складніше, ніж прийнято думати. Це пов’язано перш за все з тим, що воно

включає в себе не тільки видиму матеріальну субстанцію, яку детально вивчають у медичних вузах, але і складний комплекс біологічних енергій, які є наслідком хімічних та біологічних процесів в живому організмі. Вони об’єднують в єдине ціле всі функції організму, тісно пов’язані з анатомічним тілом і довкіллям (А.В. Тауберт, 2001). Ці знання мають тисячолітню історію і сконцентровані в досвіді світових релігій, народної та альтернативної медицини. Древня медицина була спрямована на те, щоб навчитися

© Д.В. Вакуленко

підтримувати енергобаланс. Для цього розроблені асани, дихальні вправи, використовують впливи кольорів, звуків тощо.

Причини хвороби у древніх школах Тибету, Китаю, Індії, Японії розглядаються як результат порушення енергетичного каркасу людини, що є результатом порушення енергетичних зв'язків з довкіллям, всередині самої людини, контакту з іншими людьми.

Щоб взаємні впливи в процесі довготривалого безпосереднього контакту масажиста і хворого (з його патологічно зміненою енергетикою) були позитивними, вважаємо за доцільне звернути увагу спеціаліста з масажу на окремі погляди, що базуються на основах східної медицини.

В навколишньому світі (макрокосмос) людина є світом у мініатюрі (мікрокосмос), підпорядкована загальним законам природи і відрізняється від іншого світу наявністю розуму. Вона оточена з усіх боків космічною енергією, яка притікає від далеких туманностей, зірок, метеоритних потоків, Сонця (Г.П. Малахов, 1994). Біоритми людини являють собою не що інше, як космічні пульсації (А.В. Мартинов, 1990).

Людина стоїть на Землі, живе за законами Космосу і у відповідності з енергіями Землі. Ці енергії є спільними для всього біологічного життя на Землі. Вони відповідають також біоенергіям людського організму, який, поки залишається живим, складає з ним одне нероздільне ціле. Усі живі системи здатні до саморегуляції, завдяки обміну речовинами і енергією з довкіллям (А.В. Мартинов, 1990). При порушеннях людиною законів Космосу взаємозв'язок енергетичних процесів також порушується: вона починає хворіти і в її долі щось починає розладнуватись (А.В. Тауберт, 2001).

Сучасна наука вже довела, що людина – багатовимірна. Те, що все живе оточене цілком матеріальними оболонками, вже не викликає ні у кого сумніву (А.В. Мартинов, 1990). Цьому сприяло також створення нового напрямку в біології – квантово-інформаційної біофізики.

Як стверджує багатовимірна медицина, організм людини включає сім тіл: фізичне, ефірне, астральне, інтуїтивне, ментальне, казуальне, духовне. Вони утворюють енергетичний каркас людини (А.В. Тауберт, 2001).

Тонкі тіла називають аурую, біологічним полем, життєвою енергією, внутрішньою енергією (на сході використовують поняття – *ци*, *чи*, Прана). Розрізняють *ци* зовнішню і внутрішню, Космосу і людини. Існує *ци*, що передається нам в спадок від батьків, і та, яку людина може набути з довкілля, поповнюва-

ти чи витратити в процесі життєдіяльності. Саме вони і формують таке непросте поняття, як “здоров'я”. Їх можна дуже легко ушкодити (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003).

Біологічне поле включає три компоненти, три складові: матеріальну, енергетичну та інформаційну. Одним із основних носіїв інформації про життєдіяльність людини є електромагнітні випромінювання клітин, тканин, органів, усього організму. Вони виконують також функції передачі інформації, інформаційної комунікації і регуляції, як всередині організму, так і між організмом та довкіллям (В.П. Казначеев, Л.П. Михайлова, 1985).

Енергопровідна система організму складається з об'єднаних в єдину сітку послідовно розміщених 12 основних (парних) меридіанів, каналів, які мають янь-чи інь-характер. Енергопровідні шляхи також не мають конкретного анатомічного субстрату саме в такому вигляді, в якому ми звикли розглядати, наприклад, шлях крові в кровоносних судинах. Енергетичні меридіани розміщуються за ходом судинно-нервових пучків, між м'язовими волокнами, вздовж кісток тощо (А.В. Тауберт, 2001). Вони об'єднують корпоральні біологічно активні точки (БАТ). Крім цього, існують “позамеридіанні”, “нові” та інші точки. Їх локалізація раз і назавжди визначена і перевірена тисячолітньою практикою. Сучасне обладнання дає можливість за станом БАТ діагностувати дисбаланс енергії в меридіанах і, у разі необхідності, урівноважувати чи відновлювати її (метод Накатані, метод Фолля тощо).

Концепція інь-янь є світоглядною системою східної медицини. Вона відображає всі форми і ознаки, які є у Всесвіті. В ній розглядаються дві протилежні основи (холодне-гаряче, ніч-день, чорне-біле, верх-низ тощо), які відображають дві взаємопов'язані сторони будь-якого предмета чи явища і не можуть існувати ізольовано одна від одної: якщо переважає одна сторона явища, то послаблюється інша.

В основі нормальної життєдіяльності організму лежить урівноваження співвідношення інь та янь, повна “гармонія” їх проявів, порушення цієї гармонії веде до патології, що проявляється або в послабленні янь чи інь, або в надмірному підсиленні тієї чи іншої основи. В цілому будь-який фізичний чи психічний стан людини, в якому спостерігається надлишок, порівняно з прийнятою нормою, відносять до янь-станів, а недостатність – до інь-станів (Гаваа Лувсан, 1995).

