

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ

(науково-практичний журнал)

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНЖЕНЕРИЯ

(научно-практический журнал)

MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING

(scientific-practical journal)

1/2013

Головний редактор – О.П. Мінцер
Відповідальний секретар – В.П. Марценюк

Редакційна рада:

М.В. Банчук,
В. Б. Биков,
І.Є. Булах,
О.П. Волосовець,
Ю.В. Вороненко,
Б.А. Кобрінський (Росія),
Л.Я. Ковальчук,
Ю.М. Комаров (Росія),
Ю.М. Колесник,
В.Я. Михньов,
О.С. Никоненко,
О.В. Палагін,
А.М. Сердюк,
В.Д. Шинкарук,
О.В. Чалий,
Ю.І. Якименко

Редакційна колегія:

Р.А. Абизов,
М.Ю. Антомонов,
Г.Л. Апанасенко,
Н.О. Артамонова,
Л.Ю. Бабінцева (заст. гол. ред.),
М.Ю. Болгов,
В.В. Вишневецький,
Л.С. Годлевський,
О.В. Гойко,
Т.А. Грошовий,
А.Л. Давтян,
І.Й. Єрмакова,
Ю.Ф. Зінковський,
І.С. Зозуля,
В.М. Ільїн,
В.В. Кальниш,
О.С. Коваленко,
О.Л. Ковальчук,
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,
Є.А. Настенко,
Л.М. Овсяннікова,
О.А. Панченко,
М.С. Пономаренко,
О.А. Рижов,
В.І. Тимофеев (заст. гол. ред.),
Г.С. Тимчик,
М.Д. Тронько,
П.І. Федорук,
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:**

Постанова Президії ВАКУ від 27.05.2009

№1-05/2; Бюлетень ВАКУ №8, 2009, С.12.

(медичні науки);

**Постанова Президії ВАКУ від 10.11.2010 №3-05/7;
(біологічні науки)**

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.nbu.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 № 3 від 13.03.2013) та Вченою радою
Тернопільського державного медичного університету
імені І.Я. Горбачевського (протокол № 5 від 26.02.2013).
Журнал видається за сприяння Національного технічного
університету України “Київський політехнічний інститут”

Підписано до друку 27.03.2013. Формат 60x84/8.
Папір офсет. Ум. друк. арк. 6,28. Обл.-вид. арк. 6,04.
Тираж 600 прим. Зам. № 6.

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, 2012

© Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського, 2012

ЗМІСТ

Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер
**РИЗИК ВИНИКНЕННЯ ОСВІТНЬОЇ
СИНГУЛЯРНОСТІ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА МОЖЛИВИ
НАСЛІДКИ**

М. В. Банчук
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕАБІЛОЛОГІЇ

О. А. Панченко
**ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я
ТА ПРОБЛЕМА СИНГУЛЯРНОСТІ**

С. О. Джундубаева, Л. Ю. Бабинцева
**НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ
РИСКОВ МЕДИЦИНСКОЙ СТРАХОВОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПЕРВОЕ СООБЩЕНИЕ)**

С. В. Денисенко
**ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО
ЗАПЛІДНЕННЯ ТА ПРОБЛЕМА СИНГУЛЯРНОСТІ**

*М. В. Московко, О. Ю. Азархов, С. В. Тимчик,
М. Т. Бондарчук*
**РОЛЬ ПРОФІЛАКТИЧНО-ЛІКУВАЛЬНИХ
ЗАХОДІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ АДАПТАЦІЇ МОЛОДИХ
ФАХІВЦІВ ДО УМОВ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

І. К. Чурпій
**ПРОГНОЗУВАННЯ ЛЕТАЛЬНОСТІ У ПАЦІЄНТІВ З
ПЕРИТОНИТОМ ІЗ УРАХУВАННЯМ
ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ**

І. М. Шупяцький
ПРОТОКОЛ ПОЛІТИКИ БЕЗПЕКИ В МЕДИЦИНІ

В. П. Марценюк, Д. В. Вакуленко, Л. О. Вакуленко
**ІНФОРМАТИВНЕ ЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСУ КЕРДО
ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ПОРУШЕНЬ
ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ПРИ ОСТЕХОНДРОЗІ
ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА**

М. А. Іванчук, П. Р. Іванчук
**НОРМАЛЬНИЙ ЗАКОН РОЗПОДІЛУ В МЕДИЧНИХ
ДОСЛІДЖЕННЯХ**

CONTENTS

Yu. V. Voronenko, O. P. Mintser
**4 THE RISK OF EDUCATIONAL SINGULARITY RISE:
TENDENCIES AND THE FEASIBLE CONSEQUENCES**

O. A. Panchenko
**12 INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE
REHABILITATOLOGY**

M. V. Banchuk
**19 THE HEALTH CARE STATE ADMINISTRATION AND
THE SINGULARITY PROBLEMS**

S. O. Dzhundubayeva, L. Yu. Babintseva
**23 SOME DETERMINATION RISKS APPROACH OF
MEDICAL INSURANCE ACTIVITY (FIRST REPORT)**

S. V. Denysenko
**28 THE EXTRACORPOREAL FERTILIZATION
TECHNOLOGIES AND THE SINGULARITY
PROBLEMS**

*M. V. Moskovko, O. Yu. Azarkhov, S. V. Tymchuk
M. T. Bondarchuk*
**31 ROLE OF PREVENTIVE AND curative MEASURES IN
PROFESSIONAL ADAPTATION OF YOUNG
EMPLOYEES IN THEIR PROFESSIONAL ACTIVITY**

I. K. Churpiy
**34 PROGNOSIS OF LETHALITY IN PATIENTS WITH
PERITONITIS TAKING INTO ACCOUNT OF
POSTOPERATIVE COMPLICATIONS**

I. M. Shypiatskyi
**38 PROTOCOL OF THE SECURITY POLICY IN THE
MEDICINE**

V. P. Martsenyuk, D. V. Vakulenko, L. O. Vakulenko
**42 KERDO INFORMATIVE INDEX TO DETERMINE THE
LEVEL OF VIOLATIONS OF AUTONOMIC
REGULATION AT OSTEOCHONDROSIS OF THE
CERVICAL SPINE**

M. A. Ivanchuk, P. R. Ivanchuk
**48 NORMAL DISTRIBUTION LAW IN MEDICAL
RESEARCH**

УДК: 37.046:002.6:001.71"71":681.31

РИЗИК ВИНИКНЕННЯ ОСВІТНЬОЇ СИНГУЛЯРНОСТІ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ

Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Розглянуті особливості переходу системи освіти від індустріальної до постіндустріальної моделі (інформаційного суспільства). Аналізується ризик освітньої сингулярності, основою якої є технологічна й інформаційна сингулярність. Дискутуються проблеми попередження виникнення сингулярності на базі розроблення новітніх технологій, зокрема дистанційної технології, самоосвіти, рефлексії знань тощо.

Ключові слова: післядипломне навчання лікарів і провізорів, технічна й інформаційна сингулярність, дистанційне навчання, самонавчання, моніторинг рівня знань.

ОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИНГУЛЯРНОСТИ: ТЕНДЕНЦИИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Ю. В. Вороненко О. П. Минцер

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика

Рассмотрены особенности перехода системы образования от индустриальной к постиндустриальной модели (информационного общества). Анализируются риск образовательной сингулярности, основой которой является технологическая и информационная сингулярность. Дискутируются проблемы предупреждения возникновения сингулярности на базе разработки новейших технологий, в частности дистанционной технологии, самообразования, рефлексии знаний и т.п.

Ключевые слова: последипломное обучение врачей и провизоров, техническая и информационная сингулярность, дистанционное обучение, самообучение, мониторинг уровня знаний.

THE RISK OF EDUCATIONAL SINGULARITY RISE: TENDENCIES AND THE FEASIBLE CONSEQUENCES

Yu. V. Voronenko, O. P. Mintser

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

There are considered the peculiarities of transition of the system of education from industrial to postindustrial model (informational society). Expert conclusions about the risks of technological and informative singularity are analysed. The prevention problems of technological and informative singularity on the base of newest technologies development, in particular post-graduate medical education are discussed.

Key words: post-graduate education of doctors and pharmacists, technological and informational singularity, distance education, self-training, monitoring of knowledge level.

Вступ. Сьогодні освіта переживає перехід від індустріальної моделі до постіндустріальної, до так званого інформаційного суспільства. На всіх ділянках цієї глобальної трансформації в освіті виникає ряд суперечливих процесів. Їх масштаб настільки великий, що порівняти їх можна, мабуть, із періодом виникнення писемності. Прискорення технічного прогресу – основна особливість останніх десятиліть.

Зміни, які ми бачимо, обумовлені трьома основними чинниками: масовий прогрес у технологіях, діяльність на стику різних дисциплін і злиття галузей (розмивання меж між ними). Передбачалося, що подібне прискорення прогресу може йти різними шляхами: 1) лінійний прогрес до якогось рівня, після чого настає рівновага; 2) нескінченний лінійний прогрес; 3) експоненціально зростаючий прогрес – ідея про те, що

прогрес не просто відбувається, але, що темпи його прискорюються (закон Мура); 4) гіперболічний прогрес – ідея про те, що прогрес не просто прискорюється, але досягне нескінченності за кінцевий час у найближчому майбутньому.

Першим, хто звернув увагу на постійне експоненціальне прискорення прогресу, був американський історик Генрі Адамс. У 1904 році він написав есе «Закон прискорення» [2], а в 1909 – «Закон фазового переходу стосовно історії», в якому стверджував, що в період між 1921 і 2025 роками станеться фазовий перехід у відносинах між людством і технологіями. В цій статті він припускає, що історія підкоряється закону квадратів, тобто кожен наступний період історії по своїй довжині дорівнює квадратному кореню з довжини попереднього періоду.

Підкреслимо, що на початок 2011 року людство могло зберігати близько 300 ексабайт інформації на всіляких носіях. За оцінкою фахівців, загальна кількість інформації збільшується приблизно на 58 відсотків у рік. Стверджується, що людству знадобилося 300 тисяч років, щоб створити перші 12 ексабайт інформації, наступні 12 ексабайт було створено всього за два роки.

За прогнозами експертів Cisco, до 2012 року середньомісячний обсяг глобального IP-трафіку досяг рівня 50 ексабайтів. Здавалося б, обчислювальна потужність повинна не відставати від зростаючих обсягів інформації та дозволяла її обробляти. Проте, 2012 рік увійде до історії як рік завершення ери панування персональних комп'ютерів (ПК). З іншого боку, різко зросла продуктивність суперкомп'ютерів. Продуктивність 10 петафлопс була досягнута в листопаді 2011 року. Інтел припускає створення суперкомп'ютера продуктивністю 1 ексафлопс у 2018 році, а суперкомп'ютера продуктивністю 10 ексафлопс - у 2020 році. Ректор Московського державного університету імені М. В. Ломоносова заявив, що в університеті може бути побудований суперкомп'ютер із продуктивністю до 10 ексафлопс уже через декілька років. Такої ж продуктивності, передбачається, буде досить для моделювання людського мозку (згідно Курцвейла). Чи досить такої продуктивності для вирішення інших народно-господарських завдань? Постулюється, що ні. Так, наприклад, для максимально точного прогнозу погоди на 14 днів потрібен суперкомп'ютер продуктивністю 1 зеттафлопс. Такий обчислювальний комплекс прогнозується до будови в 2029.

Тим не менше, за загальною експертною думкою, людство знаходиться на межі змін, порівнянних із появою на Землі людини.

Водночас відбувається глобальна ставка на різноманіття інтелектуальних пристроїв: мобільні телефони, планшети та телевізори, що набирають популярності, зі вбудованою операційною системою нестримно витісняють комп'ютери з лідируючих позицій. Замість жорсткого диска настільного комп'ютера з'явилися "хмарні" сховища даних, завантаження додатків із Apple Store, а не зі сумнівних сайтів тощо.

Злиття реального та віртуального світів найближчими роками спричинить такі зміни, що переоцінити важливість нових технологій просто неможливо. Слід лише назвати появу замість телевізорів і ПК запропонованих окулярів доповненої реальності (зокрема, окуляри Google Glasses).

Останні представляють особливий оптичний пристрій із вбудованою камерою, дисплеєм і комп'ютером. Відмінна риса доповненої реальності – поєднання реального світу та зображення, згенерованого комп'ютером. Завдяки постійно працюючій камері та функції розпізнавання осіб погана пам'ять на імена перестане створювати проблеми в розпізнаванні: ім'я, вік і професія співрозмовника автоматично відображатимуться поряд із його обличчям. Надписи іноземною мовою автоматично замінюватимуться перекладом рідною мовою. Навігаційна система проектуватиме покажчики напряму прямо на тротуар перед вами. На основі постійного потоку даних із відеокамери, мікрофону та GPS-приймача автоматично створюватиметься мультимедійний щоденник. Злиття реального та віртуального світів найближчими роками спричинить такі зміни, що переоцінити важливість цієї розробки просто неможливо.

В 2013 році автомобіль Google Car офіційно зареєстровано як перший транспортний засіб, якому дозволено переміщатися по звичайних дорогах без участі людини, агентство США з перспективних оборонних дослідницьких розробок (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA) представило робота Cheetah, здатного бігати зі швидкістю 45 км на годину, тобто швидше за будь-яку людину.

Експоненціальний прогрес в галузі біології ще очевидніший при розгляді проектів розшифровки людського геному. У повсякденну практику лікаря приходять нові високі технології, що вимагають для їх ефективного використання нових знань і навичок, арсенал лікарських засобів обчислюється тисячами.

Останнім часом поширення отримав термін "технологічна сингулярність". Найбільш радикальне уявлення про технологічну сингулярність припускає, що насправді вона означає нескінченне зростання технологій за кінцевий час. Отже, він визначає момент у часі,

коли технічний прогрес стане настільки швидким і складним, що виявиться недоступним розумінню.

За ним, ймовірно, йдуть створення штучного інтелекту та машин, котрі самі відтворюються, інтеграція людини з обчислювальними машинами, або значне стрибкоподібне збільшення можливостей людського мозку за рахунок біотехнології. Термін “технологічна сингулярність” поступово завойовує визнання.

Позитивна сторона технологічної сингулярності проаналізована багатьма дослідниками. Аналіз проблем і перспектив інтеграції людини з комп’ютерами на основі сучасних інформаційних технологій свідчить, що існує вірогідність збільшення можливостей людського мозку шляхом злиття машини та людини, що сприятиме розвитку нового рівня освіти. Використовуючи успіхи в області створення інтелектуальних систем, штучного інтелекту та робототехніки, а також сучасні можливості віртуальної реальності, дуже скоро можна перейти до технологічної сингулярності та навчатися новим способом. Саме віртуальна реальність може стати останньою ланкою, якої бракує для переходу до технологічної сингулярності.

Дослідження перспектив і проблем інтеграції людини з комп’ютером на основі зазначених понять є актуальним науковим завданням.

Згідно з думкою окремих дослідників, технологічна сингулярність може настати вже близько 2030 року. Проте ще раніше може настати інформаційна сингулярність.

Під інформаційною сингулярністю зазвичай розуміється відрізок часу, коли інформаційний обсяг, що множитья в геометричній прогресії, набуває лавиноподібного зростання.

Вже зараз Інтернет – це гіпермедійне середовище, в якому забезпечено швидкий доступ до величезного обсягу мультимедійної інформації. При цьому виникають загрози знищення критеріїв достовірності й якості інформації, що може призвести до колапсу інфосфери та знищення знань як таких. Зазначимо, що, наприклад, кількість медичних журналів, котрі сьогодні видаються, перевищує 2000.

Усе зазначене примушує по новому розглядати проблеми освіти.

Основна частина.

Загальні зауваження. В освіті обсяги інформації зростають паралельно з ризиками настання інформаційної сингулярності.

Відсутність авторитетності. До останнього часу авторитети визначали вектор розвитку галузей знань і формували наукову картину світу. Нині невеликі

групи людей, посилаючись один на одного, можуть створити подію, якої в минулому не було, правильно підбираючи аргументи та розставляючи акценти на реальних вторинних подіях. На жаль, ця технологія практично реалізується вже сьогодні й означає, що корозії піддадуться не лише соціальні науки, але і природні, точні, й гуманітарне знання, і технічне. Можуть виникнути проблеми зі стандартами, достовірністю та трактуваннями в усіх галузях знань, що створює ризики науковому прогресу, який ґрунтований на точно виявлених закономірностях, вимірних явищах і розрахованих наслідках.

Створення псевдоавторитету. Особливе значення має те, що авторитет сам може бути створений методами маніпуляції інформацією у вигляді медійного образу з високим цитуванням. Створення авторитетів “з нуля” дозволить науково висувати та відстоювати будь-який інформаційний проект. Психологічні особливості сприйняття людиною навколишнього середовища не дають їй можливості рівноцінно в потоці інформації ознайомитися з усіма версіями подій зважаючи на обмеженість часу. В такій ситуації людина схильна приймати на віру будь-які аргументи, якщо для неї буде переконливо доведений авторитет джерела.

Оцінити валідність інформації стає вкрай складним завданням. У результаті є ризики створення організованої злочинності, яка працюватиме на полі знання, історії, інформації.

Інформаційна сингулярність набуде воістину лавиноподібного ходу, коли моделювання інформаційних подій здійснюватимуть комп’ютери. Ризики, що комп’ютер може при певній програмній підготовці маніпулювати історичними фактами, щоб створити нову реальність у минулому і сьогоденні, дуже великі. При цьому нові «теоретичні постулати» впроваджуватимуться за допомогою соціальних технологій для досягнення актуальних політичних, комерційних і інших цілей.

Аналогічний процес відбуватиметься і з точним знанням. Людині буде запропоновано обрати ті або інші фізичні закони як істинні. Можуть бути створені нові моделі, які для нас зараз здаються недостовірними. Зрештою, цінними знаннями можуть виявитися не істинні, а ті, над якими добре попрацювали промутери.

Важлива умова, яка необхідна для інформаційної сингулярності, – самодостатність знання – вже є присутньою. Для будь-якої інформації існує цільова група, якою б дивною та недостовірною вона б не була. Й якщо раніше інформація вироблялася для конкрет-

них уже наявних цільових груп одержувачів, тепер виробники інформації або шукають готові ринки збуту, або самі створюють їх.

Можливі технології. Очевидно, нова освіта повинна орієнтуватися на можливості надшвидкісного доступу до інформації Інтернет – гіпермедійного середовища. Передусім, зникає необхідність зберігання та запам'ятовування медичних даних і знань. Для цього можливе використання всього інформаційного інструментарію, від комп'ютерів до комп'ютерних мереж, у тому числі, природно, й Інтернету.

Мережева література як література нових технологічних можливостей.

Інтернет як носій текстів надає в розпорядження автора ряд засобів і прийомів, що забезпечують нові можливості в роботі з інформацією: забезпечення нелінійності тексту – за рахунок гіперпосилань можна самостійно будувати траєкторію руху за текстом; інтерактивність тексту – автор може надати читачам можливість дописувати наявний текст відповідно до певних правил або довільного чину; мультимедійність тексту – в літературний твір, розміщений в Інтернеті, легко вставити звукові файли, файли з анімованими зображеннями тощо.

Світ нестримно змінюється. Період подвоєння інформації, на думку ІВМ, у 2010 році став дорівнювати 11 дням. Далі Цивілізація може перейти через точку розриву (точку сингулярності).

Освіта має основні функції роз'яснення подій та явищ, що відбуваються, а також застосування отриманих знань на практиці. Фактично ми маємо два процеси: накопичення та складування знань, а також їх використання.

Вважається, що знання повинні структуруватися та рефлексуватися. Рефлексія дозволяє найшвидше сформувати необхідний образ, від котрого, власне кажучи, походить слово ОСВІТА.

Запропонована система рейтингової рефлексії відчуваних від людини інформаційних кластерів. Ця система дозволяє підтримувати готовність потенційних знань до застосування на практиці.

Відносно логістики знань, сьогодні запропоновані десятки шляхів доставки знань елементів.

Проте, гостро стоять проблеми первинної обробки лінгвістичних даних (побудова рядів розподілу, обчислення статистик, статистичних оцінок, перевірка статистичних гіпотез тощо); лексикографічне оброблення текстових даних – створення частотних і алфавітно-частотних словників, словників - конкордансів, словопоказчиків, зворотних словників, словників ключових слів і тому подібне.

Важливими є й шляхи вирішення спрямованого пошуку інформації, що включають пошук текстових одиниць, котрі мають певний набір кількісних та якісних характеристик; автоматичний пошук текстів (авторський, жанровий, історико-хронологічний, бібліографічний тощо); систематико-таксономічні завдання.

Акцент навчання повинен зміститися в бік прискорення оброблення інформації, від заучування безлічі фактів і технологій, що стало непотрібним, до навчання когнітивним методикам: пошуку, систематизації, аналізу, зіставленню, узагальненню та синтезу нових знань. Тобто для переходу до суспільства знань необхідно створити таку систему освіти, де в масовому порядку викладатимуться когнітивні навички, якими раніше володіли тільки професійні дослідники. Можна сказати, що масовими повинні стати мета-технології освіти – коли кожна освічена людина володіє методиками, технікою та навичками – дослідження, аналізу, синтезу. Підкреслимо, що це *найважливіший якісний перехід* в системі освіти, особливо післядипломної. Якщо в існуючій індустріальній моделі освіти “точка збору” навчальної інформації в тій або іншій дисципліні здійснюється викладачем, то в новій освіті, середній фахівець повинен сам уміти знайти, створити цю точку збирання в тій області, в якій він у даний момент працює.

У медичній галузі необхідність змінення існуючої системи освіти додатково підсилюється багатьма чинниками: винятковим збільшенням обсягів знань; швидкою зміною самого розуміння подій, фактів, явищ; забезпеченням вільної індивідуальної освітньої траєкторії, впровадженням моделі компетенцій тощо. Більше того, в сучасній післядипломній медичній освіті мають бути створені такі технології навчання, що дозволять готувати масово фахівців із дослідницькими навичками.

Відходять у минуле технології використання баз даних безпосередньо в комп'ютерах. Замість них застосовується розміщення контенту в хмарних технологіях. Проте, розміщення медичного контенту в базах знань позбавляє медичну освіту, особливо післядипломну, частини фінансової привабливості.

Стає очевидним, що сучасному лікареві вже недостатньо знань, засвоєних на студентській лаві, знань, отриманих в ординатурі або аспірантурі. Підготовка лікаря має бути безперервною. Важливо підкреслити, що нинішня освітня стратегія ігнорує зростаючу складність світу. Рідко хто враховує, що “роками перевірені методи” сьогодні не лише не дають результат, але, навпаки, призводять до негативних резуль-

татів (досить згадати історію з АЕС Фукусіма-1, при якій складність контрольованої системи виявилася надмірною для людини). Отже, слід навчати лікарів і провізорів таким моделям мислення, що дозволять не загубитися в потоці інформації, контролювати цю складність, що збільшується.

Технології передавання знань у післядипломній освіті. Нині запропонована велика кількість нових, ефективних методів навчання. Головна їх особливість – навчання лікарів особово-орієнтованому підходу з формуванням уміння визначати переваги пацієнта, консультувати його без утиску права на незалежність і самостійність, здатність вирішувати певні проблеми пацієнта через відбір та оцінку інформації при зборі анамнезу, обстеженні, вміння приймати рішення в невідкладних ситуаціях, проводити ранню діагностику на початкових, недиференційованих стадіях захворювання, раціонально призначати діагностичні та лікувальні втручання. Все це складає групу компетентнісних вимог, що пред'являються до сучасного спеціаліста.

Особово-орієнтовані технології забезпечують дидактичні технології (технології проблемного навчання, модульного навчання, технології індивідуалізації навчання тощо), при яких досягається засвоєння знань, умінь, формування навичок. Головним завданням навчання лікарів є формування клінічного креативного мислення.

Для уточнення перспектив *конструктивної* педагогіки важливо вказати на наявність зв'язків проблемного навчання з інтегрованим навчанням, що є підсистемою загального навчання, в якому навчальний процес складається з групи взаємопов'язаних, цілеспрямованих комплексів, різних видів навчання, що мають навчальну, наукову, професійну єдність. Сенс *інтегрованого навчання* полягає в досягненні максимальної оптимізації при підготовці фахівців вищої кваліфікації з урахуванням прогнозованого розвитку науки та практики у відповідній області діяльності. Науково-дослідна робота є видом проблемного навчання. В процесі наукової роботи виявляються схильності суб'єктів навчання до цілеспрямованої діяльності, формується система навичок для творчого пошуку. Важливим компонентом у використанні *інтенсивного методу* є гнучкість і можлива перебудова викладу навчального матеріалу.

Дистанційне навчання. Одна з нових технологій, що нестримно набирає швидкість впровадження, – дистанційне навчання. Воно стало реальністю, незважаючи на тривалу критику з боку значної частки старшого покоління лікарів. Найбільшу прихильність до

такого способу отримання/оновлення знань відчують висококваліфіковані фахівці, які цінують час і проявляють самодостатність.

Існують дві групи чинників, що формують контингент лікарів (провізорів), які прагнуть до дистанційного навчання. Перша – узагальнює потребу фахівців спілкуватися на основі сучасних комунікативних засобів із викладачем, своїми колегами, які паралельно вивчають цей курс і розуміють необхідність дистанційних консультацій із експертом з даного питання.

Друга група визначає можливість самостійно контролювати процес навчання, самостійно планувати свою освітню активність, не потребуючи постійної опіки. Це властиво більшою мірою зрілим професіоналам. Фахівець цінує можливість свободи вибору змісту, форм представлення та рівня складності навчального матеріалу. Він краще обирає власну освітню траєкторію. При цьому важливе отримання вільного повноцінного доступу до великих джерел інформації в Інтернеті або інших мережах, використовуваних для навчання.

Підкреслимо, що *дистанційне навчання лікарів і провізорів є складною, добре регульованою та контрольованою системою*. Спроби вибіркового використання окремих методів, фрагментів і навіть технологій дистанційного навчання не можуть привести до якісного підвищення освітнього рівня контингентів, які залучаються до навчання.

Наприклад, дуже поширену сьогодні технологію використання журналів із розміщенням питань для дистанційного контролю знань і реалізації накопичувальної системи балів при безперервному професійному розвитку (БПР) можна та необхідно застосовувати, але *лише в комплексі* з іншими підходами, що забезпечують *системність* передавання знань.

Така технологія, що виконується у тому числі онлайн, обмежена в коректній ідентифікації суб'єкта навчання, не забезпечує моніторингу й оцінювання виживаності знань.

Видається важливим обговорення проблеми тривалого прикріплення суб'єкта навчання до кафедри, що здійснює післядипломне навчання, і забезпечення *відповідальності кафедри за якість навчання*. Одним із важливих механізмів, що забезпечують коректність процедур освіти, є створення портфоліо (індивідуальної бази даних) суб'єкта навчання.

Загальноприйнято, що для високої якості дистанційного навчання необхідно забезпечити: ясну й об'єктивну систему оцінок пропонованих тестів; пояснення й обґрунтування оцінювання знань; розуміння суб'єктами навчання значення оцінок і того, чи є процес, навіть якщо оцінки залишаються незмінними.

Основне завдання, що ставиться при проведенні дистанційного навчання, – максимальне наближення “віртуального” навчання до реального (безпосереднього). Часто застосовуються кейс-технології, при яких відбувається передавання слухачеві заздалегідь підготовленого, записаного, змонтованого матеріалу для самостійного вивчення; відеоконференцзв’язок реалізується як на базі загальновідомих програм при проведенні індивідуального навчання, так і спеціалізованого програмно-апаратного забезпечення при проведенні групового навчання. Також використовуються програмні комплекси для створення вебінарів і віртуальних кімнат за наявності групи слухачів, співпадаючих за часом, але віддалених у просторі. Застосовуються також опорні конспекти лекцій; комп’ютерні анімовані презентації лекцій; рубіжний контроль та інші методи.

Аналізуючи сучасний стан дистанційного медичного навчання, можна резюмувати, що існуючі в Україні спроби використання елементів дистанційного навчання швидше є декларативними, ніж ефективними щодо підвищенні якості післядипломної освіти. В той же час застосування дистанційних семінарів, журнальних публікацій із елементами контролю знань, медичних порталів є початковим елементом дистанційної системи післядипломної освіти, поки не представлена в своєму цілісному раціональному вигляді.

Формалізація та структуризація контенту післядипломної медичної освіти є найважливішою проблемою сучасної післядипломної освіти. Однією з перспективних технологій слід визнати розроблення методів формалізації професійних знань лікаря (провізора) на основі інтелектуальних технологій. У них важливим є ідентифікація стану здоров’я пацієнта та вибору тактики лікування.

Останні, в свою чергу, вимагають вирішення таких завдань: сформулювати структуру інформаційного забезпечення інтелектуальних технологій ідентифікації в завданнях медичної діагностики та вибору тактики лікування на основі алгоритмізації оцінювання інформативності лабораторних показників і клінічних симптомів; запропонувати методику формалізації початкової нечіткої інформації в термінах лінгвістичних змінних і формування правил виведення в загальній структурі інформаційного забезпечення; розробити алгоритм формування регресійних моделей для опису процесу перебігу захворювань на основі підбору лінеаризуючих перетворень; побудувати комплекс регресійних моделей динаміки фізіологічних показників і запропонувати оптимізаційну процедуру вибору тактики лікування.

Останніми роками розроблення онтологій – формальних явних описів термінів предметної області та стосунків між ними – переходить зі світу лабораторій зі штучного інтелекту на робочі столи експертів із предметних областей. Онтологія визначає загальний словник предметної області для зв’язку між людьми, комп’ютерними системами та середовищами. Вона зберігає інформацію в інформаційному середовищі та може надавати необхідні знання про готові об’єкти та програми різного призначення, що знаходяться в сучасних бібліотеках і репозиторіях. Отже, онтологія включає формулювання, що інтерпретуються машинно, основних понять предметної області та відношення між ними.

Концептуальна модель онтології визначається як $O = \langle X, R, F \rangle$, де

· X – кінцева множина понять предметної області або домену;

· R – кінцева множина відношень між поняттями;

· F – кінцева множина функцій інтерпретації.

Формою представлення онтології доменів є семантична мережа, у вузлах якої знаходяться поняття, а дуги задають зв’язки, стосунки й асоціації між ними.

Самоосвіта й отримання знань в Інтернет-бібліотеках. Звичайні книгосховища орієнтовані, як правило, на популярні видання. А вузькоспеціалізовані бібліотеки при академіях і університетах, на жаль, не завжди зручно розташовані, та й формальності, яких слід дотримуватися при отриманні необхідної літератури, пов’язані з втратами часу та сил.

Альтернативою можуть бути бібліотеки в Інтернеті, що дозволяють займатися в зручний для фахівця час і спланувати процес самонавчання. Якщо ж цей ресурс організований як *корпоративний* із комп’ютерною реалізацією пошуку необхідної інформації, зручною системою рубрикації, то реально створюються умови для збільшення часу, впродовж якого фахівець зможе навчатися. Важливо підкреслити, що оперативність і актуальність є необхідними умовами успішності самонавчання. Інтернет – корпоративна бібліотека, всі зазначені переваги надає в повному обсязі: зручність пошуку; вільний вибір місця та часу для занять; валідна інформація; зручний і великий каталог.

Віківерситет. Представляє спробу спільного навчання та спільної допомоги суб’єктам навчання. У Віківерситеті можна знайти інформацію, поставити запитання або дізнатися щось нове про предмет, що вас цікавить, поділитися своїми знаннями, створюючи освітні матеріали.

Відомо, що поняття “Університет” (Universitas) пішло від universitas magistrorum et scholarium, що в

перекладі з латині означає «співтовариство тих, які навчають і тих, хто навчається». Основне визначення віківерситету означає: «освітнє середовище, що дозволяє безлічі людей спільно створювати документи в мережі» та дозволяє об'єднувати і поєднувати різноманітні освітні співтовариства та проекти.

Лідери освітнього ринку пропонують програму «Освіта завтрашнього дня». Основна теза – всі сьогоденні рішення в освіті недостатні. Основна тенденція – освіта та генерація нового знання. Іншими словами, йдеться про створення мультикультурного, глобального процесу нового руху передавання знань. У цю сторону рухаються такі «ластівки» нової освіти, як Університет Сингулярності (який створили Google і NASA), Інститут складності в Санта-Фе (SFI). Результат навчання – змінення світу, працюючи з майбутнім. У тому ж Університеті Сингулярності в якості проекту необхідно створити щось, що змінило б життя мільярда чоловік. Отже, спочатку формулюється змінення, а потім розробляється проект, що створює ці зміни.

Контроль знань. У широкому розумінні якість вищої освіти являє собою збалансовану відповідність вищої освіти різноманітним потребам, цілям, вимогам, нормам еталонам, стандартам. Уся європейська система вищої освіти постійно працює над підвищенням якості підготовки фахівців. У рамках болонських реформ виробляються єдині підходи до забезпечення якості вищої освіти, до розроблення навчальних матеріалів. Відбувається до деякої міри уніфікація вищої освіти та її ступенів, хоча філософія Болонського процесу будується на визнанні та збереженні національних культурно-освітніх традицій.

Сьогодні контроль знань представляє вертикаль тестових процедур. Важливо підкреслити, що ні сама процедура контролю, ні сам підхід не відповідають сучасним вимогам. Замість лінеаризованого правила оцінювання знань повинен прийти багатовимірний контроль, замість одноразового виміру рівня знань – постійний їх вимір і реєстрація в портфоліо для швидкої та адекватної корекції освіти.

Важлива реалізація підходу, ґрунтованого на підтримці та дружелюбності (викладач завжди має знаходитися на стороні суб'єктів навчання); необхідні змістовні та доброзичливі за формою коментарі; забезпечення конструктивних порад (прямі посилання

на матеріал курсу та вказівки, де знаходиться той матеріал, що суб'єкти навчання пропустили або недостатньо розуміли і так далі); наявність стимулів до подальшого просування; відсутність складних, заплутаних або незрозумілих відповідей із боку викладача; можливість у разі необхідності особистої взаємодії з викладачем; швидкий відгук. Перерахований комплекс дій повинен реалізовуватися як у режимі самонавчання, так і шляхом взаємодії викладача та суб'єктів навчання в реальному масштабі часу.

Також важливою є інтеграція наявних сил і засобів для формування системи індивідуального дистанційного навчання з об'єктивною персоналізацією слухачів і контролю їх знань. Поза сумнівом і те, що кафедра як *інтегратор знань* визначає індивідуальну стратегію навчання та дозволяє слухачеві обрати куратора (наставника) свого освітнього процесу.

Розглядаючи стратегію розвитку післядипломної медичної освіти в умовах нових викликів (загроз технологічної й інформаційної сингулярності) необхідно постійно модернізувати всі складові освітнього процесу, а саме: власне процедуру навчання, структурування знань, технології доставки знань у процесі навчання; контроль знань.

Висновки. 1. Одним із шляхів запобігання інформаційній сингулярності в післядипломній медичній освіті є підготовка фахівців із когнітивними навичками, які вміють обробляти, класифікувати, узагальнювати та створювати нове знання з великого потоку різнорідних фактів.

2. Найважливішою проблемою сучасної післядипломної освіти є формалізація та структуризація контенту навчання.

3. Невід'ємними частинами безперервного професійного розвитку лікарів і провізорів повинні стати: дистанційне навчання, самоосвіта та корпоративна Інтернет – бібліотека.

4. Серед проблем, які вимагають швидкого обговорення, слід виділити тривале прикріплення суб'єкта навчання до кафедри, що здійснює післядипломне навчання, і забезпечення відповідальності кафедри за якість навчання.

5. Мають бути розглянуті новітні технології доставки та рефлексії знань, а також проблеми створення нової системи освіти.

Література.

1. Аблязов Н. Технологическая сингулярность. Исследование предпосылок возникновения и последствий для человечества / Н. Аблязов. – Режим доступа: [http://](http://philosophy.mipt.ru/f_1vsglb/f_1vsgxk/a_1xes5v.html)

philosophy.mipt.ru/f_1vsglb/f_1vsgxk/a_1xes5v.html.

2. Адамс Г. Закон прискорення / Г. Адамс // Режим доступу: <http://www.bartleby.com/159/34.html>.