Поновлення енергетичного каркасу хворої людини може проводитись за допомогою традиційних методів народної медицини (рефлексотерапія, фітоте-

рапія, масаж, лікування камінням, виконання вправ, які пропонуються в східних методах самооздоровлення та розвитку та іншими природними засобами). В останній час значного поширення набули високотехнологічні методи лікування (мікрохвильова резонансна терапія, інформаційно-хвильова терапія тощо), які, запускаючи процеси саморегуляції, нормалізують роботу всіх систем та органів організму.

Масаж, як один з видів зцілення за концепцією східної медицини, призначений регулювати енергетичний каркас тіла пацієнта, сприяти його адаптації до навколишнього середовища, відновленню порушеного балансу, тобто гармонії, що за сучасними уявленнями означає відновлювати гомеостаз і стимулювати захисні сили організму. Це повинно досягатися впливом на конкретні ділянки тіла і його тканини чітко підібраними методами і прийомами масажу.

В процесі проведення масажу відбуваються взаємні енергоінформаційні впливи спеціаліста з масажу на хворого і навпаки. Причому, для масажиста це є контакт з патологічно зміненою енергетичною системою хворого, тому він повинен вміти захистити себе від шкідливого впливу енергоінформаційних структур пацієнта (А.В. Тауберт, 2001). Ці знання стануть засобом збереження здоров'я, високої професійної і функціональної здатності масажиста.

Виходячи з вищесказаного, спеціалісту з масажу насамперед необхідно знати наступне.

1. Масажисту необхідно дбати про себе щодня. Важливе значення в процесі спілкування людей має енергоінформаційна взаємодія, яка повинна бути позитивною і конструктивною. Під час масажу біоенергії безпосередньо контактуючих людей – масажиста і пацієнта – стають спільними, і при недостатній підготовці фахівця, його втомі чи невмінні відділяти після роботи патологічну енергію вони переходять до нього і можуть викликати хворобу. Крім цього, подразнення і будь-який хворобливий стан спеціаліста при масажі може передаватися і його пацієнту – це також необхідно пам'ятати і запобігати подібним станам (А.В. Тауберт, 2001).

Актуальними з цього приводу є рекомендації Михайла Курика (2002): **спочатку полюби себе, потім зрозумієш цінність життя інших.** Для цього необхідно займатися собою щодня:

– важливе значення має урівноваження духовного й тілесного: якщо людина урівноважена фізично і духовно, до неї “не прилипає бруд”, ані екологічний, ані інформаційний; тільки після глибокого духовного вдосконалення на людину надходить здатність до зцілення при одночасному надійному захисті її; мо-

литва вранці і ввечері перед сном дуже добре гармонізує людину;

– постійно слідкуйте за власними біоритмами: чітко дотримуйтеся режиму сну і неспання, регулюйте протягом дня загальний заряд організму;

– дотримуйтеся здорового способу життя, шкідливі звички не дадуть масажисту можливості домогтися високих результатів, навіть незважаючи на досконалу техніку виконання;

– всю негативну інформацію змивайте з тіла водою;

– введіть до харчового раціону сорбенти, загальнозміцнювальні фітозбори;

– час від часу проводьте розвантажувальні дні – кому що підходить;

– поцікавтеся ароматерапією, музикотерапією – недаремно запах ладану та церковний спів здавна вважались цілющими;

– намагайтесь “просіювати” негативну інформацію, не давайте негативним емоціям жити довго і тим більше, не вигадуйте їх собі самі;

– кодуйте себе лише на радість і гармонію;

– не чекайте, що завтра буде краще, подбайте про себе вже сьогодні, чим активніше ви це робитимете, тим краще буде для всіх;

– туга, гнів, печаль, страх – пряма дорога до будь-якої хвороби, а добро, любов і самовіддача – до зцілення;

2. Спеціалісту з масажу необхідно дотримуватись правил гігієни праці. Насамперед спеціаліст з масажу повинен знати, що можна захворіти від контакту з хворим, якщо не вміти захищатися і відновлювати біополе. Тому найпершим загальним принципом повинно бути наступне: працювати потрібно легко, із задоволенням, якщо виникають відчуття дискомфорту – постарайтесь знайти причину і вживайте необхідних заходів щодо її усунення. Для збереження здоров'я і підтримання високої працездатності масажиста необхідно дотримуватись основних гігієнічних правил:

– для масажиста важливими є урівноважений позитивний настрій, переконаність в позитивному результаті, що сприяє зміні програм як психосоматичної, так і психоенергетичної саморегуляції: про що думаємо під час роботи, те і буде закладене в неї;

– до і після кожного сеансу треба помити руки під проточною холодною водою з милом, бо на руках залишається відбиток біополя пацієнта;

– в кінці дня слід прийняти прохолодну ванну чи душ;

– не лікувати онкологічні захворювання, бо можлива передача патологічного біополя на енергетичному рівні;

– необхідно постійно тренуватись в підвищенні чутливості рук;

– одягатися в легкий бавовняний одяг, без прикрас, на взутті повинна бути підощва з натуральних матеріалів, без високих підборів;

– проводити масаж необхідно теплими, спеціально підготовленими руками;

– проводити енергетичний захист свого тіла;

– постійно поповнювати і регулювати своє біополе;

– дотримуватись основних гігієнічних вимог до приміщення, в якому проводиться масаж.

Окремі з цих рекомендацій вимагають більш глибокого висвітлення.

Підготовка рук. Рука – це інструмент, і випромінювання руки в цілому та окремих її пальців є як стабільними, незмінними, так і тими, що змінюються. Останні залежать від астрологічних даних масажиста, від його функціонального стану на даний час тощо.

Руки треба берегти, вони повинні бути гладкі, без мозолів, подряпин, не занадто гарячі, не занадто холодні, помірно сухі, не пересушені, мати хорошу тактильну чутливість.

Біополе здорової людини. Якщо біополе долонь здорового масажиста дотикається до здорового поля людини, то звичайно ніяких відчуттів не виникає. При цьому необхідно пам'ятати, що три органи в нашому тілі дають специфічні відчуття: нирки – легку прохолоду, серце – тепло, легені – легку вібрацію (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003).

Якщо поле *ци* долоні масажиста дотикається до поля *ци* хворої людини, то в долонях виникають певні відчуття, які відрізняються від звичних. Хвороби спотворюють поля, і це, після відповідних тренувань, можуть відчувати руки масажиста.

Відчуття при патологічних станах (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003):

– різке поколювання руки при запальних процесах;

– біополе мляве, слабке, тягнеться за рукою при її відтягуванні – при хронічних процесах;

– ломота в суглобах пальців – при різкому порушенні функцій;

– тиснучий на руки сигнал (гострий, негострий) – симптом стиснення;

– ущільнення тканин: при набряках, запаленні, пухлинах тощо;

– відсутність відчуття – відсутність функції, якщо рука ще і примагнічується: симптом виразки;

– надлишок тепла над зоною обстеження – різке збільшення функції;

– відчуття посмикування руки – гнійний процес;

– якщо відчуття пульсації переходить в біль лікаря, це вже синдром захворювання лікаря, який свідчить

що він уже отримав достатню дозу негативної енергії, тому необхідно терміново помити чи витерти руки або потримати в руках пісок. Якщо це відчуття не проходить, слід припинити масаж;

– різкий холод – явна невідповідність енергетики масажиста енергетиці пацієнта.

Прийоми для тренування відчуття в долонях та пальцях:

– розтирання долонь до відчуття тепла, після цього розвести кисті на відстань 1-2 см, поступово наближаючи і віддаляючи їх, зосередитися на відчуттях, які виникають між долонями: вони нагадують одночасно і тепло, і легкий подих; можуть відчуватися як деяке ущільнення простору між долонями та пальцями, які обхоплюють уявну кулю;

– маятникоподібні рухи пальців однієї руки на рівні долоні другої руки – відчуття – хвилеподібного руху повітря;

– обертання одного пальця навколо іншого (відчуття попередні);

– обертання правої руки над лівою (намагнічування);

– втягування енергетичного потенціалу з повітрям в легені під час вдиху і направлення його в долоні та пальці під час видиху;

– покласти папір, пластмасу, камінь, дерево, і, заклавши очі, перемістити предмети (самостійно чи з чиеюсь допомогою) і постаратися безконтактно визначити кожний із матеріалів;

– покласти на одну з трьох тарілочок висушений листок, закрити очі, перемістити блюдця, постаратися визначити безконтактно, на якому з них листок;

– постаратися визначити безконтактно місцезнаходження людини, тварини, пташки тощо;

– підійти до дерева під час вітру і постаратись визначити рух листя;

– визначити напрямок руху маятника годинника;

– постійно поповнювати своє енергетичне поле (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003);

– покласти на листок зошита спочатку товсту нитку, потім – тоншу, надалі – волосину; перемістити їх, накрити листком і постаратись пальцями контактно визначити їх розміщення; в міру правильного визначення місцезнаходження предмет пошуку поступово накривати все більшою кількістю листків із зошита. Збільшення кількості листків зошита, якими накривають предмет пошуку, свідчить про підвищення тактильної чутливості.

Енергетичний захист масажиста. Нерідко після лікування (особливо на початку діяльності) масажист відчуває біль на тій ділянці свого тіла, де він знаходив хворобу у пацієнта і лікував його. Самі масажисти

схильні пояснити це тим, що не вміючи ще достатньо керувати своєю *ци* за допомогою свідомості, вони впустили хвору *ци* в своє тіло. Інколи відбувається саме так, але досить рідко, бо здорова *ци* звичайно більш сильна, щільна, ніж хвора, тому хворій *ци* тяжко увійти в масажиста. Але якщо людина боїться і думає про це, якщо вона схильна прислухатися до своїх відчуттів після контакту з хворим, боячись відчутти біль у відповідній ділянці тіла, то своєю свідомістю і настроєм вона немовби приваблює хвору *ци*, впускаючи її у свій організм (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003).

Для запобігання цьому необхідно:

1. Постійно підтримувати біоритми власного організму (Г.П. Малахов, 1994):

- чітко дотримуватися режиму сну і неспання – вчасно лягати спати і вранці вставати;
- протягом дня виконувати фізичні вправи з помірним фізичним навантаженням;
- необхідно менше лежати вдень: в людському організмі досконала циркуляція енергетики можлива у вертикальному положенні, бо циркуляція енергії вдень і вночі різна (А.В. Мартинов, 1990);
- вранці і ввечері необхідно приймати ванни (необ'язково холодної), душ, обливання, що дає можливість рівномірно розподілити біополе по тілу;
- потрібно періодично “заземлювати” організм – ходити босоніж, робити ванночки для ніг з холодною водою тощо.

2. Дотримуватись основного психологічного прийому: перед процедурою масажу подумки, у стверджувальній формі, промовити наступну (чи подібну) формулу: “Мій стан залишиться попереднім, ваш стан (чи стан пацієнта) покращиться”. Будь-яке заперечення з використанням частки “не” (не буде, не погіршиться та ін.) може мати негативний ефект.

3. При обстеженні і лікуванні необхідно уявити собі, що на ваших руках захисний шар *ци*, як рукавички з одnobічною проникністю. Ви добре відчуваєте через цей шар, можете передати *ци* пацієнту, але його *ци* не проходить у зворотному напрямку (від нього до вас) (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003).

4. Після процедури бажано скинути негативне поле (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003):

- вимити руки під проточною водою, обов'язково уявляючи собі, як вода змиває з поверхні рук погану *ци*, бо основне при цьому – робота вашої думки, свідомості;
- виконати “струшування води” з рук з тертям подушечками пальців об долоні;
- виконати “сольові рухи”: подушечки великого пальця і мізинця з'єднати, після чого подушечки

пальців по черзі ковзають по поверхні великого пальця, а потім викидаються, немовби на пружинах;

– виконати вправи по очищенню і набору *ци* з довкілля.