3. Васюгова С. А. Информационное общество: следование перспектив и проблем интеграции человека с компьютером. Технологическая сингулярность как новый этап обучения в образовании / С. А. Васюгова, О. О. Варламов. – Режим доступа: <http://info-alt.ru/2011-09-05-07-56-07>.
 4. Грузинский А. О. Управление качеством образования: опыт Нижегородского университета / Грузинский А. О., Петров А. В., Щербань М. Ю. // Вестник Российского университета Дружбы народов. Серия «Информатизация образования». – 2005. – № 19 (2). – С. 99–107.
 5. Грузинский А. О. Европейский трансфер технологий: кооперация без утечки мозгов / Грузинский А. О., Балабанова Е. С., Пекушкина О. А. // Социологические исследования. – 2004. – № 11. – С. 123–131.
 6. Селезнева Н. А. Качество высшего образования как объект системного исследования : лекция-доклад / Н. А. Селезнева. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 79 с.
 7. Стронгин Р. Г. Университет как интегратор в обществе, основанном на знании / Стронгин Р. Г., Максимов Г. А., Грузинский А. О. // Высшее образование в России. – 2006. – № 1. – С. 15–27.
- Хронология прогнозов будущих событий. Материал из Википедии // Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- IBM: пять инноваций, которые изменят вашу жизнь через пять лет. – Режим доступа: <http://science.compulenta.ru/728264/>.
- Oliver R. W. The Shape of Things to Come: 7 Imperatives for Winning in the New World of Business / R. W. Oliver. – New York : McGraw–Hill Companies. – 256 p.

УДК 616-08-059+004.9

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕАБІЛОЛОГІЇ

О. А. Панченко

ДЗ “Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України”

Розглянуто результати аналізу стану та тенденцій розвитку інформатизаційних процесів у реабілології. Проаналізовано три головні напрями розвитку, що якнайповніше відображають сучасний стан даних процесів. Зроблено висновок про необхідність інтенсифікації науково-практичних досліджень у цьому напрямі.

Ключові слова: реабілологія, реабілітація, інформатизація, телереабілітація, медичні інформаційні системи.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАБИЛОЛОГИИ

О. А. Панченко

ГУ “Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины”

Рассмотрены результаты анализа состояния и тенденций развития информатизационных процессов в реабилитологии. Проанализированы три главных направления развития, наиболее полно отражающие современное состояние данных процессов. Сделан вывод о необходимости интенсификации научно-практических изысканий в этом направлении.

Ключевые слова: реабилитология, реабилитация, информатизация, телереабилитация, медицинские информационные системы.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE REHABILITOLGY

O. A. Panchenko

State Institution “Scientific Practical Medical Rehabilitating Diagnostic Centre of the Ministry of Public Health of Ukraine”

The results of analysis of the state and progress of informatization processes trends of the rehabilitology are considered. Three main directions, most full reflecting the modern state of these processes of development, are analysed. A conclusion about the necessity of intensification of scientifically-practic researches for this direction is made.

Key words: rehabilitology, rehabilitation, informatization, telerehabilitation, medical informative systems.

Вступ. Головним завданням медичної реабілології є розробка теоретичного фундаменту, в рамках якого формуються науково обґрунтовані принципи побудови реабілітаційного процесу [1]. Медична реабілітація – система заходів, що проводяться установами охорони здоров'я на стаціонарному, поліклінічному та санаторному етапах її організації, спрямованих на одужання, компенсацію та відновлення порушених функцій, які формуються в результаті хвороби або травми, обмеження життєдіяльності та соціальної недостатності, а також пристосування хворого і інваліда до нових умов життя та трудової діяльності [2]. У реабілології найважливіше значення мають: обґрунтування методологічних принципів побудови концептуальних положень комплексної реабілітаційної

допомоги; впровадження організаційно-функціональних принципів системи інформаційного забезпечення реабілітаційних установ, сучасних технологій реабілітації, що забезпечують гарантії якості та необхідний обсяг реабілітаційної допомоги.

Мета роботи – дослідження стану і тенденцій розвитку інформатизаційних процесів у реабілології.

Результати дослідження та їх обговорення. Інформатизація повинна сприяти більш ефективному вирішенню завдань у всіх напрямках реабілітації та полегшити виконання організаційних заходів для чіткого дотримання принципів реабілітації [3]: – ранній початок реабілітаційних заходів; – комплексність застосування всіх доступних і необхідних реабілітаційних заходів; – індивідуалізація програми реабілітації;

– етапність процесу реабілітації; – безперервність і спадкоємність всіх етапів реабілітації; – соціальна спрямованість; – використання методів контролю адекватності навантажень і ефективності реабілітації.

На сьогоднішній день спостерігаються три головні напрямки розвитку інформаційних технологій у медицині [4], які, стосовно реабілітології, можна сформулювати наступним чином: 1) автоматизація діагностичних і лікувальних методик; 2) організаційно-інформаційна підтримка; 3) телереабілітація.

1. *Автоматизація діагностичних і лікувальних методик* передбачає впровадження нових засобів діагностики та впливу на організм зовнішніми інформаційно-технічними факторами (реабілітаційне обладнання, апаратно-програмні комплекси (АПК)), що базуються на передових технологіях кібернетики, мікропроцесорної техніки, програмування.

Реабілітаційний процес ґрунтується на відповідних реабілітаційних програмах, які суворо індивідуальні і створюються з урахуванням анатомо-фізіологічних, біосоціальних та професійних характеристик пацієнта, але алгоритм їх формування є більш-менш однотипним. Показання для реабілітації формуються в реабілітаційному діагнозі, що створюється на підставі багатьох досліджень, у т. ч. інструментальному (клініко-лабораторне, морфофункціональне) і психологічному (діагностика психічних станів і властивостей особистості, пізнавальних процесів тощо).

Інструментальний діагностичний метод досить відомий із загальної клінічної практики. Що стосується психологічного, то можна відзначити, що ті обмеження, які існували в методологічному апараті діагностичних психологічних тестів і були пов'язані з обмеженими можливостями людини, з розвитком інформаційних технологій в цій області знімаються. Основна частина відомих психодіагностичних тестів автоматизована. Крім можливостей психодіагностики, інформаційно-комп'ютерні технології забезпечують психологів новими методами психокорекції, зокрема, розвитку пізнавальних здібностей людини. Мало розвиненим залишається напрямок роботи з корекції емоційних, особистісних і поведінкових якостей людини, хоча до цього часу вже цілком очевидно, що комп'ютерні програми мають значний потенціал у цій сфері [5].

Засоби впливу на організм зовнішніми інформаційно-технічними факторами можна поділити на два класи: автоматизовані реабілітаційні системи і системи з біологічним зворотним зв'язком. Причому перший залежно від реалізованої структурної конфігурації можна поділити на два підкласи – роботи-

зовані комплекси і реабілітаційно-діагностичні комплекси з комп'ютерним управлінням, а другий – на системи з програмним управлінням і замкнуті управляючі системи.

Автоматизовані реабілітаційні системи. Інноваційні технології в приладобудуванні для медичної реабілітації, що базуються на використанні мікропроцесорних інформаційних технологій, дозволяють створювати принципово нові багатофункціональні АПК та роботизовані пристрої. Мікропроцесори дозволяють на єдиній технологічній базі за рахунок програмування створювати багатофункціональні пристрої – комбайни, які включають діагностичні і лікувальні блоки. Єдина платформа, пам'ять на індивідуальні програми дозволяють проводити паралельне або послідовне поєднання дій.

Необхідним атрибутом АПК є комп'ютер зі спеціальним управляючим ПЗ. До комп'ютеру підключаються реабілітаційний апарат і датчики контролю стану організму пацієнта. Так, в ДЗ «НПМ РДЦ МОЗ України» застосовується **Система Ergo Watch**, яка забезпечує проведення систематичних серцево-судинних тренувань. Інша система – **Комплекс EN-TREE-M** – універсальний тренажер з програмним забезпеченням для діагностики та лікування захворювань опорно-рухового апарату.

Що стосується *роботизованого устаткування*, то сьогодні стали реальністю основні компоненти інтелектуальних роботів – від сенсорних систем, до систем приводів. Тенденціями розвитку інтелектуальної робототехніки є мініатюризація, біонічна робототехніка, групове керування. Серед успішно освоєних напрямків можна відзначити роботи-масажери, роботи – тренажери, багатофункціональні механо-кінетичні системи [6].

Біоуправління – комплекс ідей, методів і технологій, що базуються на принципах біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ), спрямованих на розвиток механізмів саморегуляції фізіологічних функцій при патологічних станах і в цілях особистісного зростання [7–9]. Одним з найпоширеніших є метод БЗЗ за параметрами електричної активності мозку. Саме в цій сфері знайшли застосування комплекси за принципом «*закритих систем*». Приклад – використання психофізіологічного комп'ютерного комплексу «Синхро-С» [10]. Відомості про найрізноманітніше БЗЗ-обладнання можна знайти як в наукових джерелах [11, 12], так і на сайтах виробників, продавців, медичних центрів [13–15].

Специфічним напрямком розвитку технологій біоуправління є *використання інтерактивних вірту-*

альних середовищ із зануренням (ІВСЗ). Вони забезпечують занурення людини в певне середовище і взаємодію з об'єктами цього середовища з урахуванням різних характеристик людини – фізичних, психофізіологічних, особистісних та ін. ІВСЗ – інтегруюче поняття, тісно пов'язане з поняттями «віртуальний світ», «віртуальна реальність» (ВР), «мультимодальний інтерфейс», «біокібернетичний інтерфейс». Технологія знайшла своє відображення в ряді АПК для реабілітаційних цілей. В Україні цією проблематикою займається Інститут проблем медичної реабілітації. Результати досліджень і розробок відображені у ряді праць професора Козьявкіна В. І. [16–17].

2. *Організаційно-інформаційна підтримка* – створення медичних інформаційних систем (МІС), які вирішують наступні завдання: – системне та інформаційне забезпечення медичних фахівців в процесах діагностики і реабілітації; – забезпечення спадкоємності на всіх етапах реабілітації; – накопичення персоніфікованих даних про кожного пацієнта для оцінки в динаміці його стану; – порівняльна оцінка ефективності різних методів, схем лікування і реабілітації; – аналіз вартості, контроль повноти і якості лікувально-реабілітаційних заходів на основі стандартів.

Рішення цих завдань – базис наступного рівня: інтеграція установ в єдиний інформаційний простір; інформаційна підтримка наукових досліджень; створення і розвиток інформаційно-аналітичних систем, забезпечених механізмами підтримки прийняття рішень; інформаційне забезпечення пацієнтів.

Інформатизація реабілітаційної медицини в Україні в даний час далека від досконалості, і в багатьох випадках доречно говорити не про реальні результати, а про плани та перспективи їх досягнення. Питання використання інформаційних технологій для вирішення проблем реабілітації в своїх наукових працях розглядали Козьявкін В. І., Качмар О. А., Качмар В. А., Маргосюк І. П., Панченко О. А. та ін. [4, 18–21]. Однак потреба в аналізі та дослідженні шляхів розвитку, науково-технічних розробках щодо створення подібних систем залишається важливою.

Основною складовою МІС є електронна медична карта (ЕМК). Основне призначення ЕМК – дозволити лікарю без додаткових витрат часу і сил працювати з інформацією про стан здоров'я пацієнта. Звідси випливають два важливих моменти: питання про інтеграцію, стандарти і регламенти інформаційного обміну і технології структурування даних в ЕМК. Сучасна ЕМК – розширювана структура параметрів,

адаптована для автоматичної обробки. Кожному документу ЕМК ставиться у відповідність структура даних, доступних для автоматичного аналізу. Для прикладу можна навести принципи формування ЕМК в Міжнародній клініці відновного лікування (www.reha.lviv.ua). Спеціальні технічні рішення дозволяють реалізувати введення даних максимально швидко з використанням заздалегідь підготовлених довідників, класифікаторів, «шаблонів» тощо. [22].

Така властивість МІС, як підтримка прийняття рішень, вимагає глибокого творчого підходу, що об'єднує науку, мистецтво та етику. Можна відзначити праці Ю. А. Прокопчука [23], в яких викладена теорія побудови інтелектуальних медичних систем. Еволюція МІС тут представлена наступним чином: 1-е покоління – традиційні МІС; 2-е покоління – інтелектуальні МІС; 3-е покоління – когнітивні МІС. Концепція когнітивного підходу полягає в тому, щоб допомогти лікарю цілеспрямовано виділяти з численних параметрів головні у реальних клінічних медико-соціальних ситуаціях і використовувати знайдені параметри для управління. Виділення параметрів порядку в реальному житті – творчий процес, що вимагає високої кваліфікації і професійного досвіду. В той же час у роботах Мінцера О. П. підкреслюється необхідність розроблення технологій для мінімізації втручання людини до виявлення корисних і нових знань із інформації, яка постійно накопичується в МІС, та по можливості більш автоматичного їх аналізу [24].

Загальний дизайн проведених медичних заходів щодо кожного хворого передбачає формування індивідуалізованого комплексу терапевтичних впливів. Теоретичним базисом для практичного втілення в МІС цього принципу може служити персоналізована (персоніфікована) медицина – широке поняття, що включає персоніфікацію лікування не тільки медикаментозною терапією, але і диференційоване застосування нелікарських методів лікування. Персоніфікована медицина повинна будуватися на комплексному дослідженні не тільки генетичних, але і фенотипічних характеристик пацієнта. Кінцевий результат застосування такого підходу повинен бути представлений у вигляді математичної моделі прогнозу ефективності лікування. В математичну модель вводять вхідні параметри у вигляді клінічних, генетичних, метаболічних, гемодинамічних детермінант ефективності лікувального чинника, що дозволяє формувати індивідуальну програму реабілітації в залежності від нозологій.

Сучасні МІС пропонують різні варіанти рішення для інформаційного забезпечення реабілітаційного проце-

су. В одних МІС це реалізовано на базі інтеграції двох підсистем: лікувальної та реабілітаційної; в інших – на рівні реабілітаційних модулів; у третіх – в рамках єдиної МІС, що забезпечує потреби лікувально – реабілітаційного і діагностичного процесів, наукової та навчально-методичної роботи реабілітаційної установи.

Розробка оптимального реабілітаційного плану передбачає не тільки вироблення стратегії і тактики лікувального процесу, але і формування оптимального реабілітаційного маршруту. Так, в ДЗ «НПМ РДЦ МОЗ України» створено модуль «Маршрутизація», який виконує функції планування, формування маршрутного листа, обліку процедур, контролю і звітності [25].

Необхідним атрибутом забезпечення спадкоємності та безперервності реабілітаційних заходів є створення єдиного інформаційного простору системи реабілітаційної допомоги. Під час реабілітаційного процесу необхідна оперативна і достовірна інформація як про етапи і результати проведеного лікування і реабілітації, так і відомості щодо останніх наукових розробок, важливих для цього процесу. Перша задача може бути вирішена шляхом створення уніфікованої електронної обмінної реабілітаційної карти пацієнтів та забезпечення оперативного управління системою. Друга – збір даних про інновації в єдиній інформаційній базі і систематизація наукових розробок і створених на їх основі науково-методичних засобів здійснення реабілітаційної допомоги.

Для створення єдиної інформаційної системи слід позначити загальні параметри об'єднання суб'єктів системи [21]: – види інформаційних ресурсів, якими обмінюються суб'єкти системи (бази даних, програми тощо); – склад учасників, які взаємодіють у системі; – територія єдиного інформаційного простору (область, район, місто тощо); – правила організації обміну інформаційними ресурсами (маршрутизація, протоколи обміну тощо); – технічні параметри (вид і швидкість обміну інформацією, типи інформаційних каналів тощо).

Системоутворювальна мета інформатизації медицини – задоволення потреб громадян в інформації, що дозволяє вибрати якісне, своєчасне і доступне лікування, а також у інформації про здоровий спосіб життя. Сучасні МІС надають певні інформаційні сервіси пацієнтам, наприклад, запис на прийом до лікаря через Інтернет. Практика показує, що навіть такий мінімальний сервіс здатний помітно змінити показники відвідуваності і складу контингенту ЛПЗ, насамперед, за рахунок працюючих пацієнтів [26]. Спираючись на можливості комплексної МІС, можна надати пацієнтам набагато більш широкий спектр

сервісів, ключовим з яких є надання доступу до їх медичних записів. Через веб-портал медичного закладу пацієнт може подивитися результати аналізів, призначення лікаря. Він може створити кілька віртуальних медичних карт в своєму особистому кабінеті на порталі, організувати консультації і лікування. Для прикладу – MOBIMED.RU – веб-сервіс для управління своїми медичними картами, записами на консультації та лікувально-діагностичні заходи з будь-якої географічної точки з доступом в Інтернет.

До числа потреб пацієнтів, основною з яких, безумовно, є висока якість надання медичних послуг, належать: захист персональних даних у медичних базах даних, санкціонування пацієнтом отримання доступу до своїх електронних медичних записів за допомогою різних технічних і програмних засобів та ін. Звідси випливає важлива властивість МІС – забезпечення інформаційної безпеки. Захист медичної інформації в Україні регламентується низкою законів, наказів МОЗ України, інших нормативних документів [27–31]. Для забезпечення інформаційної безпеки існують як технічні, так і програмні засоби: сучасні способи шифрування даних при передачі в мережі, блокування програми при несанкціонованому доступі, розділення прав доступу до модулів системи, ліміт на робочий час, регулярна зміна паролів, авторизація даних в системі тощо. Однак, надмірна увага до безпеки може виявитися гальмом інформатизації. Так, впровадження Електронного реєстру пацієнтів в Україні супроводжується дуже жорсткими вимогами до захисту інформації [31]. Ідея захисту повинна бути обов'язковою, але набагато важливішими є темпи діяльності й ті позитивні ефекти, які можуть бути отримані від нових досліджень щодо вдосконалення МІС.

3. *Телереабілітація* – розвиток технологій дистанційного керування і контролю реабілітаційного процесу. Найбільш поширені клінічні сфери застосування – нейропсихологія, розлади мови, аудіологія, фізіотерапія, лікувальна фізкультура, ортопедія, неврологія [32]. До основних видів систем телереабілітації відносяться: синхронні, сенсорні інтерактивні (роботизовані), біотелеметричні, мобільні, веб-інтегровані.

Синхронні системи телереабілітації ґрунтуються на сеансах відеоконференц-зв'язку між лікарем і пацієнтом для дистанційного контролю виконання реабілітаційної програми. Сеанси здійснюються за допомогою Інтернет, а також відеодзвінків через мобільний зв'язок. Під час відеоконференції пацієнт виконує вправи та завдання, демонструє лікарю обсяг і точність рухів, функцій тощо, надає суб'єктивну інформацію. Лікар контролює правильність виконан-

ня реабілітаційної програми, надає роз'яснення щодо стану пацієнта та необхідних лікувальних дій, коригує відновлювальну програму.

Сенсорні інтерактивні (роботизовані) системи застосовуються для телереабілітаційних програм у пацієнтів з різними фізичними порушеннями [17, 32]. Подібні системи зазвичай складаються з комплексу пацієнта (персональний комп'ютер; спеціальне ПЗ для виконання відновлювальних вправ за допомогою комп'ютерних ігор, віртуальної реальності тощо), електро-механічного або електронного тренажера або пристрою взаємодії, комплексу лікаря (сервер медустанови, комп'ютер лікаря, спеціальне ПЗ, програмні або апаратно-програмні засоби дистанційного керування тренажером пацієнта), лінії зв'язку (Інтернет-канал).

У процесі застосування сенсорної інтерактивної системи пацієнт виконує програму вправ за допомогою електромеханічного або електронного тренажера. При цьому здійснюється телеметрія і автоматизований аналіз ефективності виконання. Лікар-куратор може оцінити дії і прогрес пацієнта, а також синхронно брати участь і керувати виконанням реабілітаційної програми.

Типові сенсорні інтерактивні системи для телереабілітації:

1. Фізіотерапевтичні системи – дозволяють пацієнтам виконувати необхідні вправи в домашніх умовах або під час прогулянок, і при цьому бути на зв'язку з фізіотерапевтом.

2. Системи з віртуальним середовищем. Основною їх перевагою є те, що, крім власне тренування рухів, VR забезпечує зворотний зв'язок і дає миттєву інформацію про помилки. Особливим підкласом тут є інтернет-системи, що базуються на ігрових технологіях. Такі системи розробляються в Міжнародній клініці відновного лікування [16]. Виконуючи ту чи іншу вправу, пацієнт одночасно грає в комп'ютерну гру. Реабілітаційні програми вибираються на сайті <http://game.reha.lviv.ua>. Інформація про результати тренування зберігається на сайті у вигляді спеціальних графіків. Інструктор контролює хід реабілітаційного процесу і дає рекомендації пацієнту.

Біотелеметричні телереабілітаційні системи створюються на основі комплексів клінічної біотелеметрії (радіотелемоніторингу). Використання радіотелемоніторингу забезпечує об'єктивну оцінку адаптаційних можливостей, контроль і керування процесом фізичного відновлення пацієнтів з серцево-судинною патологією шляхом дистанційної оцінки стану кардіо – респіраторної системи пацієнта. Система радіотелемоніторингу забезпечує безперервний одночасний

контроль електрокардіограм і інших показників пацієнта, що виконує фізичні вправи. Паралельне відеоспостереження за виконанням фізичних вправ об'єктивує характер реакції серцево-судинної системи пацієнта на той чи інший комплекс вправ.

Мобільні телереабілітаційні системи. Бездротові мобільні пристрої зв'язку (телефони, смартфони, комунікатори, КПК) використовуються в системах телереабілітації таким чином [33]:

– регулярне повідомлення-нагадування за допомогою sms пацієнту про необхідність виконання програми вправ;

– телеконтроль – процес виконання вправ, окремих елементів або досягнутих результатів фіксується у вигляді цифрових фотографій або відеороликів, які потім надсилаються лікарю-фахівцю у вигляді MMS повідомлень; мобільні відеодзвінки виконуються при необхідності більш точного контролю виконання програми, навчання пацієнта новим вправам;

– як компонент біотелеметричної телереабілітаційної системи;

– як інструмент для віддаленої роботи з веб-інтегруючою системою – за допомогою мобільного телефону або комунікатора лікар-фахівець може моніторувати процес виконання психотерапевтичної відновної програми пацієнтом за допомогою спеціального веб-сайту.

Веб-інтегровані телереабілітаційні системи. Веб-інтегровані телереабілітаційні системи – це спеціалізовані Інтернет- портали з набором функцій, спрямованих на виконання відновлювальних програм пацієнтами і дистанційний контроль даного процесу медичними працівниками [34].

Висновки. Інформатизація в реабілітології розвивається за трьома основними напрямками: автоматизація діагностичних і лікувальних методик; організаційно – інформаційна підтримка; телереабілітація. Хоча чіткої межі між вказаними напрямками провести не можна, саме така градація, на думку автора, найбільш повно відображає сучасний стан інформатизаційних процесів в реабітології.

Інформатизація реабілітаційної медицини в Україні в даний час далека від досконалості і потребує інтенсифікації науково-практичних досліджень в цьому напрямі. Проте виявлені тенденції прогресу демонструють можливість досягнення більш високого рівня функціонування, зниження витрат і більш високої якості медичного обслуговування, що сприяє здійсненню реального реформування української медицини і еволюції організації охорони здоров'я та надання медичних послуг населенню.

Література.

1. Медведев А. С. Основы медицинской реабилитологии / А. С. Медведев. – Минск : Беларус. навука, 2010. – 435 с.
2. Вальчук Э. А. Диспансеризация и медицинская реабилитация // Э. А. Вальчук // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2009. – № 2. – С. 16-21.
3. Физическая реабилитация : учебник для студентов высших учебных заведений / под общ. ред. проф. С. Н. Попова. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 608 с.
4. Панченко О. А. Информатизация реабилитационно-диагностического процесса в современных медицинских учреждениях / [Панченко О. А., Пономаренко А. Н., Горбань А. Е. и др.]. – Реабилитация и абилитация человека. Клиническая информационная проблематика: сб. научн. работ / под общ. ред. проф. О. А. Панченко. – К. : КВИЦ, 2012. – С. 175–189.
5. Хлебалкин И. В. Информационные технологии в психологии / И. В. Хлебалкин. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.conf.mfua.ru/2005/tesis/2_8.doc.
6. Реабилитационные комплексы «Локомат» и «Армео» в институте Турнера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medsovet.info/articles/2164>.
7. Биоуправление в клинической практике / Штарк М. Б., Павленко С. С., Скок А. Б., Шубина О. С. // Неврологический журн. – 2000. – № 5. – С. 52–56.
8. Плоткин Ф. Б. Компьютерное биоуправление: прогрессивные технологии – в практику здравоохранения / Ф. Б. Плоткин // Военная медицина. – 2012. – № 2. – С. 106–110.
9. Соколов А. В. Современные направления и перспективы развития аппаратных средств биоуправления / А. В. Соколов // Медицинская техника. – 2007. – № 4. – С. 39–41.
10. Чумак Т. Э. Биоакустическая коррекция в системе реабилитации невротических и связанных со стрессами расстройств / Т. Э. Чумак, Л. В. Панченко. – Реабилитация и абилитация человека. Клиническая и информационная проблематика : сб. научн. работ / под общ. ред. проф. О. А. Панченко. – К. : КВИЦ, 2012. – С. 285–291.
11. Икоева Г. А. Использование системы «АРМЕО» после реконструктивных операций на верхних конечностях у детей с неврологическими нарушениями / Икоева Г. А., Иванов С. В., Коченова Е. А. // Реабилитация при патологии опорно-двигательного аппарата : труды научно-практической конференции. – М., 2011. – С. 39.
12. Андрию Ф. Опыт применения приборов биологической обратной связи (БОС) в психотерапевтической практике / А. Флешель. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fleshel.org/article.php?article_id=106.
13. Биологическая обратная связь. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bekhterev.ru/index.php?cid=471>.
14. БОС (Биологическая обратная связь) терапия — метод реабилитации 21 века. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://badyin.com/bos-biologicheskaya-obratnaya-svyaz-terapiya-metod-reabilitatsii-21-veka/>.
15. Аппараты Биологической Обратной Связи. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biofeedback.at.ua/index/apparatu_biologicheskoy_obratnoy_svjazi/0-5.
16. Реабілітація з легкістю гри / Козьявкін В. І., Качмар О. О., Маргосюк І. П., Лунь Г. П. // Соціальна педіатрія : зб. наук. праць. – К. : Інтермед, 2005. – Вип. III. – С. 188-192.
17. Інтернет-система домашнього ігрового тренування рухових порушень. / [Козьявкін В. І., Качмар О. О., Аблікова І. В. та ін.] // Соціальна педіатрія і реабілітологія. – 2012. – № 1. – С. 24-29.
18. Козьявкін В. І. Інформаційні технології в стандартизації та організації медичної реабілітації / В. І. Козьявкін, О. О. Качмар // Український журнал телемедицини та медичної інформатики. – 2008. – Т. 6, № 2. – С. 211–213.
19. Качмар В. О. Інформаційні технології для системи інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації за методом Козьявкіна / В. О. Качмар. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/20420.html>.
20. Системи моніторингу в медичній реабілітації / Козьявкін В. І., Маргосюк І. П., Гордієвич С. М., Качмар О. О. – Основи медикосоціальної реабілітації дітей з органічними ураженнями нервової системи. – К. : Інтермед, 2005. – С. 183–185.
21. Дегтяренко Т. М. Інформаційні технології в системі корекційно-реабілітаційної допомоги / Т. М. Дегтяренко // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 6 (20). – С. 18–23.
22. Системи моніторингу в медичній реабілітації за методом В. І. Козьявкіна / О. О. Качмар, І. П. Маргосюк // Международный неврологический журнал. – 2008. – № 3 (19). – С. 23-36.
23. Прокопчук Ю. А. Интеллектуальные медицинские системы: формально-логический уровень / Ю. А. Прокопчук. – Днепропетровск : Институт технической механики НАН Украины и НКА Украины, 2007. – 259 с.
24. Мінцер О. П. Проблеми виявлення нових знань із сховищ медичних даних. Перше повідомлення / О. П. Мінцер, С. В. Денисенко, Л. Ю. Бабінцева // Медична інформатика та інженерія. – 2012. – № 2. – С. 5–10.
25. Панченко О. А. Модуль “Маршрутизація” в медичній інформаційній системі ліцею / О. А. Панченко, В. Г. Антонов // Український журнал телемедицини та медичної інформатики. – 2012. – Т. 10, № 1. – С. 107–108.
26. Портал для пациентов – новый уровень медицинского сервиса / А. Борисов, А. Борейко // Врач и информационные технологии. – 2010. – № 5. – С. 33–36.
27. Закон України «Про захист персональних даних». [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>.
28. Закон України «Про інформацію». [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>.
29. Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах. [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/80/94>

%D0%B2%D1%80.

30. Наказ МОЗ України від 30.08.2012 № 666 “Про затвердження Порядку ведення електронного реєстру пацієнтів Вінницької, Дніпропетровської, Донецької областей та м. Києва”. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1579-12>.

31. Створення електронного реєстру пацієнтів Вінницької, Дніпропетровської, Донецької областей та м. Києва (Короткий опис проекту. Методичні рекомендації). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cmsi.donetsk.ua>.

32. Владзимирский А. В. Телемедицина : монографія / А. В. Владзимирский. – Донецк : Цифровая типография, 2011. – 437 с.

33. Musculoskeletal 3G telerehabilitation / W. Glinkowski, M. Wasilewska, M. Gil [et al.] // Ukr. Z. Telemed. Med. Telemat. – 2007. – Vol. 5, № 2. – P. 189–190.

34. Web-Based Telerehabilitation for the Upper Extremity After Stroke / D. Reinkensmeyer, C. Pang, J. Nessler, C. Painter // IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering. – 2002. – Vol.10, №2. – P. 102–108.

УДК: 614.2:351.862.4:002.6:001.71"71":681.31

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я ТА ПРОБЛЕМА СИНГУЛЯРНОСТІ

М. В. Банчук

Національна академія державного управління при Президентіві України

Розглянуті питання динаміки забезпеченості населення України лікарями в світлі реалізації управлінської парадигми щодо адекватної та своєчасної інтерпретації інформації з регіонів. Проведено паралелі з ознаками інформаційної сингулярності.

Ключові слова: державне управління охороною здоров'я, інформаційна сингулярність, технологічна сингулярність, кадровий потенціал.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ И ПРОБЛЕМА СИНГУЛЯРНОСТИ

Н. В. Банчук

Национальная академия государственного управления при Президенте Украины

Рассмотрены вопросы обеспечения населения Украины врачами в свете реализации управленческой парадигмы относительно адекватной и своевременной интерпретации информационной сингулярности.

Ключевые слова: государственное управление здравоохранением, информационная сингулярность, технологическая сингулярность, кадровый потенциал.

THE HEALTH CARE STATE ADMINISTRATION AND THE SINGULARITY PROBLEMS

M. V. Banchuk

The National Academy of Public Administration attached to the President of Ukraine

The questions of doctors supply dynamics of the Ukraine population in the light of the administrative paradigm realization that is capable adequately and in – time interpret information from regions are considered. Parallels are conducted with the signs of informative singularity.

Key words: government administration of health care, informative singularity, technological singularity, skilled potential.

Вступ. Виклики сучасного розвитку країни визначають державне управління як динамічну систему, здатну адаптувати інститути державної влади і, передусім, виконавчої, до потреб суспільства, що нестримно змінюються в процесі структурних реформ. Пошук нової управлінської парадигми, здатної адекватно та своєчасно інтерпретувати нові реалії, органічно пов'язаний із практичною реалізацією завдання підтримки соціальної системи в стані динамічної рівноваги. Актуальність пошуку подібної парадигми обумовлена ризиками виникнення технологічної й інформаційної сингулярності. При цьому під терміном «технологічна сингулярність» розуміють нескінченне зростання технологій за кінцевий період

часу. Отже, він визначає момент у часі, коли технічний прогрес стане настільки швидким і складним, що виявиться недоступним розумінню.

Під інформаційною сингулярністю зазвичай розуміють відрізок часу, коли інформаційний обсяг, що множитья в геометричній прогресії, набуває лавиноподібного зростання. В цьому випадку вкрай складним стає оцінювання валідності і релевантності інформації, що поступає.

У державному управлінні проблеми інформаційної сингулярності стають особливо актуальними при забезпеченні відповідності державної та регіональної політики. Ефективність державного управління регіоном характеризується мірою відповідності резуль-

тагів перетворення регіону цілям його розвитку. Критерієм ефективності реформування державного управління на регіональному рівні є здатність регіональних структур влади успішно вирішувати регіональні проблеми на основі узгодження наслідків світових процесів із особливостями державних інтересів і специфікою локального (регіонального) ресурсного потенціалу в певному нормативно-правовому просторі.

Метою роботи є аналіз змінення стратегії управління кадровим потенціалом у сучасних умовах при наявності ризиків інформаційної сингулярності.

Результати дослідження та їх обговорення. Провідне місце в кадровому потенціалі охорони здоров'я в Україні займають медичні кадри, що працюють у закладах охорони здоров'я системи МОЗ України. Структура медичних кадрів у розрізі спеціальностей, їх кваліфікація впливає на динаміку якісних показників галузі в цілому.

Тенденції розвитку кадрового потенціалу в Україні характеризуються низкою тенденцій. Постійно скорочується кількість медичних працівників на тлі загального зменшення чисельності населення, що забезпечує відносну стабільність динаміки показників на 10 тис. населення (рис. 1).

Це ж саме можна побачити за розрахунками динаміки чисельності лікарів у сільській місцевості (рис. 2).

Проте, якщо показник забезпечення населення лікарями має досить хаотичну динаміку з тенденцією до підвищення, то забезпечення населення середнім медичним персоналом (СМП) стабільно знижується (рис. 3).

Зауважимо, що темпи зниження забезпеченості населення СМП у 4 рази вищі за темпи зростання забезпечення населення лікарями (забезпеченість СМП знижується на 0,84 од., а забезпеченість ліка-

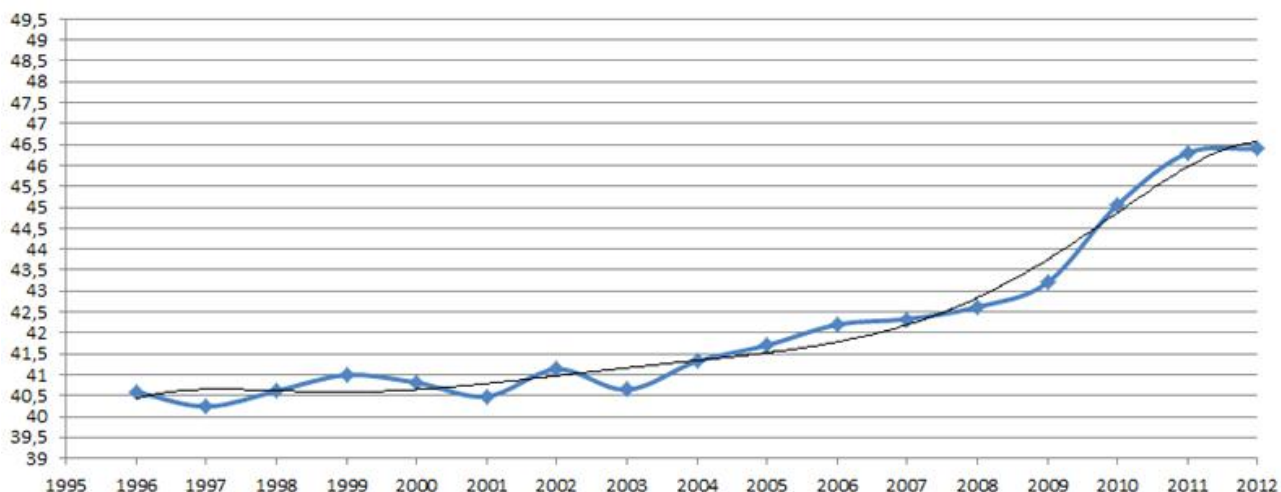


Рис. 1. Динаміка забезпеченості населення України лікарями (без стоматологів) на 10 тис. населення.