Поповнення енергії. Біологічне поле, внутрішня енергія передається нам в спадок від батьків та поповнюється в процесі життєдіяльності. В процесі життєдіяльності і лікувальної практики, особливо масажу, ми втрачаємо енергію, а якщо енергії мало, виникають хвороби. Тому нам потрібно навчитися в морі енергії набирати собі енергію. Ми отримуємо енергію, що надходить з Космосу, від Сонця, Місяця, від Землі, з навколишньої природи, від людей. Значною мірою поповнення внутрішньої енергії людини залежить від того: що і як ми їмо, як вміємо відпочивати, спілкуватися з людьми, як часто буваємо на природі, як вміємо спілкуватися з нею, як багато ходимо босоніж по росі, купаємось у відкритих водоймах, як вміємо отримати “космічну їжу”, яку вдихаємо через ніс з повітрям тощо (А.В. Мартинов, 1990).

Вправи для накопичення енергії (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003):

- в положенні сидячи, руки на колінах, долоні догори, зосередитись: вдих – затримка дихання – видих. Енергетичний потенціал при цьому відновлюється легеньми під час вдиху, концентрується під час затримки дихання, а під час видиху енергія розливається по всьому тілі і відчувається у вигляді легкого розігрівання тіла;
- стискання рук в кулак;
- розтирання долонь до відчуття тепла;
- уявити собі, що між долонями сформована енергетична куля, стискати її й розтягувати, використовуючи свідомість, плавно наближаючи і розводячи долоні, долоні рук при цьому розслаблені;
- проведення колових рухів однією рукою, над другою, немовби описуючи навколо неї коло: над пальцями – швидше, над зап'ястком – повільніше, потім зробити вдих, затримати дихання, видихнути.

Вимоги до приміщення, де проводиться масаж. Основне правило – масажист і хворий повинні почувати себе комфортно. Для створення комфортних умов в першу чергу необхідно:

- масажну кушетку розмістити поза біопатогенними зонами (за даними різних авторів, вони пов'язані з пасмами негативної енергії, які густою сіткою оплітають Землю, утворюючи енергетичну “сітку Землі”), підземними водними потоками, розломами земної кори тощо і негативно впливають на переважну більшість людей (А.В. Мартинов, 1990); при недостатності знань масажиста з цього питан-

ня – бажано проконсультуватися з відповідними фахівцями;

- температуру повітря в приміщенні довести до 20-22 градусів,

- в приміщенні повинно бути неяскраве освітлення, стіни пофарбовані в світлі тони;

- закрити вікна, виключити можливість виникнення протягів;

- працювати без сторонніх;

- застосовувати музико- та ароматерапію;

- в кабінеті необхідно мати засоби для надання екстреної допомоги.

У власній квартирі проводити масаж не бажано, якщо довелось – скидати енергію на свічку чи воду, після процедури – провітрити приміщення, провести вологе прибирання кімнати, запалити свічку, включити приємну музику.

3. Основні правила роботи масажиста з пацієнтом. Енергетичний захист хворого.

Під час масажу на хворих можна впливати руками, стопами, напруженням думки, мовою, музико-, ароматерапією тощо (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003).

Перед процедурою масажист не повинен відчувати внутрішнього опору роботі з даним пацієнтом, він повинен хотіти допомогти вирішити його проблеми.

Масажист повинен психологічно налаштуватися на процедуру. У разі нездужання чи фізичної або психологічної невідповідності (якщо дозволяють умови) – відмовитись від проведення процедури.

Процедуру потрібно починати з оцінки стану хворого. Східна медицина вважає, що “без чіткої діагностичної картини масажні впливи безпосередньо у хворій ділянці проводитися не повинні” (А.В. Тауберт, 2001). Перед процедурою масажу Сюї Мінтан, Т. Мартинова (2003) рекомендують:

- визначити симетричність поля;

- визначити зони ураження, їх локалізацію;

- розпізнати характер сигналу: для цього проводиться дослідження відчуття пальців над епіцентром ураження.

Під час процедури масажист повинен бути спокійним, розслабленим, долоні повинні бути нейтральними (інакше власні відчуття в долонях – холод, тепло, поколювання – можуть бути помилково сприйняті за відчуття від органів пацієнта).

В процесі процедури необхідно постійно контролювати стан хворого спостереженням за ним та опитуванням.

Під час проведення масажу вести розмову не рекомендується: це заважатиме масажисту макси-

мально зосередитись на відчуттях в руках і якісному проведенню процедури.

Загальний принцип стандартизації і схематизації в масажі недопустимий: один і той же пацієнт в різний час і на різних етапах захворювання буде вимагати різних підходів, які, нерідко, суттєво відрізняються.

Спеціаліст з масажу повинен мати досконалі знання анатомії, які необхідні для просторового уявлення, концентрації уваги на органі, який підлягає впливу, що сприяє переміщенню енергії саме в той орган, який хочемо оздоровити.

Вміти лікувати – не просто мистецтво і прояв людяності, а й бездоганне володіння психологічними чинниками впливу на пацієнта. Психологом, цілителем душі та духу повинен бути кожний масажист (А.В. Тауберт, 2001).

Пацієнта під час лікування треба поважати, хотіти допомогти йому. Якщо ви відчуваєте до нього антипатію або при вашій роботі ні ви, ні пацієнт нічого не відчуваєте і немає зміни в його стані, то лікувати вам цього пацієнта не бажано. Найбільш суттєвими якостями, які складають основу оптимального контакту між цілителем і хворим, визнані наступні комунікативні риси масажиста: повага, увага до пацієнта, любов до професії, доброта, ввічливість, душевність. Для досягнення позитивного емоційного контакту з пацієнтом пропонуються наступні рекомендації: встановлення психологічної атмосфери довіри і відвертості в спілкуванні; надання пацієнтам тільки зрозумілої для них інформації; обговорення з ними динаміки проявів хвороби, ходу лікування, якої-небудь проблеми хворого, пов'язаної з життєвими ситуаціями, підведення підсумків проведеної бесіди.

Вплив голосом: в голосі важливі не стільки слова, як сам голос: його тембр, звучання, інтонація. Створюючи необхідну довжину хвилі голос входить в резонанс з структурами біополя співбесідника. Майстерність спеціаліста – відчувати інтуїтивно – з якою людиною як говорити. Необхідно знати, що стогін – це також своєрідний вихід енергії, це могутній засіб лікування, який зменшує біль, але потрібна необхідна хвиля, якщо підвищити голос – біль може не знятися. Стогін – модулювання голосу, який можна накласти на якусь частоту: спів, радіо тощо. Змінюючи тембр звучання голосу змінюємо наш внутрішній стан.

Рекомендації хворому:

- для повного одужання недостатня лише корекція поля – необхідно відрегулювати духовне життя людини, лише тоді позитивні результати масажу закріпляться надовго; “чим вища духовність людини, тим сильніший і більший навколо нього шар польового

захисту, тоді зло не спричиняє шкоди, а бумерангом повертається до того, хто його послав” (А.В. Мартинов, 1990);

- психологічне налаштування хворого на очікування позитивних результатів від лікування;
- під час масажу не розмовляти, бажано максимально розслабитись і зосередитись на приємних думках;
- на час лікування не приймати гостру їжу;
- на час лікування не приймати гарячі чи холодні водні процедури (бо вони розсіюють енергетику);
- не приймати алкоголь.

Відчуття пацієнта під час масажу. Відчуття поділяються на:

– **позитивні:** тепло в тілі, розігрівання його, поколювання, вібрація, “тяжкість у руках і ногах”, холод, сонливість, підвищення діурезу – бажані відчуття, можна продовжувати лікування, це свідчить про ефективність лікування;

– **нейтральні:** відсутність відчуттів у пацієнта – вони не допомагають і не лікують. Краще, коли хворий має відчуття, це необхідно для зворотного зв’язку;

– **негативні:** дрижання в колінах, несвідомий страх, холодний липкий піт, перезбудження – це небажані симптоми, необхідно припинити сеанс. Ці відчуття є наслідком передозування впливу чи неправильної роботи, інколи це може бути зумовлене тим, що:

- пацієнт має підвищену чутливість,
- пацієнт фізично слабкий;
- у пацієнта хворе серце;
- взаємодія проходить між матір’ю і дитиною, а у них майже завжди однакова структура *ци*.

Допомога при погіршенні загального стану хворого (Сюї Мінтан, Т. Мартинова, 2003):

– якщо з’явилось відчуття стиснення за грудниною:

- припинити масаж,
- відкрити вікно,
- провести контактний масаж ділянки серця. **Контактний масаж ділянки серця:** положення хворого сидячи, масажист справа від пацієнта, права рука на ділянці серця, ліва – на лопатках, пальці спрямовані до лівого плечового суглоба. Права рука виконує колові рухи за годинниковою стрілкою, ліва – в цьому ж напрямку, лише відстає від правої на 0,5 фази (“велосипед руками”);
- якщо запаморочилась голова – припинити масаж і провести:
 - коловий масаж ділянки серця і скроневих ділянок,
 - контактний масаж шийних м’язів;
 - легке контактне натискування, стискання трапецієподібного м’яза в напрямку до плечового суглоба;

– контактний масаж хребта пальцями від 7 шийного хребця: легкі хлистки рухи з натискуванням до куприка декілька разів і закінчити скиданням з рук негативної енергії;

– контактне скидання з рук і ніг пацієнта негативної енергії: струшування невидимого потенціалу з рук і ніг пацієнта;

– розтирання долонь та стоп пацієнта.

Вказівка масажисту: після 3-4 сеансу масажу у хворого можуть виникнути деякі погіршення стану: з’являється нежить, загострюються хронічні захворювання чи навіть ті, які суб’єктивно раніше не турбували хворого. В східній медицині нежить називали цілющою кризою, пограничним станом, зумовленим самоочищенням організму від отрут, що утворюються в організмі. Якщо організм не справляється – виникає зрив, діарея, нежить тощо. Організму потрібен цей стан. Очищуюча криза замінює загострення власне захворювання. Східна медицина вважає: якщо вчасно не було загострення захворювання, то хвороба повернеться. Якщо було загострення – після нього може настати ремісія на тривалий час чи повне одужання. Тобто показань для припинення масажу немає. Якщо ж виникає загострення самого захворювання – його необхідно лікувати медикаментозними засобами і, можливо, навіть припинити масаж.

Висновок: В даній роботі розглянуто важливі поняття, необхідні для забезпечення біоенергетичного захисту спеціаліста з масажу та хворого. Обґрунтовано необхідність дбати про себе щодня, сформувавши правильне відношення до себе та пацієнта. Спеціалісту з масажу необхідно дотримуватись правил гігієни праці. Показано способи догляду за руками та підготовки їх до масажу. Визначено поняття біополя здорової людини, описано відчуття при патологічних станах які можуть виникати при діагностуванні та процедурі масажу. Запропоновано прийоми для тренування відчуття в долонях та пальцях.