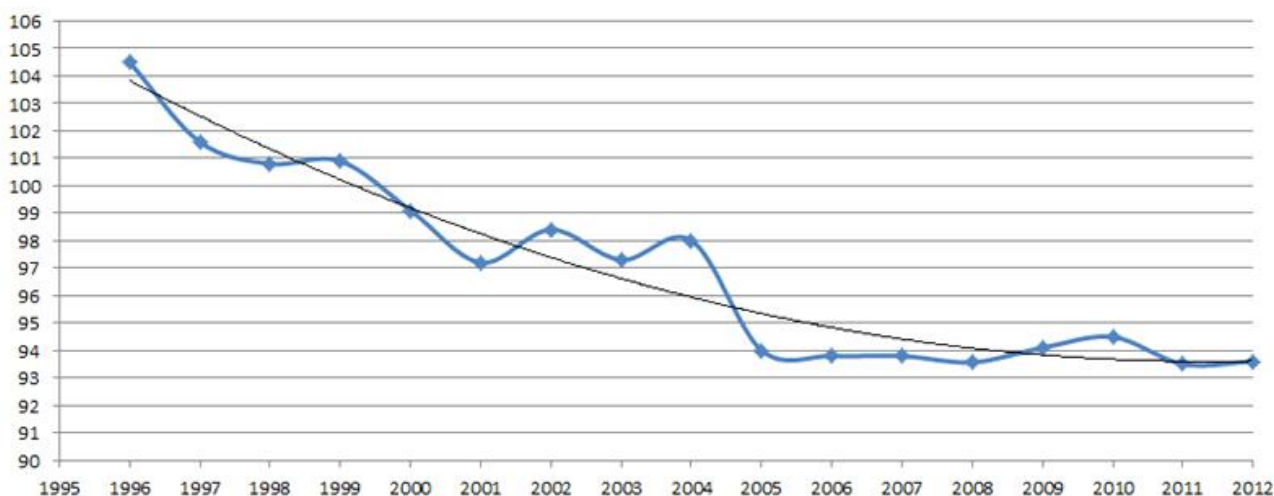


Рис. 2. Динаміка чисельності лікарів у сільських лікувально-профілактичних закладах МОЗ України.

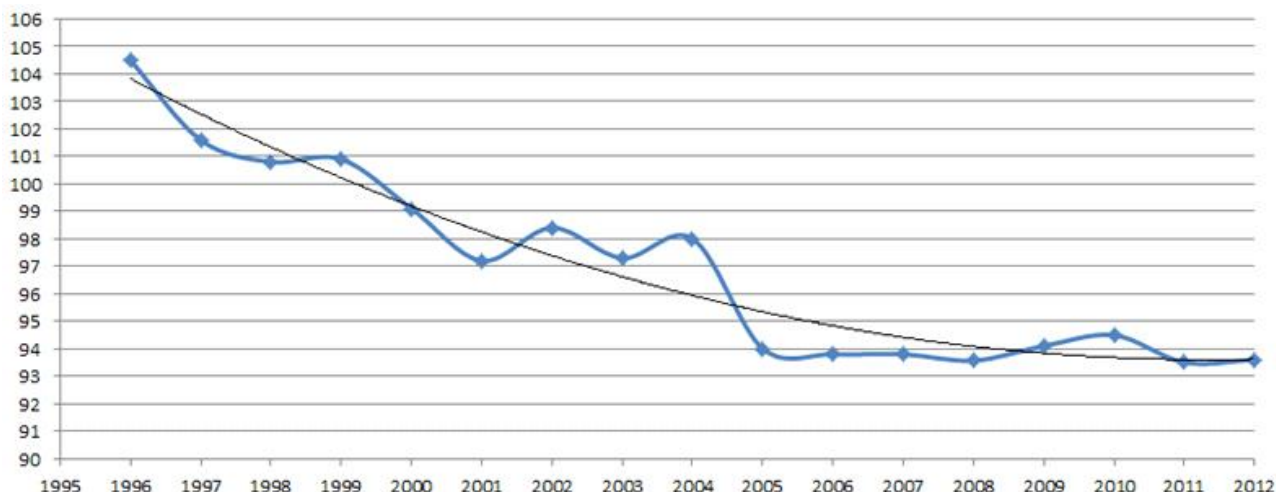


Рис. 3. Динаміка забезпечення населення України середніми медичними працівниками.

рями підвищується на 0,18 од. щорічно). Про це свідчать показники надійності апроксимації динамічних рядів: коефіцієнти детермінації щодо лікарів (як за їх чисельністю, так і за забезпеченістю на 10 тис. населення) є нижчими за показники щодо СМП.

Довготривала тенденція скорочення медичного персоналу характеризується такими даними: від'ємний приріст кількості лікарів за період 1994–2000 рр. щорічно складав 1142 чол., а у 2000–2008 рр. – 559 чол. Чисельність СМП у зазначені періоди в щорічному обчисленні становила відповідно 7767 і 7994 чол. Різностямовані абсолютні розміри скорочення чисельності лікарів у щорічних вимірах погіршують умови апроксимації та обумовлюють більш стабільні показники співвідношення чисельності лікарів і СМП, ніж порівняльні динамічні характе-

ристи їх забезпеченості на 10 тис. населення. У відносних показниках забезпеченості на 10 тис. населення тренд по лікарях характеризується підвищенням щорічно на 0,16 од., водночас тренд по СМП щорічно знижується на 0,87 од.

Довготривала динаміка показника забезпеченості населення України лікарями характеризується тенденцією до підвищення. Цей показник, як похідний від чисельності лікарів і населення, відображає тенденції змін складових: випереджальні темпи зменшення кількості населення порівняно з темпами зниження чисельності лікарів зумовлюють зростання показника забезпеченості та його стабілізацію останніми роками.

Перелічені тенденції, на жаль, абсолютно не гармонізовані в часі та не корельовані між собою в регіонах (рис. 4).

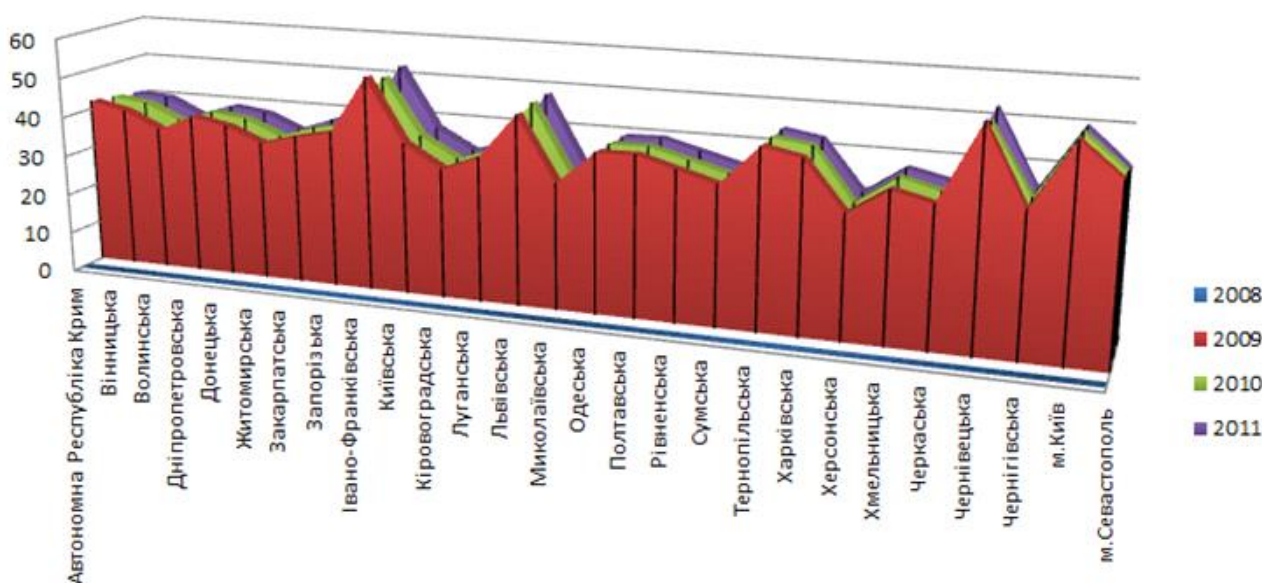


Рис. 4. Рівні забезпеченості лікарями у регіонах на 10 тис. населення за 2008–2011 роки.

Як можна бачити з рисунка 4, різниця між областями України складає до 30 %. Ця різниця мало скорочується протягом декількох років. Однак причини та ризики неадекватного змінення кадрової ситуації не очевидні. Потрібні дані щодо мотивації лікарів, умов життя в регіонах, зміни цих умов у часі, особливості захворюваності населення тощо.

Окрім того, має бути проведено оцінювання валідності цієї інформації, надійні комунікації для доставки даних, відповідні алгоритми для оперативного та довгострокового відстеження ситуації.

Зазначене свідчить, що сьогодні наявні ознаки інформаційної сингулярності в проблемі державного управління галуззю.

Виклики, що стоять перед сучасною Україною, детермінують державне управління як динамічну

систему, здатну адаптувати інститути державної влади і, передусім, виконавчої, до потреб суспільства, що нестримно змінюються в процесі структурних реформ. Тому виявлення шляхів і способів підвищення ефективності управління кадровою структурою галузі охорони здоров'я надзвичайно важливі. Проте вже сьогодні інформації для прийняття рішень буває недостатньо.

Висновки. 1. Проблеми інформаційної сингулярності стають особливо актуальними при забезпеченні відповідності державної та регіональної політики.

2. Причини та ризики неадекватного змінення кадрової ситуації в галузі охорони здоров'я не очевидні. Необхідні детальні та валідні дані щодо мотивації лікарів, умов життя в регіонах, змін цих умов у часі, особливостей захворюваності населення тощо.

Література.

1. Аблязов Н. Технологическая сингулярность. Исследование предпосылок возникновения и последствий для человечества / Н. Аблязов. – Режим доступа: http://philosophy.mipt.ru/f_1vsglb/f_1vsgxk/a_1xes5v.html.
2. Васюгова С. А. Информационное общество: исследование перспектив и проблем интеграции человека с компьютером. Технологическая сингулярность как новый этап обучения в образовании / С. А. Васюгова, О. О. Варламов.

– Режим доступа: <http://info-alt.ru/2011-09-05-07-56-07>.

3. Лехан В. М. Стратегія розвитку системи охорони здоров'я : український вимір / Лехан В. М., Слабкий Г. О., Шевченко М. В. // *Новости медицины и фармации.* – 2010. – № 4 (309). – С. 29?30.

4. Основні шляхи подальшого розвитку системи охорони здоров'я в Україні / [за заг. ред. В. М. Лехан, В. М. Рудого]. – К. : Вид-во Раєвського, 2005. – 168 с.

УДК: 614.2:369.06

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РИСКОВ МЕДИЦИНСКОЙ СТРАХОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПЕРВОЕ СООБЩЕНИЕ)

С. О. Джундубаева, Л. Ю. Бабинцева¹

*Страховая медицинская компания АО КК ЗиМС "Интертич", Казахстан
Национальная медицинская академия последипломного образования
имени П. Л. Шупика МЗ Украины¹*

Обобщены данные исследований по оценке рисков медицинской страховой деятельности. В первом сообщении анализируется динамика статистических показателей, определяющих стремление населения приобрести медицинские услуги. Подчеркиваются особенности оценки риска в связи с выраженной неопределенностью подобного рода задач.

Ключевые слова: медицинское страхование, риски страховой деятельности, приобретение медицинских услуг.

ДЕЯКІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКІВ МЕДИЧНОЇ СТРАХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (ПЕРШЕ ПОВІДОМЛЕННЯ)

С. О. Джундубаева, Л. Ю. Бабинцева¹

*Страхова медична компанія АТ КК ЗиМС "Інтертіч", Казахстан
Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України¹*

Узагальнені дані дослідження з оцінювання ризиків медичної страхової діяльності. У першому повідомленні аналізується динаміка статистичних показників, що визначають прагнення населення придбати медичні послуги. Підкреслюються особливості оцінювання ризику в зв'язку з вираженою невизначеністю подібного роду завдань.

Ключові слова: медичне страхування, ризики страхової діяльності, придбання медичних послуг.

SOME DETERMINATION RISKS APPROACH OF MEDICAL INSURANCE ACTIVITY (FIRST REPORT)

S. O. Dzhundubayeva, L. Yu. Babintseva¹

*Insurance Medical Company "Interteach", Kazakhstan
National Medical Academy of Post-Graduate Education by P. L. Shupyk of MPH of Ukraine¹*

The risks of medical insurance activity researches are generalized. The dynamics of statistical indices to purchase medical services for population are analyzed in the first report. The peculiarities of risk estimation in connection with the expressed vagueness of similar tasks are underlined.

Key words: medical insurance, the risks of insurance activity, acquisition of medical services.

Введение. Специфика медицинского страхования связана с необходимостью сложного взаимодействия страховой компании с организациями, обеспечивающими ассистанс, клиническими учреждениями, отдельными страхователями, другими организациями и физическими лицами.

Ключевым элементом в управлении рисками, как правило, является величина риска, задающаяся страховщиком на уровне, обеспечивающем его конкурентоспособность на рынке и согласующемся с требованиями Комитета финансового надзора Республи-

ки Казахстан (РК). При формировании различных программ добровольного медицинского страхования (ДМС) страховщик может регулировать ряд факторов, влияющих на стоимость полиса. Однако на большую часть условий и факторов страховщик повлиять не в силах, так как они целиком или частично зависят от внешней среды страхования, то есть от характеристик совокупности страхователей, медицинских учреждений и страхового рынка в целом.

Наибольший риск при медицинском страховании несет сегмент, определяемый как предоставление

© С. О. Джундубаева, Л. Ю. Бабинцева

квалифицированной медицинской помощи страхователю, прежде всего, потому, что заключение договоров о страховании не подразумевает количественную оценку состояния пациентов. Важно подчеркнуть, что успех страхования напрямую зависит от качества оказания медицинских услуг учреждениями здравоохранения, которые, в свою очередь, определяются степенью внедрения стандартов медицинских действий. Последние далеко не полностью обоснованы и внедрены в практическое здравоохранение. Все это приводит к существенному возрастанию рисков успешной деятельности страховых компаний.

В результате, на рынке РК сейчас наблюдается тенденция отхода страховщиков от специализации на медицинском страховании.

Убыточность рынка ДМС, судя по динамике премий и развития убытков, за период с 2001 по 2009 г. колеблется в пределах 70–80 %. В данный момент большая часть населения Республики Казахстан не в состоянии приобрести такую страховую услугу. Анализ рынка ДМС в РК выявил, что эта форма финансирования здравоохранения имеет небольшую долю рынка и обеспечивает медицинской помощью не более 5 % населения страны. Одной из причин невозможности увеличения количества страхователей является отсутствие доступных и разнообразных страховых программ, эффективного актуарного аппарата, доступного и качественного медицинского сервиса. Весь обозначенный круг проблем, характеризующих современное состояние рынка ДМС в Казахстане, требует решения главной проблемы – построения системы управления рисками в ДМС.

Подчеркнем, что в рыночной экономике риск является неотъемлемым атрибутом экономических

отношений, а необходимость управления риском становится ключевым фактором успеха предприятия. Естественно, адаптация сложных по своей сути теорий риска и методов управления риском к ежедневной практической деятельности экономического субъекта является весьма актуальной задачей. Научная же актуальность состоит в необходимости разработки оптимизационных механизмов взаимодействия учреждений здравоохранения, предприятий ассистанса и страховых компаний.

Заметим, что профили риска в медицинском страховании значительно отличаются от других видов страхования. Медицинское страхование подразумевает расходы, которые компания несет сразу же после заключения договора страхования. Более того, страховые выплаты продолжают производиться по страховым случаям, наступившим в период действия договора, на протяжении продолжительного времени после его окончания (счета, предоставляемые обслуживающими учреждениями здравоохранения). Таким образом, медицинское страхование не может быть поставлено в один ряд с другими видами страхования, которые на сегодняшний день составляют значительную долю доходов страхового рынка во всем мире и в том числе в РК.

Целью исследования явилось изучение статистических показателей по оценке стремления населения приобрести медицинские услуги для выявления системных и случайных тенденций риска в медицинской страховой деятельности.

Материалы и методы исследования. Изучали динамику желающих приобрести медицинские услуги, но не имеющих возможности сделать это из-за недостатка финансовых средств (рис. 1); не ис-

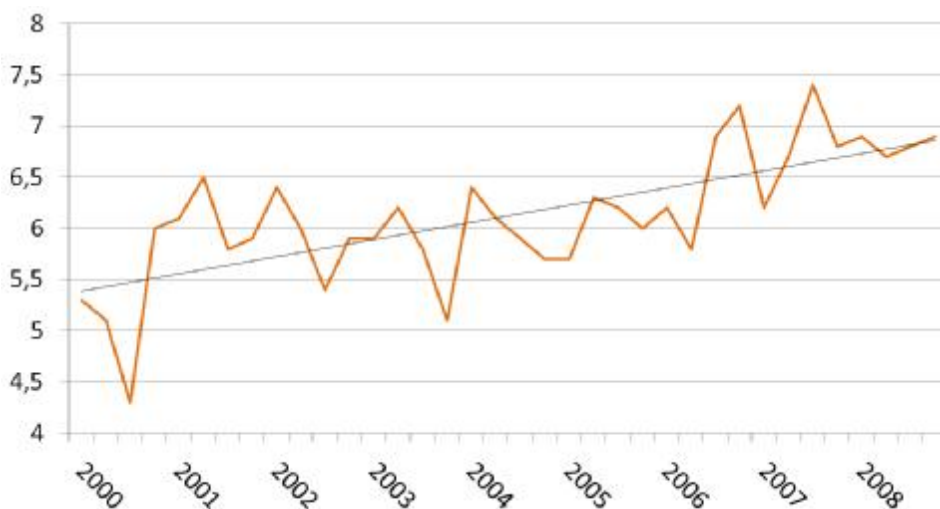


Рис. 1. Оценка приобретения медицинских услуг населением (собираются приобрести в ближайшее время), % респондентов.

пытающихся потребности в приобретении медицинских услуг (рис. 2) и, наконец, количество жителей,

которые собираются приобрести медицинские услуги в ближайшее время (рис. 3).