Розглянуто досвід, напрацьований в східній медицині, в традиційній медицині і безпосередньо авторами та запропоновано підходи, необхідні для забезпечення здоров’я пацієнта та спеціаліста з масажу. Запропоновано методи енергетичного захисту масажиста, поповнення енергії, вправи для накопичення енергії та вимоги до приміщення, основні правила роботи масажиста з пацієнтом та енергетичний захист хворого. Визначено рекомендації хворому до, під час та після процедури масажу та описано можливі відчуття пацієнта під час масажу: позитивні, нейтральні та негативні. Запропоновано методи допомоги при погіршенні загального стану хворого.

Література

1. Александрова Р.А. Влияние медикаментозных средств и акупунктуры на показатели биоэнергограммы больных бронхиальной астмой / Р.А. Александрова, Г.Б. Федосеев, К.Г. Коротков [и др.] // Тер. Архив. – 2003. – № 3. – С. 24-27.
2. Гаваа Лувсан Очерки методов восточной рефлексотерапии. – М.: Топикал. Цитадель, 1995. – 232 с.
3. Исаев Ю.А. Сегментарно-рефлекторный и точечный массаж в клинической практике / Ю.А. Исаев. – К.: Здоров'я, 1983. – 317 с.
4. Казначеев В.П. Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей / В.П. Казначеев, Л.П. Михайлова. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1985.
5. Малахов Г.П. Биоритмология и уриногерация. — С.Пб.: изд-во АО “Комплект”, 1994. – Том 3. – 340 с.
6. Мачерет Е.Л. Основы электро- и акупунктуры / Е.Л. Мачерет, А.О. Коркушко. – К.: Здоров'я, 1993. – 390 с.
7. Минтан С. Чжунь Юань цигун. Книга для чтения и практики. 1 ступень. Третье издание / С. Минтан, Т. Мартынова. – К.: “София” СП ООО “Да-Ю”, 2003. – 352 с.
8. Таубер А.В. Китайський класический массаж / А.В. Таубер. – С.Пб: ИД “Весь”, 2001. – 352 с.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ПЕРШИЙ З'ЇЗД “МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ІНФОРМАТИКА
І КІБЕРНЕТИКА” З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

23 – 26 червня 2010 року

м. Київ, Україна

Шановні колеги!

Запрошуємо Вас взяти участь у I-му з'їзді “МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ІНФОРМАТИКА І КІБЕРНЕТИКА” з міжнародною участю. Під час з'їзду буде проводитися виставка.

З'їзд внесено до реєстру з'їздів, конгресів, симпозіумів, науково-практичних конференцій МОЗ України та АМН України під номером 7.

ОРГАНІЗАТОРИ:

- Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ України
- Всеукраїнська громадська організація «Асоціація спеціалістів з медичної інформатики, статистики та біомедичної техніки»
- Всеукраїнська громадська організація «Українська асоціація комп'ютерна медицина»
- Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України
- Національна дитяча спеціалізована лікарня «Охматдит» МОЗ України
- Національний медичний університет імені О.О. Богомольця МОЗ України
- Національний технічний університет України «КПІ» МОН України
- Вінницький національний технічний університет МОН України
- Інститут проблем реєстрації інформації НАН України
- ДУ “Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр» МОЗ України
- Академія технологічних наук України
- Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
- Інститут технічної механіки НАН України та Національного космічного агентства України
- Міжнародний Соломонів університет
- Новий Лісабонський університет (Португальська Республіка)

МЕТА З'ЇЗДУ:

Обмін результатами наукових досліджень, організаційної і науково-практичної роботи з таких напрямів:

- сучасні аспекти інформатизації системи охорони здоров'я;
- роль інформаційних технологій у безперервному фаховому розвитку лікарів і провізорів;
- дистанційна освіта, телемедицина;
- застосування сучасних інформаційних технологій у розвитку ринку медичної техніки, лікарських засобів і медичних послуг.

медичних послуг.

ТЕМАТИКА З'ЇЗДУ:

- Теоретичні аспекти медичної та біологічної інформатики.
- Медичні інформаційні системи. Інформаційні системи охорони здоров'я. Госпітальні інформаційні системи. Проблеми медичної електронної паспортизації. Інформаційні технології для розвитку ринку медичних послуг.
- Клінічна інформатика. Інформаційні медичні діагностичні технології (кЕЕГ, кЕКГ, кРЕГ тощо). Інформаційні технології в медичній радіології. Алгоритми, методи і системи розпізнавання медичних образів.
- Інформаційні технології в теоретичній, клінічній та профілактичній медицині.
- Телемедицина. Розробка та досвід застосування мережевих інформаційних систем.
- Біоінформатика. Інформаційні технології для нанотехнологій.
- Медична інженерія. Біомедичне приладобудування. Інформаційні технології для розвитку ринку медичної техніки.
- Проблеми комп'ютеризації освіти. Дистанційне навчання в медицині. Зміни педагогічних і психологічних аспектів медичної освіти при впровадженні інформаційних технологій.

- Інтеграція медичної інформатики як наукової та навчальної дисципліни з іншими галузями науки і практики.
- Правові аспекти інформатизації охорони здоров'я.
- Офіційні мови з'їзду: українська, російська, англійська.
- Після завершення з'їзду делегати отримують *Сертифікат*.
- Відкриття та пленарні засідання проводитимуться 24 червня у Будинку кіно (вул. Саксаганського, 6).
- Наукові симпозиуми з'їзду проводитимуться 25-26 червня у приміщеннях Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика (вул. Дорогожицька, 9).

Оперативна інформація щодо реєстрації та участі у з'їзді знаходиться на порталі: <http://www.inmeds.com.ua>.