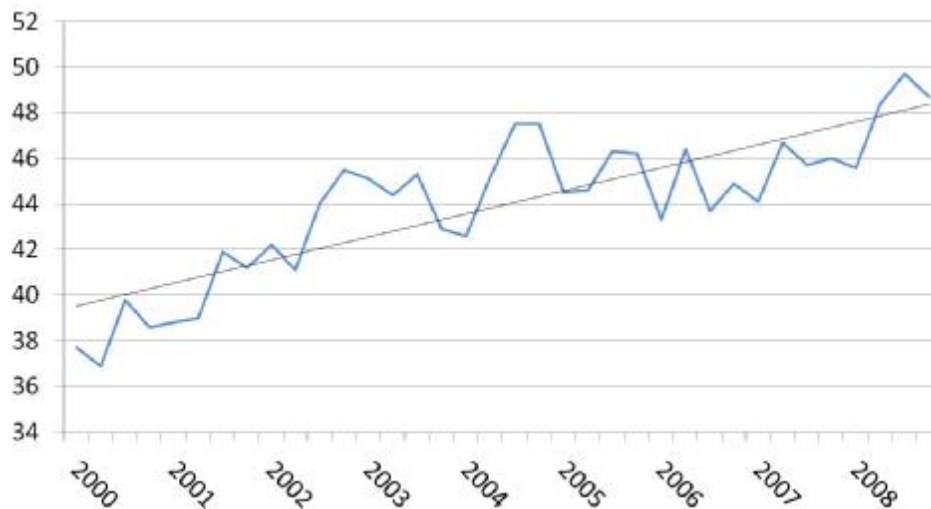


Рис. 2. Оценка приобретения медицинских услуг населением (не испытывают потребности в приобретении), % респондентов.

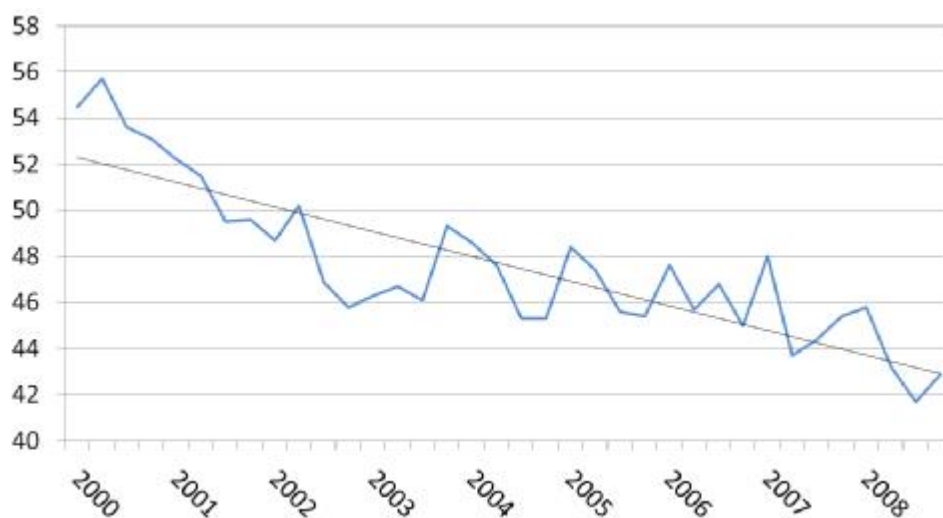


Рис. 3. Оценка приобретения медицинских услуг населением (хотят приобрести, но не могут из-за недостатка финансовых средств), % респондентов.

Как видно из приведенных данных, изменение числа жителей Казахстана, собирающихся купить медицинские услуги, подчиняется влиянию двух законов – волнообразного с колебаниями до 30 % относительно первоначальной величины и тренда медленного роста числа потребителей, надеющихся улучшить состояние здоровья. Подобная тенденция поддерживается параллельным уменьшением числа жителей, не имеющих финансовых возможностей для принятия медицинских услуг.

Для выявления тенденций и оценки валидности статистических исследований применили метод анализа автокорреляционных функций. В качестве при-

мера рассматривался один из вариантов расчета с логарифмическим преобразованием (рис. 4).

Результаты исследования и их обсуждение. Риск при медицинском страховании определяется двумя составляющими: системно-популяционными факторами и размытостью оценок состояния здоровья страхователя. Очевидно также, что обе составляющие исключительно сложны. Это заставляет говорить о медицинском страховании как о процессе, осуществляемом в условиях неопределенности, когда вероятности возможных вариантов обстановки неизвестны. Поэтому крайне важным представляется использование критериев, выбор каждого из

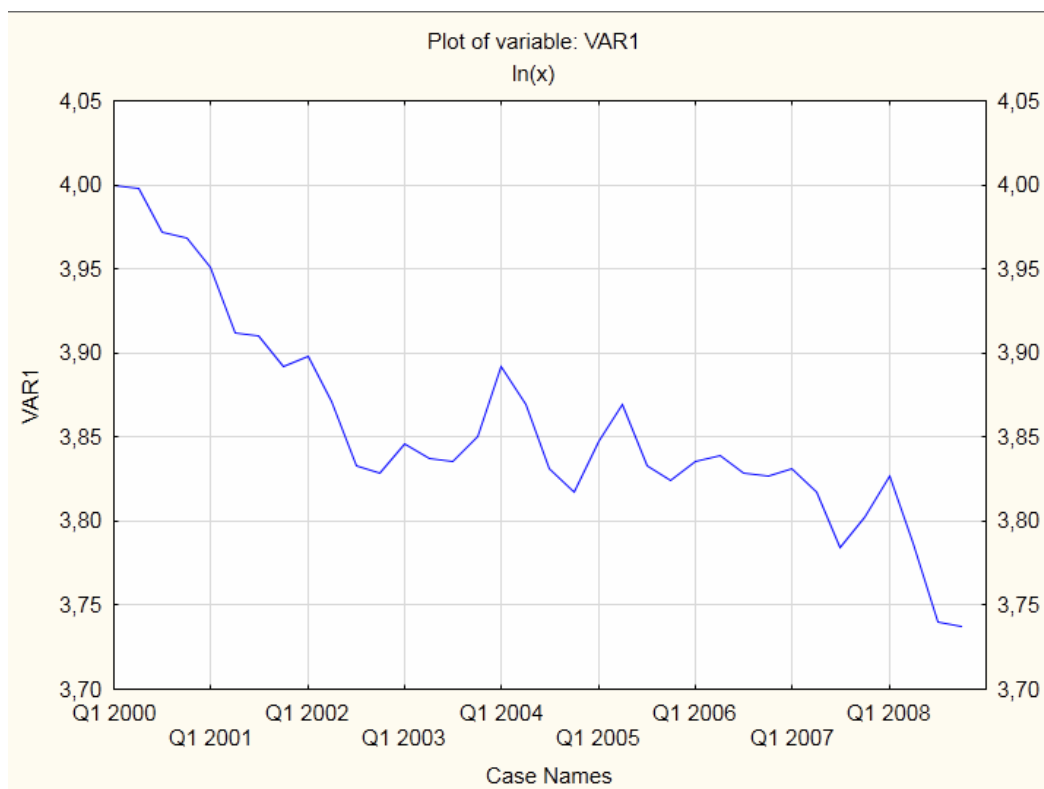


Рис. 4. Логарифмическое преобразование данных по анализу оценки приобретения населением медицинских услуг.

которых, наряду с характером решаемой задачи, поставленных целевых установок и ограничений, зависит от склонности к риску лиц, принимающих решения. К числу классических критериев, используемых при принятии решений в условиях неопределенности, можно отнести: принцип недостаточного обоснования Лапласа; максиминный критерий Вальда; минимаксный критерий Сэвиджа; критерий обобщенного максимина (пессимизма — оптимизма) Гурвица и другие. Однако, перед обоснованием применимости каждого из них были рассмотрены некоторые статистические обобщения.

Неоднозначным является факт непрерывного роста числа жителей, не имеющих потребности в приобретении услуг. Тем не менее, простая математическая модель совмещения двух указанных процессов свидетельствует, что период стабилизации должен наступить в 2013–2014 годах. Именно тогда появится возможность обеспечения валидности прогностических расчетов.

Наличие тренда и сезонная составляющая ряда выглядят очень отчетливо, равно как и соответствующие автокорреляционные и частные автокорреляционные функции. При логарифмическом преобразовании можно убедиться, что амплитуда колебаний стала более стабильной. Но и в этом случае крите-

рий принятия решений в условиях риска позволяет получить лишь вероятностные (средневзвешенные) результаты анализа возможных вариантов. Поэтому в отдельных случаях в силу вероятностного характера процессов страхования возможно получение результатов, отличных от планируемых.

Тем не менее, использование методов оценки рисков может существенно повысить степень достоверности оценок и результатов, по сравнению с подходами к принятию решений без количественной оценки вариантов.

Дальнейшие рассуждения будут приведены в сообщениях 2 и 3.

Можно с уверенностью сказать, что использование указанного подхода улучшит результаты надежного страхования посредством сокращения числа неудачных исходов.

Выводы. 1. Рынок добровольного медицинского страхования Республики Казахстан обладает высоким потенциалом, который может ожидать при благоприятных условиях развития экономики весьма перспективное будущее. Появившиеся под влиянием кризиса негативные тенденции динамики результатов экономической деятельности страховых компаний в сфере ДМС обусловлены недостаточностью в управлении рисками в указанной сфере.

2. Качественное улучшение взаимодействия страховой компании со структурами ассистанса учреждений здравоохранения может быть достигнуто лишь при решении организационных вопросов внедрения системы риск-менеджмента.

3. Обоснованный критерий принятия решений при медицинском страховании в условиях риска позволяет получить лишь вероятностные (средне-невзвешенные) результаты анализа возможных вариантов.

Література.

1. Акулов В. Н. Социальная защита граждан в условиях обязательного медицинского страхования / В. Н. Акулов // Мир медицины. – 2003. – № 6. – С. 21–23.
2. Архипов А. П. Основы страхового дела : учеб. пособие / А. П. Архипов, В. Б. Гомелля. – М. : Маркет ДС, 2002. – 413 с.
3. Бойков А. В. Риск-менеджмент и актуарно-финансовый анализ в компании по страхованию жизни / А. В. Бойков // Управление финансовыми рисками. – 2009. – № 2. – Режим доступа: <http://grebennikon.ru/cat-j-23-14-2-1-3.html>.
4. Дрошнев В. В. Обязательное медицинское страхование в

- России / В. В. Дрошнев. – М. : Анкил, 2004. – 160 с.
5. Корнилов И. Л. Основы страховой математики : учеб. пособие для вузов / И. Л. Корнилов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 400 с.
6. Рябикин И. Страхование и актуарные расчеты / Рябикин И., Тихомиров С. Н., Баскаков В. Н. – М. : Экономистъ, 2006. – 464 с.
7. Boyle P. P. Rates of return as random variables / P. P. Boyle // The Journal of Risk and Insurance. – 1976. – Vol. 53. – P. 693–713.

УДК: 618.177-089.888.11:002.6:001.71"71":681.31

ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ЗАПЛІДНЕННЯ ТА ПРОБЛЕМА СИНГУЛЯРНОСТІ

С. В. Денисенко

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Аналізуються особливості розвитку сучасної медицини, пов'язані з можливістю виникнення технологічної та інформаційної сингулярності. Розглядаються ризики проведення екстракорпорального запліднення з позицій розвитку інформаційної сингулярності. Дискутуються проблеми запобігання виникненню сингулярності на базі розроблення новітніх технологій.

Ключові слова: технологічна та інформаційна сингулярність, екстракорпоральне запліднення, ризики виникнення патології у плода, генетика розвитку плода.

ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ И ПРОБЛЕМА СИНГУЛЯРНОСТИ

С. В. Денисенко

Национальная медицинская академия им. П. Л. Шупика

Анализируются особенности развития современной медицины, связанные с возможностью возникновения технологической и информационной сингулярности. Рассматриваются риски проведения экстракорпорального оплодотворения с позиций развития информационной сингулярности.

Дискутируются проблемы предупреждения возникновения сингулярности на базе разработки новейших технологий.

Ключевые слова: технологическая и информационная сингулярность, экстракорпоральное оплодотворение, риски возникновения патологии у плода, генетика развития плода.

THE EXTRACORPOREAL FERTILIZATION TECHNOLOGIES AND THE SINGULARITY PROBLEMS

S. V. Denysenko

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

The peculiarities of modern medicine development connected with the technological and informative singularity are analyzed. The risks of realization of extracorporeal fertilization are examined from positions of development of informative singularity. The warning problems of origin of singularity are discussed on the base of the newest technologies development.

Key words: technological and informative singularity, extracorporeal fertilization, the risks of fetus beginning pathology, the fetus genetics.

Вступ. Вважається, що основною особливістю ХХІ століття є експоненціальне прискорення технічного прогресу. Його вплив на розвиток людства має, окрім позитивного, ще й можливе негативне значення. Справа в тому, що нові технології вимагають для свого використання високого професійного рівня фахівців, постійного підвищення їх кваліфікації та компетенції. Проте, можна уявити, що з деякого моменту часу при певній складності технологій виникне суперечність між необхідним рівнем знань і вмінь працівника та вимога-

ми управління технологією. Саме такий ризик розглядається під час ситуації, коли технічний прогрес стане настільки швидким і складним, що виявиться недостатнім розумінню. Подібне становище отримало назву "технологічної сингулярності".

За аналогією ситуація, коли швидкість появи нової інформації, що множитья в геометричній прогресії, отримала назву «інформаційної сингулярності».

Технологічна та інформаційна сингулярність можуть призвести до повного хаосу як в процесах уп-

равління технологічними процесами, так і в питаннях вибору валідної інформації для прийняття рішень.

Важливо, що проблеми сингулярності знаходять своє відображення в новітніх технологіях штучного запліднення.

Метою роботи є аналіз можливих ризиків виникнення патології плода після екстракорпорального запліднення в умовах інформаційної сингулярності.

Результати дослідження та їх обговорення. Екстракорпоральне запліднення стало одним із найбільших відкриттів минулого століття. Тисячі пар, позбавлених радості дітонародження, стали щасливими батьками. Для багатьох сімей сьогодні не існує проблеми штучного запліднення. Метод екстракорпорального запліднення (ЕКЗ) розглядається як основний при лікуванні безпліддя. Частенько він є єдиним виходом для сімей, у яких хворий чоловік.

При цьому теза, що штучне запліднення повністю замінить природне, недалеко від істини. Вже зараз все більше людей використовують нові методи запліднення.

Проте, сьогодні ще залишається ряд медичних і етичних проблем штучного запліднення. Більше того, інформаційна складова проблеми продовжує викликати дискусії, передусім пов'язані з оцінюванням ризику виникнення патології у нащадків.

Дослідники попереджають батьків про високу вірогідність виникнення вроджених вад у дітей, які були зачаті при використанні техніки штучного запліднення.

У найбільшому на сьогодні дослідженні французькі фахівці проаналізували дані про всіх дітей, які народилися із застосуванням технології штучного запліднення з 2003 по 2007 рік. Усього було оброблено більше 15 тисяч медичних карток дітей із 33 основних клінік Франції. Було виявлено виникнення основних вроджених вад розвитку у 4,24 % дітей. У той же час середній показник таких відхилень серед усього населення Франції складає від 2 до 3 %. Привертає увагу, що основну частку складають вроджені вади серця та сечостатевої системи, які трапляються в основному у хлопчиків. Отже, означена проблема може стати досить серйозною, адже за допомогою штучного запліднення у Франції було зачато близько 200 тисяч чоловік. Важливо, щоб лікарі та майбутні батьки знали про всі можливі ризики, пов'язані зі штучним заплідненням.

Окрім віку батьків, серед чинників ризику називають інші генетичні особливості батьків і власне методи штучного запліднення. До 5 % дітей, народжених у результаті ЕКЗ, є інвалідами. Згідно зі світовою

статистикою, ЕКЗ істотно збільшує ризик народження дитини-інваліда. Взагалі, після штучного запліднення народжується більше дітей із фізичними недоліками, ніж після запліднення природним шляхом.

За даними американських учених, у таких дітей у два-чотири рази частіше зустрічаються “заяча губа”, дефекти міжпередсердної та міжшлункової перегородки серця, а також вади розвитку шлунково-кишкового тракту. Було проведено порівняння поширеності 30 найбільш частих природжених дефектів у дітей, зачатих природним чином або за допомогою штучного запліднення (ЕКЗ або ICSI). У дослідженні було задіяно 281 дитину “з пробірки”, і близько 14 тисяч дітей, зачатих природним шляхом. При цьому усі вагітності були одноплідними. Показано, що при ЕКЗ діти в 2,4 рази частіше народжувалися із заячою губою. Дефекти міжпередсердної або міжшлункової перегородки серця відзначалися у них частіше у 2,1 рази. Крім того, у таких дітей частіше виникали вади розвитку шлунково-кишкового тракту: атрезія стравоходу – в 4,5 рази частіше, атрезія прямої кишки – в 3,7 рази [2-4].

Генетичний чинник лежить в основі, як мінімум, 20 % усіх причин порушення репродуктивної функції у людини, велику частину складають геномні та хромосомні мутації [1].

З моменту завершення генного проекту в 2001 році генетика перетворилася на інформаційну технологію, і з кожним роком робота в цій галузі стає все швидшою. Генетика усунула багато історичних бар'єрів у біологічній науці та значно підвищила ефективність біологічних досліджень та біологічної інженерії. Встановлена кореляція конкретних генів і білків із деякими раковими захворюваннями, хворобою Альцгеймера, хворобами серця, діабетом, що дозволить як лікарям, так і пацієнтам прогнозувати, планувати та зменшувати ризик захворювання, розробляти препарати для лікування хвороб, викликаних порушенням структур ДНК. Генетичний аналіз і селекція запліднених ембріонів все частіше застосовуються в спеціалізованих клініках. Сканування ембріонів дозволяє визначити близько половини відомих генетичних захворювань.

Останнє десятиліття характеризується значним прогресом у дослідженні таких галузей репродуктивної генетики як процеси мейозу та гаметогенезу, процесу запліднення та раннього розвитку преімплантаційного та ембріонального розвитку організму.

Механізми виникнення хромосомних аномалій широко досліджуються з використанням цитогенетичних і сучасних молекулярно-цитогенетичних методів.

Молекулярно-цитогенетичні методи останнім часом поширилися при виявленні й ідентифікації хромосомної патології на преімплантаційному рівні. Перспективним є застосування флуоресцентної гібридації *in situ* – FISH як одного з молекулярно-цитогенетичних методів у практиці використання допоміжних репродуктивних технологій.

Проте, згідно з теорією “технологічної сингулярності” людство досягне таких вершин у генетиці, нанотехнологіях, роботехніці, штучному інтелекті й інших науках, що передбачити подальший прогрес буде просто неможливо. Біологічні знання накопичуються з експоненціальною швидкістю. Можна сподіватися, що біологічні процеси будуть певною мірою досліджені, особливо в тій частині, що пов’язана з

ЕКЗ. Ці знання, об’єднані з інструментальними засобами молекулярної нанотехнології та штучним інтелектом, забезпечать повний контроль на молекулярному рівні функціонування та проектування живого організму.

Висновки. 1. Запобігання інформаційній сингулярності в питаннях штучного запліднення на нинішньому етапі пов’язане з необхідністю швидкої реалізації досліджень ризику несприятливих результатів цієї технології.

2. Найважливішим напрямом у зменшенні ризику технологічної сингулярності є генетичний аналіз і селекція запліднених ембріонів. Сканування ембріонів дозволить запобігти великій частині відомих генетичних захворювань.

Література.

1. For the National Birth Defects Prevention Study. Use of selective serotonin-reuptake inhibitors in pregnancy and the risk of birth defects / S. Alwan, J. Reefhuis, S. A. Rasmussen [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2007. – Vol. 356. – P. 2684–2692.
2. Incidence of chromosomal aberrations in children born after assisted reproduction through intracytoplasmic sperm injection / M. Bonduelle, A. Aytoz, E. Van Assche [et al.] // *Hum. Reprod.* – 1998. – Vol. 13. – P. 781–782.
3. Ericson A. Congenital malformations in infants born after *in vitro* fertilization. A population based study / A. Ericson, B. Kallen // *Hum. Reprod.* – 2008. – Vol. 16. – P. 504–509.
4. Prevention of twin pregnancy after *in vitro* fertilization or intracytoplasmic sperm injection based on strict embryo criteria: a prospective randomized clinical trial / J. Gerris, D. De Neubourg, K. Mangelschots [et al.] // *Hum. Reprod.* – 1999. – Vol. 14. – P. 2581–2587.
5. Cancer risk associated with subfertility and ovulation induction: a review / H. Klip, C. W. Burger, P. Kenemans, F. E. Van Leeuwen // *Cancer Causes Control.* – 2000. – Vol. 11. – P. 319–344.
6. One versus two embryo transfer after IVF and ICSI: a

randomized study / H. Martikainen, A. Tiitinen, C. Tomas [et al.] // *Hum. Reprod.* – 2000. – Vol. 16. – P. 1900–1903.

7. Clustering of male infertility in the families of couples treated with intracytoplasmic sperm injection / D. Meschede, B. Lemcke, H. M. Behre [et al.] // *Hum. Reprod.* – 2000. – Vol. 15. – P. 1604–1608.

8. Nygren K. G. Assisted reproductive technology in Europe, 1997. Results generated from European registers by ESHRE. European IVF Monitoring Programme (EIM), for the European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE) / Nygren, K. G. A. N. Andersen // *Hum. Reprod.* – 2001. – Vol. 16. – P. 384–391; 2459–2471.

9. National Birth Defects Prevention Study. Assisted reproductive technology and major structural birth defects in the United States / J. Reefhuis, M. A. Honein, L. A. Schieve [et al.] // *Hum. Reprod.* 2009. – Vol. 24. – P. 360–366.

10. Elective transfer of one embryo results in acceptable pregnancy rates and eliminates the risk of multiple birth / S. Vilska, A. Tiitinen, C. Hyden-Granskog, O. Hovatta // *Hum. Reprod.* – 1999. – Vol. 14. – P. 2392–2395.

УДК 615.8:616-08-039.71

РОЛЬ ПРОФІЛАКТИЧНО-ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ АДАПТАЦІЇ МОЛОДИХ ФАХІВЦІВ ДО УМОВ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

М. В. Московко, О. Ю. Азархов¹, С. В. Тимчик, М. Т. Бондарчук²

Вінницький національний технічний університет, ПУ «Санаторій «Металург»¹,
Міністерство внутрішніх справ України²

У статті розглянуті роль і функції профілактично-лікувальних заходів у відборі, супроводженні та становленні молодих фахівців, які приходять на роботу в різних сферах професійної діяльності. Обґрунтовано значення профілактично-лікувального супроводження у формуванні фахівців із високою професійною компетенцією.

Ключові слова: профілактично-лікувальні заходи, адаптація, професійна компетенція, медичне супроводження.

РОЛЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИ-ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ К УСЛОВИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

М. В. Московко, А. Ю. Азархов¹, С. В. Тымчик, Н. Т. Бондарчук²

Винницкий национальный технический университет, ЧУ «Санаторий «Металлург»¹,
Министерство внутренних дел Украины²

В статье рассмотрены роль и функции профилактически-лечебных мероприятий при отборе, сопровождении и становлении молодых специалистов, которые приходят на работу в разных сферах профессиональной деятельности. Обосновано значение профилактически-лечебного сопровождения при формировании высокой профессиональной компетенции работников.

Ключевые слова: профилактически-лечебные меры, адаптация, профессиональная компетенция, медицинское сопровождение.

ROLE OF PREVENTIVE AND CURATIVE MEASURES IN PROFESSIONAL ADAPTATION OF YOUNG EMPLOYEES IN THEIR PROFESSIONAL ACTIVITY

M. V. Moskovko, O. Yu. Azarkhov¹, S. V. Tymchyk, M. T. Bondarchuk²

Vinnitsia National Technical University Private Sanatorium «Metalurh»¹
²Ministry of Internal Affairs of Ukraine

The article adduces the role and functions of preventive and curative measures in the selection, maintenance and formation of young professionals who come to work in different professional fields. The significance of preventive and therapeutic support in the formation of high professional competence of employees is substantiated.

Key words: preventive and curative measures, adaptation, professional competence, medical support.

Вступ. Щороку в Україні закінчують вищі навчальні заклади тисячі молодих фахівців, які приходять на зміну старому поколінню на виробництво, в медичні заклади, установи освіти, соціальну сферу, правоохоронні органи тощо. При цьому вважається, що кожна особистість являє собою цілісну ієрархічну структуру, яка обумовлена такими компонентами [1]: мотиваційними, орієнтаційними, операційними, вольовими й оціночними. Критерієм, який визначає загальну спроможність фахівця

до професійної діяльності, можна вважати рівень адаптації до умов службової діяльності.

Тому проблема забезпечення професійної адаптації молодих фахівців до службової діяльності є актуальною і такою, що потребує вирішення.

Метою даної роботи є обґрунтування необхідності участі профілактично-лікувальних заходів у професійному відборі і супроводженні молодих фахівців на початку їх професійної діяльності та визначення

основних завдань цих заходів у процесі становлення молодого професіонала.

Постановка проблеми. Психологічний аспект адаптації полягає в пристосуванні людини як особистості до існування в середовищі професійної діяльності, що має надзвичайно складну структуру, в якій, окрім усвідомлених факторів, існує велика різноманітність неявних, але реальних складників. У певних складних ситуаціях, якими сьогодні насичена практично будь-яка професійна діяльність, умови середовища можуть мати вирішальний вплив на виконання поставленого завдання [2].

Професійна адаптація – це пристосування людини до нових для неї умов праці, оволодіння особистістю ціннісними орієнтаціями в межах професії, усвідомлення основних мотивів та головної мети в новій для індивіда діяльності, зближення внутрішніх суб'єктивних норм людини та професійної групи, засвоєння основних компонентів професійної діяльності (завдань, способів, засобів, результатів та умов).

При зміні однієї з цих умов відбувається перебудова адаптаційних механізмів з урахуванням більш високих вимог, які висуваються до індивіда середовищем, що його оточує.

Без професійної адаптації неможливе забезпечення професійної надійності персоналу, яка полягає у здатності працівників впевнено, успішно та ефективно, з дотриманням вимог чинного законодавства та службової дисципліни, виконувати свої функціональні обов'язки як за звичних умов професійної діяльності, так і за екстремальних умов.

Професійна адаптація молодого фахівця виявляється у його пристосуванні та звиканні до характеру, режиму та умов праці, у певному рівні оволодіння фаховими знаннями, вміннями та навичками, у формуванні необхідних професійних якостей особистості, які потрібні для успішного оволодіння даною спеціальністю і включає в себе такі компоненти, як адаптація до змісту діяльності, до умов діяльності, до службового колективу, до стосунків з керівництвом, включення в первинну (малу) групу колег та в процесі саморозвитку (розвиток мотивації, оволодіння професійними знаннями, становлення професійних вмінь, навичок і тощо).

Відсутність хоча б одного з компонентів призводить до порушення цілісності всього процесу і не дозволяє говорити про успішність адаптації в цілому та може в подальшому призводити до низької ефективності та якості виконання професійної діяльності.

Результати дослідження та їх обговорення. Одним із найбільш ефективних і дієвих підходів до

забезпечення належного рівня професійної адаптації є комплекс лікувально-профілактичних заходів, що передбачають поєднання форм і методів лікувальної та профілактичної роботи. При організації слід враховувати, що психосоматична патологія – це соматичні захворювання людини, які пов'язані із психологічними або патофизиологічними змінами особистості і через перевантаження. У багатьох випадках загострення соматичних захворювань настає після чергової емоційно-стресової ситуації. Розвиток психосоматичних захворювань обумовлюється комплексом причин, в тому числі дією психотравматичних факторів. Навіть найменші порушення психічної діяльності, що можуть виникати у молодих фахівців, потенційно здатні призвести до тяжких наслідків, у тому числі й до виникнення автоагресивних тенденцій.

У зв'язку з цим основним завданням лікувально-профілактичних закладів є:

- відбір кандидатів на роботу за станом здоров'я та індивідуальними психофізіологічними особливостями;
- психотерапевтична допомога та реабілітація працівників, які отримали посттравматичні стресові розлади;
- виявлення психічних порушень на ранніх етапах їх виникнення;
- надання адекватної лікувальної допомоги;
- медико-психологічна та психіатрична реабілітація працівників, які хворіють;
- проведення роз'яснювальної роботи про шкідливу дію на організм людини куріння, зловживання алкоголем та психічно активними речовинами.

Для успішного вирішення проблем ранньої діагностики станів психоемоційного напруження, психічних розладів необхідне проведення щорічних медичних профілактичних оглядів, скринінгових обстежень, головною метою яких повинно бути визначення наявності (відсутності) психічних розладів у молодих фахівців.

Щодо працівників, діяльність яких пов'язана з екстремальними умовами, осіб, віднесених до групи посиленої психологічної уваги, суб'єктів із вираженими ознаками професійної деформації та девіантної поведінки, дезадаптивними психологічними станами, працівників, які зазнали психотравматичного впливу за умов добровільної згоди й дотримання чинного законодавства, можливе здійснення спеціалізованих, поглиблених психодіагностичних та психокорекційних заходів.

Висновки. Об'єднання зусиль керівника, наставника, працівників кадрового апарату, психолога та адек-

ватне планування процесу адаптації молодого працівника до умов професійної адаптації дозволяє, з одного боку, зменшити можливість появи помилок, невдоволення, розчарувань, які пов'язані з першими кроками в службовій діяльності та можуть в подальшому при-

звести до проявів негативних явищ (пияцтва, професійної деформації), а з іншого боку сприяє зниженню плинності кадрів, покращенню професійної підготовки персоналу, забезпеченню професійної та соціально-психологічної надійності молодого фахівця.

Література.

1. Дьяченко М. И. Психологические проблемы готовности к деятельности / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандибович. – Минск : Изд-во БГУ, 1967. – 176 с.
2. Аналіз структури психологічної готовності молодих офіцерів Збройних Сил України до професійної діяльності (за

матеріалами літературних джерел) / [Коваль Л. Г., Злепко С. М., Костішин С. В. та ін.]//Вимірвальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2012. – № 2. – С. 111–115.

ПРОГНОЗУВАННЯ ЛЕТАЛЬНОСТІ У ПАЦІЄНТІВ З ПЕРИТОНІТОМ ІЗ УРАХУВАННЯМ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНИХ УСКЛАДНЕНЬ

І. К. Чурпій

Івано-Франківський національний медичний університет

У результаті аналізу факторів ризику у пацієнтів з перитонітом виявлено, що існує статистичний зв'язок між летальним наслідком та післяопераційними ускладненнями. Так, найвищий ризик летального випадку у пацієнтів з інфарктом міокарда, ТЕЛА, абсцесами черевної порожнини. Високий показник летальності у пацієнтів з перикардитом, ранньою спайковою кишковою непрохідністю, при повторній релапаротомії, кишковій норіці, тромбозах нижніх кінцівок. Збільшують ризик летального наслідку плеврит, післяопераційна пневмонія, поліорганна недостатність, післяопераційний панкреатит, тривалий парез кишечника. Знаючи статистичний зв'язок між післяопераційними ускладненнями та летальністю можливо спрогнозувати перебіг післяопераційного періоду.

Ключові слова: перитоніт, прогнозування ускладнень.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЛЕТАЛЬНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРИТОНИТОМ С УЧЕТОМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

И. К. Чурпий

Ивано-Франковский национальный медицинский университет

В результате анализа факторов риска выявлено, что существует статистическая связь между летальным исходом и послеоперационными осложнениями. Так, высокий риск летального исхода у пациентов с инфарктом миокарда, ТЭЛА, абсцесса брюшной полости. Высокий показатель летальности при перикардите, ранней спаечной кишечной непроходимости, повторной релапаротомии, кишечных свищах, тромбозах нижних конечностей. Увеличивают риск летального исхода плеврит, послеоперационная пневмония, полиорганная недостаточность, послеоперационный панкреатит, длительный парез кишечника. Зная статистическую связь между послеоперационными осложнениями и летальностью возможно спрогнозировать течение послеоперационного периода.

Ключевые слова: перитонит, прогнозирование осложнений.

PROGNOSIS OF LETHALITY IN PATIENTS WITH PERITONITIS TAKING INTO ACCOUNT OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS

I. K. Churpiy

Ivano-Frankivsk National Medical University

After analyzing the risk factors in patients with peritonitis there was found out that it is exist the statistical relationship between fatal and postoperative complications. So, the highest risk of death is in the case of patients with myocardial infarction, pulmonary embolism, abdominal abscesses. The high rate of mortality is in patients with pericarditis, early adhesive intestinal obstruction, recurrent relaparotomy, intestinal fistula, thrombosis lower limbs. Pleurisy, postoperative pneumonia, multiple organ failure, postoperative pancreatitis, prolonged intestinal paresis increase the risk of lethal result. Knowing the statistical relationship between postoperative complications and mortality it is possible to predict the postoperative period.

Key words: peritonitis, prognosis complication.

Вступ. Покращення лікування хворих із вторинним і третинним перитонітом із використанням інформаційних технологій і математичних методів дозволяє істотно підвищити якість, раціональність медичної діагностики та лікувального процесу. Аналітичні способи вирішення діагностичних завдань і плану-

вання лікувальних заходів дозволяють оптимізувати процес комплексного лікування перитоніту [1, 2].

Метою дослідження було покращення результатів лікування перитоніту шляхом прогнозування можливих ускладнень та вчасного запобігання їх виникненню.

Матеріали та методи. Вітчизняні дослідження часто використовують порівняння частоти і частки за допомогою критерію Стьюдента, а зарубіжні використовують критерій хю-квадрат (χ^2) Пірсона [3], що базується на основі порівняння фактичних частот, які отримані в результаті дослідження з прогнозованими частотами.

Для кожного ускладнення розрахунок був проведений по 4 таблицях: таблиця взаємозв'язку, критерій хю-квадрат, симетричні міри, оцінка ризику.

Трагування ускладнень, що впливають на летальність, проводили наступним чином: добрий результат – повна відсутність скарг, відновлення роботи шлунково-кишкового тракту, нормалізація температури тіла та клініко-лабораторних показників, загоєння рани первинним натягом, відсутність ускладнень, відновлення повної соціальної діяльності; задовільний результат – незначні ускладнення, які не впливали на перебіг захворювання, незначні скарги в післяопераційному періоді, тривалий парез ки-

шечника (<4 днів), нормалізація температури та клініко-лабораторних показників на 7–8 добу. Тривалість реабілітаційного періоду до одного місяця; незадовільний – відсутня позитивна динаміка в перші дні післяопераційного періоду (тривалий парез кишечника >5 днів, тривала температура тіла, відсутність нормалізації клініко-лабораторних показників), значні ускладнення (п/о пневмонія, плеврит, рання спайкова кишкова непрохідність, кишкова норія, післяопераційний панкреатит, тромбоз нижніх кінцівок, тромбофлебіт нижніх кінцівок, перикардит) які суттєво впливали на результат лікування і могли призвести до летального наслідку, окремо виділені хворі, які померли (табл. 1). Крім цього, слід відмітити поєднання двох і більше ускладнень, які погіршують перебіг захворювання. В цю групу увійшли пацієнти, в яких раптово виникли ускладнення на фоні задовільного стану (інфаркт міокарда, ТЕЛА). Реабілітаційний період тривав від одного до двох місяців, залежно від ускладнення.

Таблиця 1. Розподіл результату лікування різних форм перитоніту

	Місцевий		Дифузний		Розлитий	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Добрий	145	72,5	134	67	96	48
Задовільний	32	16	34	17	35	17,5
Незадовільний	17	8,5	27	13,5	42	21
Померло	6	3	5	2,5	27	13,5

Проаналізувавши результати лікування 600 хворих, оперованих із приводу перитоніту, добрий результат отримано у 145 (72,5 %) хворих з місцевим перитонітом, у 134 (67 %) з дифузним, у 96 (48 %) з розлитим; задовільний – з місцевим у 32 (16 %), з дифузним у 34 (17 %), з розлитим у 35 (17,5 %); незадовільний – з місцевим у 17 (8,5 %), з дифузним у 27 (13,5 %), з розлитим у 42 (21 %), окремо виділено померлих, яких загалом було 38.

В таблиці представлені сила зв'язку (ϕ) між виникненням післяопераційних ускладнень та летальним наслідком операції, а також відносний ризик смерті в залежності від ускладнень, які виникли в даній групі, бали розставлені згідно з п'ятибальною шкалою 1–5 – 1 бал; 5,1–10 – 2 бали; 10,1–15 – 3

бали; 15,1–20 – 4 бали; > 20,1 – 5 балів.