РОЗКЛАД ЗАХОДІВ ПЕРШОГО ВСЕУКРАЇНСЬКОГО З'ЇЗДУ “МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ІНФОРМАТИКА І КІБЕРНЕТИКА” З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ

23 червня, середа,
Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика
(вул. Дорогожицька, 9; ст. метро «Дорогожичі»)

10.00 – 17.00 Заїзд іногородніх учасників. Реєстрація

24 червня, четвер, Будинок кіно
(вул. Саксаганського, 6; ст. метро «Палац Спорту»)

з 09.00 Реєстрація
10.00 – 10.30 Церемонія відкриття з'їзду. Привітання видатних учених
10.30 – 14.00 I пленарне засідання
12.00 – 12.15 Перерва на каву
14.00 – 15.00 Перерва
15.00 – 18.00 II пленарне засідання
16.30 – 16.45 Перерва на каву
18.00 – 19.00 Обговорення доповідей

25 червня, п'ятниця,
Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика (вул. Дорогожицька, 9;
ст. метро «Дорогожичі»)

10.00 – 13.00 Наукові симпозиуми
13.00 – 14.00 Перерва
14.00 – 18.00 Наукові симпозиуми

26 червня, субота,
Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика
(вул. Дорогожицька, 9; ст. метро «Дорогожичі»)

10.00 – 12.00 Заключне пленарне засідання. Прийняття резолюції з'їзду
12.00 – 13.00 Церемонія закриття з'їзду

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ ЖУРНАЛУ «МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ»

Програмними цілями науково-практичного журналу «Медична інформатика та інженерія» є інформування працівників галузі охорони здоров'я України, науковців, викладачів медичних вищих навчальних закладів, співробітників науково-дослідних інститутів медичного і біологічного профілю та громадськості про результати фундаментальних і прикладних досліджень з медичної інформатики та інженерії, про сучасні тенденції й процеси інформатизації, що відбуваються в медичній галузі.

Журнал «Медична інформатика та інженерія» приймає до публікації статті, короткі повідомлення, листи до Редакції, що містять оригінальні матеріали досліджень із наступних тем:

1. Інформатизація системи охорони здоров'я.
2. Медичні інформаційні, експертні та інтелектуальні системи.
3. Інформаційні технології системних досліджень в медицині та біології.
4. Проблеми управління в медичних та біологічних системах.
5. Госпітальні інформаційні системи.
6. Оптимізація управління процесами профілактики, діагностики, лікування та реабілітації хворих.
7. Телемедичні технології.
8. Математичне моделювання в медицині, фармакології та біології.
9. Доказова медицина.
10. Медична інженерія та електроніка.
11. Інформаційні технології отримання, збереження, передачі та аналізу медичної та біологічної інформації.
12. Отримання та аналіз медичних та біологічних зображень і сигналів.
13. Комп'ютерна діагностика захворювань і комп'ютерне прогнозування перебігу та наслідків патологічного процесу.
14. Розробка та використання біометричних методів.
15. Структуризація знань, бази знань, організація пошуку та обробки знань, розповсюдження знань.
16. Сучасні інформаційні технології в медичній та біологічній освіті. Засоби самоосвіти.
17. Теорія та практика дистанційної освіти.
18. Проблеми побудови «суспільства знань».
19. Інформатика, суспільство та національна безпека.
20. Тенденції розвитку медичної та біологічної інформатики та інженерії.

За рішенням редакційної колегії до друку також можуть прийматися огляди з актуальних питань медичної інформатики та інженерії, описи перспективних наукових досліджень, рецензії, довідкові та інформаційні матеріали, навчально-методичні матеріали, оголошення щодо наукових заходів і повідомлення рекламного змісту.

Рішення щодо публікації приймається редакційною колегією на підставі результатів рецензування статей. Редакція не бере на себе зобов'язань щодо роз'яснення причин відмови від публікації статті. Надіслані до редакції матеріали авторам не повертаються. Рукописи мають представляти матеріали, що не були опубліковані раніше та не були подані до інших видань.

Вимоги щодо підготовки рукопису

Рукописи повинні надсилатися в двох примірниках українською, російською чи англійською мовою і супроводжуватися файлами тексту (*.rtf або *.doc) та малюнків (*.jpg або *.tif) на дискеті чи диску. Електронна та паперова версії статті мають бути ідентичними. Електронна копія може бути надіслана також електронною поштою.

Обсяг оригінальної статті, включаючи таблиці, рисунки, список літератури, резюме, не повинен перевищувати 8 сторінок, обсяг проблемної статті, огляду літератури, лекції - 12 сторінок, короткого повідомлення, рецензії тощо – до 5 сторінок.

До рукопису необхідно додати: (а) супровідний лист від керівника закладу (підрозділу), в якому виконувалася робота з рекомендацією до друку та (б) експертний висновок, завірений печаткою, щодо можливості відкритої публікації матеріалів дослідження. За відсутності експертного висновку всю відповідальність за подану інформацію несуть автори. Вартість видавничих послуг відшкодовують автори. Всі автори мають поставити підписи на першій сторінці статті.

Статті, що містять оригінальні матеріали досліджень, мають бути структуровані відповідно до вимог п. 3 Постанови Президії ВАК України № 7-05/1 від 15.01.2003 р., оформлені з врахуванням рекомендацій ВАК України щодо публікації матеріалів дисертацій та з дотриманням основних вимог ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

Усі одиниці фізичних величин слід наводити відповідно до Міжнародної системи одиниць (СИ) згідно з вимогами групи стандартів ДСТУ 3651-97 «Одиниці фізичних величин»; у разі обґрунтованого використання несистемних одиниць вимірювання слід представити приклад їх переведення в систему СИ. Медична термінологія має відповідати Міжнародній класифікації хвороб (МКХ-10). Назви фірм, приладів, реактивів і препаратів необхідно наводити в оригінальній транскрипції.

Титульний аркуш:

УДК- у верхньому лівому куті.

Назва статті (по центру, півжирним шрифтом, кегль - 16). У назві статті не допускається використання скорочень.

Прізвище та ініціали автора(-ів) (по центру).

Повна назва установи.

Анотація: до 200 слів.

Ключові слова: до вісьмох слів.

Основна частина статті містить наступні розділи: вступ (постановка проблеми у загальному вигляді, її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями, аналіз останніх опублікованих досліджень, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, виділення невирішеної частини загальної проблеми, якій присвячена означена робота).

Мета дослідження. Матеріал і методи дослідження (викладення об'єкта дослідження і методик, опис яких повинен бути достатнім для розуміння їх доцільності і можливості відтворення. У випадку проведення експериментальних досліджень з тваринами слід вказувати вид, стать, кількість тварин, методи анестезії при маніпуляціях, пов'язаних із завданням тваринам болю, метод евтаназії. обов'язковим є зазначення методик статистичного аналізу з обґрунтуванням вибору критеріїв достовірності оцінок). Результати й обговорення (викладається основний фактичний матеріал, проводиться повне обґрунтування отриманих наукових результатів, висловлення власного судження щодо одержаних результатів, його порівняння з тлумаченням подібних даних, наведених іншими авторами). Висновки. Перспективи подальших досліджень (подається бачення автора перспективності подальших шляхів до розв'язання проблеми, висвітленої у роботі). Література (друкується в порядку згадування джерел у тексті, у квадратних дужках).

Весь текст повинен бути надрукований через 1,5 інтервала, шрифт Times New Roman, кегль – 14, з одного боку листа на білому папері формату А4 (1800-2000 друкованих знаків на сторінці). Поля: зліва – 3 см, справа – 1,5 см, зверху та знизу – 2,5 см. Текст набирати в одну колонку. Прийнятні формати текстового файлу: MS Word (rtf, doc).

Підзаголовки повинні бути надруковані прописними літерами, півжирним шрифтом.

Рівняння необхідно друкувати у редакторі формул MS Equation Editor, що входить до складу текстового редактора MS Word.

Список літератури повинен формуватися послідовно, в порядку появи посилання в тексті статті. Для оформлення посилань на книги та журнали використовувати відповідні формати, наприклад:

1. Амосов Н.М., Касаткин А.М., Касаткина Л.М., Талаев С.А. Автоматы и разумное поведение. –К.: Наук.думка, 1973. – 374 с.

2. Вороненко Ю.В., Мінцер О.П. Технології дистанційного навчання у практичній медицині // Журнал сучасного лікаря. Мистецтво лікування. –2005. – № 7. – С. 8–11.

Рисунки - шириною до 8 см або до 16 см кожен подаються на окремому аркуші. На зворотній стороні вказати номер рисунка, прізвище першого автора, підпис до рисунка (скорочено) та відмітки “Верх”, “Низ”. Усі рисунки повинні бути пронумеровані в порядку їх появи в тексті. Товщина осі на графіках повинна складати 0,5 pt, товщина кривої - 1,0 pt. Одиниці виміру на осях графіків повинні бути позначені після коми (не в круглих дужках). Рисунки повинні бути якісні, розміри підписів до осей та шкали - 10 pt при вказаних вище розмірах рисунка. Прийнятні графічні формати для рисунків: TIF, JPEG. Рисунки, створені за допомогою програмного забезпечення для математичних і статистичних обчислень, повинні бути перетворені до одного з цих форматів.

Ілюстрації приймаються до друку тільки високоякісні. Підписи і символи повинні бути вдруковані. При скануванні слід забезпечити роздільну здатність зображення 300 dpi. Пріоритетним є надсилання оригіналів ілюстрацій. Невеликі за об’ємом ілюстрації можна розміщувати по ходу тексту статті.

Фотографії повинні надаватися у вигляді оригінальних контрастних відбитків. У підписах до мікрофотографій вказувати збільшення і метод фарбування матеріалу. Не приймаються до друку негативи, слайди.

Таблиці повинні бути представлені на окремих аркушах. Таблиці повинні мати короткі заголовки і власну нумерацію. Відтворення одного і того ж матеріалу у вигляді таблиць і рисунків не допускається.

Діаграми, графіки бажано створювати у Microsoft Excel.

Підписи до рисунків і таблиць повинні бути надруковані в рукописі після списку літератури на окремому аркуші.

Розширена анотація до статті - подається двома мовами (наприклад, якщо основний текст статті написаний українською мовою, то дві розширені анотації подаються російською та англійською); обсяг – 1 сторінка; містить: (а) назву статті, (б) прізвища та ініціали авторів, (в) електронні адреси авторів, (г) повна назва установи, (д) реферат статті до 400 слів, (е) ключові слова.

Інформація про авторів - подається на окремому аркуші і містить наступні відомості про кожного: прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи, посада, службова адреса, телефон, факс і електронна пошта. Прізвище автора, з яким слід вести листування, має бути підкреслено.

Статті, оформлені без дотримання вищенаведених вимог, не реєструються. У першу чергу друкуються статті передплатників журналу, а також матеріали, що замовлені редакцією. Редакція залишає за собою право виправляти термінологічні та стилістичні помилки; за погодженням з авторами усувати зайві ілюстрації та скорочувати текст.

Рукописи направляти за адресою:

04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9,

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика,

Редакція журналу «Медична інформатика та інженерія»

Електронна пошта: miejournal@nmapo.edu.ua

Публікація статей платна. Вартість - 15 грн. за 2000 знаків (1 сторінка). Оплата здійснюється після отримання повідомлення про позитивне рішення щодо публікації статті.

Оплату за статті переказувати на розрахунковий рахунок одержувача:

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

КОД 02010830

р/р 35224001000151 в ГУДКУ в Тернопільській обл.,

МФО 838012

В призначенні платежу вказувати: «За друкування статті».

Квитанцію про оплату надсилати на адресу:

Видавництво „Укрмедкнига”,

46001, м. Тернопіль, майдан Волі, 1

тел.: (+380352) 43-49-56, факс (+380352) 52-80-09

e-mail: publishhouse@tdmu.edu.te.ua.