Наявність таких ускладнень як серома, інфільтрат та гематома, не впливають на перебіг післяопераційного періоду. Найбільш вагомими факторами ризику ускладнень зі сторони рани: нагноєння, розходження швів апоневрозу та шкіри (повна та часткова евентрація).

Результати дослідження та їх обговорення. У більшості публікацій зарубіжних журналів рекомендується авторам не лише представляти в наукових роботах досягнуті рівні значимості при перевірці статистичних гіпотез, але і оцінювати величину ефекту (effect size), тобто силу зв'язку між ознаками [4].

При аналізі ускладнень зі сторони рани виявлена така картина (табл. 2).

Таблиця 2. Ускладнення зі сторони післяопераційної рани

Фактор ризику	хю-квадрат (χ^2) Пірсона	Фи (ϕ)	Відносний ризик	95 % довірчий інтервал		Бали
				нижній	верхній	
Нагноєння рани	12,36	0,112	3,02	1,62	5,64	1
Розходження швів апоневрозу	144,58	0,38	7,25	9,38	31,71	4
Розходження країв рани	99,23	0,38	2,57	6,51	23,31	3

Примітка: $p < 0,001$

Критерії, які оцінюють силу зв'язку між номінальними змінними, можуть приймати значення від 0 до 1. Значення критеріїв ϕ : <0,1 – несуттєве; 0,1 – <0,2 – слабка сила взаємозв'язку; 0,2 – <0,4 – середня; 0,4 – <0,6 – відносно сильна; 0,6 – <0,8 – сильна; 0,8 – 1,0 – дуже сильна.

Враховуючи, що наше гіпотетичне дослідження було проспективним, ми можемо розрахувати відносний ризик (Relative Risk, RR). Оскільки час спостереження був однаковим для обох груп (з наявністю фактора ризику і без нього), відносний ризик буде рівний відношенню ризиків. Ставлення ризиків відображає, у скільки разів ризик результату при наявності фактора ризику вище ризику результату при відсутності фактора ризику і розраховується таким чином:

$$RR = \frac{\frac{A}{A+B}}{\frac{C}{C+D}} = \frac{A \cdot (C+D)}{C \cdot (A+B)} = \frac{10 \cdot (4+21)}{4 \cdot (10+13)} = 2,72,$$

Це вказує, що фактор ризику може збільшувати ймовірність виникнення результату в 2,7 рази, або що

ризик результату у тих, у кого є фактор ризику, в 2,7 рази вище, ніж у тих, у кого фактора ризику немає. Такий результат набагато більш інформативний.

Виявлено слабкий взаємозв'язок між нагноєнням рани та летальним результатом ($\chi^2_{(1)}=12,36$, $\phi=0,112$, $p<0,001$). Ризик летального наслідку збільшується лише у 3 рази (BP = 3,02 (95%), ДІ: 1,62-5,64).

Розходження швів апоневрозу може збільшувати ризик летального результату у 7 разів у досліджуваній групі хворих ($\chi^2_{(1)}=144,58$, $\phi=0,38$, $p<0,001$, BP = 7,25 (95%), ДІ: 9,38-31,71). Розходження країв рани може збільшувати ризик летального результату у 2 рази у досліджуваній групі хворих ($\chi^2_{(1)}=99,23$, $\phi=0,32$, $p<0,001$, BP = 2,57 (95%), ДІ: 6,81-23,21).

При подальшому аналізі ускладнень зі сторони внутрішніх органів і систем виявлені наступні зміни (табл. 3).

На найбільшу увагу заслуговують такі ускладнення, як виникнення інфаркту міокарда і ТЕЛА, що збільшує ризик летального результату у 26 разів у досліджуваній групі хворих ($\chi^2_{(1)}=104,13$, $\phi=0,33$, $p<0,001$, BP = 26,25 (95%) ДІ: 10,37-66,44) та

Таблиця 3. Ускладнення зі сторони внутрішніх органів і систем

Фактор ризику	хі-квадрат (χ^2) Пірсона	Фи (ϕ)	Відносний ризик	95% довірчий інтервал		Бали
				нижній	верхній	
Рання спайкова кишкова непрохідність	131,79	0,37	8,25	5,61	12,14	2
Релапаротомія	109,17	0,33	6,63	4,61	9,54	
Кишкова нориця	66,13	0,26	9,93	5,15	19,12	2
Абсцеси черевної порожнини	213,71	0,47	17,68	10,75	29,06	4
П/о пневмонія	263,94	0,52	6,07	5,16	7,14	2
Плеврит	252,98	0,51	9,42	7,17	12,57	2
Перикардит	83,18	0,29	14,06	6,81	29,01	3
Інфаркт міокарда	104,14	0,33	26,25	10,37	66,44	5
ТЕЛА	51,53	0,23	26,25	6,92	9,55	5
Поліорганна едостатність	241,03	0,50	5,38	4,63	6,25	2
Тривалий парез кишечника	112,20	0,34	3,11	2,70	3,58	1
Тромбоз н/к	64,14	0,26	10,50	5,26	20,97	3
Тромбофлебіт н/к	7,16	0,05	1,53	1,27	5,02	1
П/о панкреатит	100,44	0,32	4,68	3,54	6,18	1

Примітка: $p<0,001$

($\chi^2_{(1)}=51,53$, $\phi=0,23$, $p<0,001$, BP = 26,25 (95%) ДІ: 6,92–9,55) відповідно. На другому місці знаходяться абсцеси черевної порожнини, які збільшують ризик летального результату майже у 18 разів ($\chi^2_{(1)}=213,71$, $\phi=0,47$, $p<0,001$, BP = 17,68 (95%) ДІ: 10,75-29,06). При подальшому аналізі виявлено, що перикардит збільшує ризик летального результату у 14 раз ($\chi^2_{(1)}=83,18$, $\phi=0,29$, $p<0,001$, BP = 14,06 (95%) ДІ: 6,81-29,01). Окремо слід звернути увагу на ранню спайкову кишкову непрохідність, яка збільшує ризик

у 8 разів ($\chi^2_{(1)}=131,79$, $\phi=0,37$, $p<0,001$, BP = 8,25 (95%) ДІ: 5,61-12,14). До цього слід додати проведення повторної релапаротомії ($\chi^2_{(1)}=109,17$, $\phi=0,33$, $p<0,001$, BP = 6,63 (95%) ДІ: 4,61-9,54), що при кожній повторній релапаротомії збільшує ризик у 6 разів.

Заслуговують на увагу кишкова нориця ($\chi^2_{(1)}=66,13$, $\phi=0,26$, $p<0,001$, BP = 9,93 (95%) ДІ: 5,15-19,12) та тромбоз н/кінцівок ($\chi^2_{(1)}=64,14$, $\phi=0,26$, $p<0,001$, BP = 10,50 (95%) ДІ: 5,25-20,97), що збільшує ризик летального результату майже у 10 разів. Нижче за важ-

ливістю знаходяться ускладнення, які відносяться до дихальної системи: плеврит ($\chi^2_{(1)} = 252,98$, $\varphi = 0,51$, $p < 0,001$, $BP = 9,49$ (95%) ДІ: 7,17-12,57), що збільшує ризик у 9 разів, післяопераційна пневмонія – у 6 разів ($\chi^2_{(1)} = 263,94$, $\varphi = 0,52$, $p < 0,001$, $BP = 6,07$ (95%) ДІ: 5,16-7,14). Останній рейтинг важливості в даній таблиці займають поліорганна недостатність ($\chi^2_{(1)} = 241,03$, $\varphi = 0,50$, $p < 0,001$, $BP = 5,38$ (95%) ДІ: 4,63-6,25), післяопераційний панкреатит ($\chi^2_{(1)} = 100,44$, $\varphi = 0,32$, $p < 0,001$, $BP = 4,68$ (95%) ДІ: 3,54-6,18), тривалий парез кишечника ($\chi^2_{(1)} = 112,20$, $\varphi = 0,34$, $p < 0,001$, $BP = 3,11$ (95%) ДІ: 2,70-3,58) та тромбофлебіт нижніх кінцівок ($\chi^2_{(1)} = 7,16$, $\varphi = 0,08$, $p < 0,001$, $BP = 2,53$ (95%) ДІ: 1,27-5,03).

Висновки. Існує статистичний зв'язок між летальним наслідком та післяопераційними ускладненнями.

Література

1. Сажин В. П. Ранняя диагностика внутрибольничной инфекции на основе мониторинга раневой микрофлоры в отделении гнойной хирургии / В. П. Сажин, А. Л. Авдovenко, Н. Г. Бодрова // Хирургия. – 2007. – № 10. – С. 32–35.
2. Мінцер О. П. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині / О. П. Мінцер, Ю. В. Вороненко,

Найвищий ризик летального випадку у пацієнтів з інфарктом міокарда, ТЕЛА, абсцесами черевної порожнини. Високий показник летальності при перикардиті, ранній спайковій кишковій непрохідності, повторній релапаротомії, кишковій нориці, тромбозах нижніх кінцівок. Збільшують ризик летального наслідку плеврит, післяопераційна пневмонія, поліорганна недостатність, післяопераційний панкреатит, тривалий парез кишечника. Знаючи статистичний зв'язок між післяопераційними ускладненнями та летальністю можна спрогнозувати перебіг післяопераційного періоду.

Використання в буденній практиці лікаря інформаційних технологій з метою прогнозування перебігу перитоніту та післяопераційних ускладнень дозволяє створити чітку прогностичну картину перебігу захворювання та вчасно запобігти ускладненню.

В. В. Власов. – К. : Вища школа, 2003. – 350 с.

3. Юнкеров В. И. Медико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В. И. Юнкеров, С. Г. Григорьев. – СПб. : ВмедА, 2002. – 266 с.

4. Field A. Discovering statistics using SPSS / A. Field. – SAGE Publications, 2005. – 779 p.

УДК:61:651.928:681.31:003.26:681.31:007

ПРОТОКОЛ ПОЛІТИКИ БЕЗПЕКИ В МЕДИЦИНІ

І. М. Шупяцький

Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України

В статті проаналізовано елементи та постулати політики безпеки, як нові термінологічні засади.

Ключові слова: постулати, онтологія, політика, елементи.

ПРОТОКОЛ ПОЛИТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕДИЦИНЕ

И. М. Шупяцкий

Государственная служба специальной связи и защиты информации Украины

В статье проанализированы элементы и постулаты политики безопасности, как новые терминологические принципы.

Ключевые слова: постулаты, онтология, политика, элементы.

PROTOCOL OF THE SECURITY POLICY IN THE MEDICINE

I. M. Shypiatskyi

State Department of the Special Connect & Information Protection of Ukraine

The article adduces the elements and postulates of security policy, as terminological bases.

Key words: postulates, ontology, policy, elements.

Вступ. У спеціальній літературі з криптографії, яка на сьогодні описує і пояснює особливості захисту інформації при передачі її на відстані, йдеться про політику або гарантованість безпечної системи. Але вельми мало уваги приділяється проблемі безпечної системи щодо медичної інформації. Тобто ми можемо керувати доступом до медичної інформації так, що тільки авторизовані реципієнти або процеси, що діють від їх імені, мають право читати, писати або видаляти медичну інформацію.

Надійна система в криптографії – це система, яка використовує, насамперед, апаратні і програмні засоби для забезпечення одночасної обробки інформації різного ступеня секретності групою користувачів без порушень прав доступу. Надійність системи – це політика безпеки і гарантованості. Подібні постулати з криптографії можуть бути використані для забезпечення захисту медичної інформації при передачі її на відстань за допомогою телеметрії.

Такий криптографічний постулат, як політика безпеки – це набір законів, правил та норм, які забезпечують дисципліну обробки, захисту і поширення інформації. Політика безпеки обумовлює вибір конкретних

механізмів, забезпечуючи безпеку системи, і є активним компонентом захисту інформації, включаючи в себе аналіз можливих загроз і вибір заходів протидії.

Наступний постулат – гарантованість – це рівень довіри, який може бути наданий конкретній реалізації системи. Гарантованість висвітлює ступінь коректності механізмів, що забезпечує безпеку. Гарантованість можна вважати пасивним компонентом захисту, що наглядає за механізмами забезпечення безпеки, що є необхідним при передачі даних.

Концепція надійної електронної бази інформації є центральною при оцінці ступеня гарантованості надійності системи. Механізм протоколювання є важливим засобом забезпечення безпеки. Ведення протоколів інформації повинно доповнюватись аудитом, тобто аналізом реєстрації інформації.

Політика безпеки інформаційних даних включає в себе такі елементи:

- довільне управління доступом до інформації;
- безпека повторного використання інформації;
- мітки безпеки;
- контролююче – дозвільне управління доступом до інформації.

Довільне управління доступом до інформації полягає в обмеженні доступу до об'єктів на основі обліку персональних характеристик суб'єкта або групи, в яку суб'єкт входить. Також довольне управління це – власник об'єкта за своїм рішенням може надавати, забороняти або обмежувати доступ інших суб'єктів до даного об'єкта. Стабільний стан прав доступу до інформації при довольному управлінні описаний матрицею, у рядках якої перераховані суб'єкти, а в стовпцях – об'єкти. На перетині рядків і стовпців знаходяться ідентифікатори засобів доступу до інформації, допустимі для суб'єкта по відношенню до об'єкта, наприклад читання, запис, виконання можливості передачі прав іншим суб'єктам.

Безпека повторного використання дозволяє захиститися від випадкового або цільового отримання прихованої інформації. Безпека повторного використання повинна гарантуватися для областей оперативної пам'яті (буфери з образами екрану, паролями, ключами), а також різноманітних носіїв інформації. Сучасні периферійні технічні засоби ускладнюють забезпечення безпеки повторного використання. Наприклад, апарат МРТ – принтер може буферизувати декілька сторінок документів, які залишаються в пам'яті навіть після закінчення друку. Необхідне здійснення спеціальних дій задля “анулювання” пристрою.

Контролююче – довольне управління доступом реалізується за допомогою міток безпеки, асоційованих із суб'єктами й об'єктами. Мітка суб'єкта характеризує його благонадійність, мітка об'єкта – ступінь закритості наявної інформації.

Для інформаційної галузі краще використовувати мітки таких рівнів захисту із наступних елементів:

- абсолютно секретно;
- секретно;
- конфіденційно;
- несекретно.

Призначення категорій – опис предметної області, до якої належать дані. Механізм категорій дозволяє розділити інформацію, що вдосконалює безпеку системи. Так, суб'єкт не може отримати доступ до «чужих» категорій, навіть як що він є абсолютно благонадійним.

Постановка проблеми. Використання термінів і методологічних особливостей криптографічного порядку інформаційної безпеки має місце і як особлива методологія, що до захисту медичних даних при передачі їх на відстань за допомогою телеметрії. Гарантованість – це міра впевненості, що дозволяє реалізовувати сформульовану політику безпеки. Операційна гарантованість включає в себе аналіз:

- архітектури і цілісності системи;

- схованих каналів виходу інформації;
- методів адміністрування інформації
- технології відновлення після збоїв при передачі інформації.

Архітектура системи повинна розроблятися з урахуванням сформульованих заходів безпеки або допускати принципову можливість їх добудови.

В якості загрози можна розглядати конкретно фізичну особу або подію, які представляють небезпеку для ресурсів, що призводить до порушення їх конфіденційності, цілісності, доступності і законного використання.

Загрози можна поділити на цільові (вхід зі сторони хакера) і випадкові (адресна помилка під час пересилки при збої системи). Цільові загрози поділяють на пасивні і активні. Пасивні загрози – це несанкціоноване зчитування інформації, вони не пов'язані з тією чи іншою зміною інформації. Активні загрози – це отримання і зміна інформації. Класифікуються загрози як фундаментальні, первинні ініціюючі загрози і базові загрози. До фундаментальних загроз відносять наступні.

Витік інформації. Розкриття інформації неавторизованому користувачу або процесу.

Порушення цілісності. Компрометація домовленості (не протиріччя) даних шляхом цілеспрямованого складання, заміни і ліквідації даних.

Відмова в послугі. Безпосереднє блокування легального доступу до інформації або інших ресурсів (наприклад, за допомогою перевантаження потоком запитів).

Незаконне використання. Використання ресурсів незаконним засобом. Використання ресурсів неавторизованим об'єктом або суб'єктом. Наприклад, використання віддаленого комп'ютера з метою «зламу» інших комп'ютерів мережі.

Маскарад. Користувач інформації (або інша сутність – процес, підсистема) маскується і пробує видавати себе за іншого користувача. Ця загроза, як правило, пов'язана зі спробою внутрішнього проникнення до периметру безпеки й часто реалізується хакерами.

Обхід захисту. Використання слабких місць системи безпеки для обходу захистних механізмів з метою отримання законних прав та привілеїв щодо використання даних.

Порушення можливостей. Використання ресурсів не за призначенням. Ця загроза пов'язана з діями внутрішнього порушника.

До загроз впровадження належать наступні:

Троянські програми. Програми, які включають прихований або явний програмний хід, при виконанні якого порушується функціонування системи безпеки.

ки. Приклад троянської програми – текстовий редактор, який окрім простих функцій редагування виконує приховане копіювання відредагованої документації до файлу хакера.

Приховані. Деякі додаткові можливості таємно вбудовані в систему або її компоненти, порушуючи функціонування системи безпеки при введенні специфічної інформації або інших даних.

Наприклад, підсистема login може нехтувати запит і перевірку пароля при введенні безпосереднього імені користувача.

Розглядаючи фундаментальні загрози, необхідно враховувати також загрози базові. Наприклад, витік телемедичної інформації пов'язаний із такими базо-

вими загрозами, як:

- підслуховування;
- аналіз трафіку;
- персональна необережність;
- «копання у смітті».

Взвезом'язок може бути досить складним (рис. 1). Так, маскарад є загрозою, що ініціює фундаментальні загрози, в тому числі й витік інформації. Однак маскарад сам по собі також може залежати від витіку інформації. Наприклад, розкриття пароля може ініціювати загрозу маскараду.

Аналіз більше трьох тисяч комп'ютерних злочинів показав, що найчастіше виникають наступні загрози:

- порушення прав;

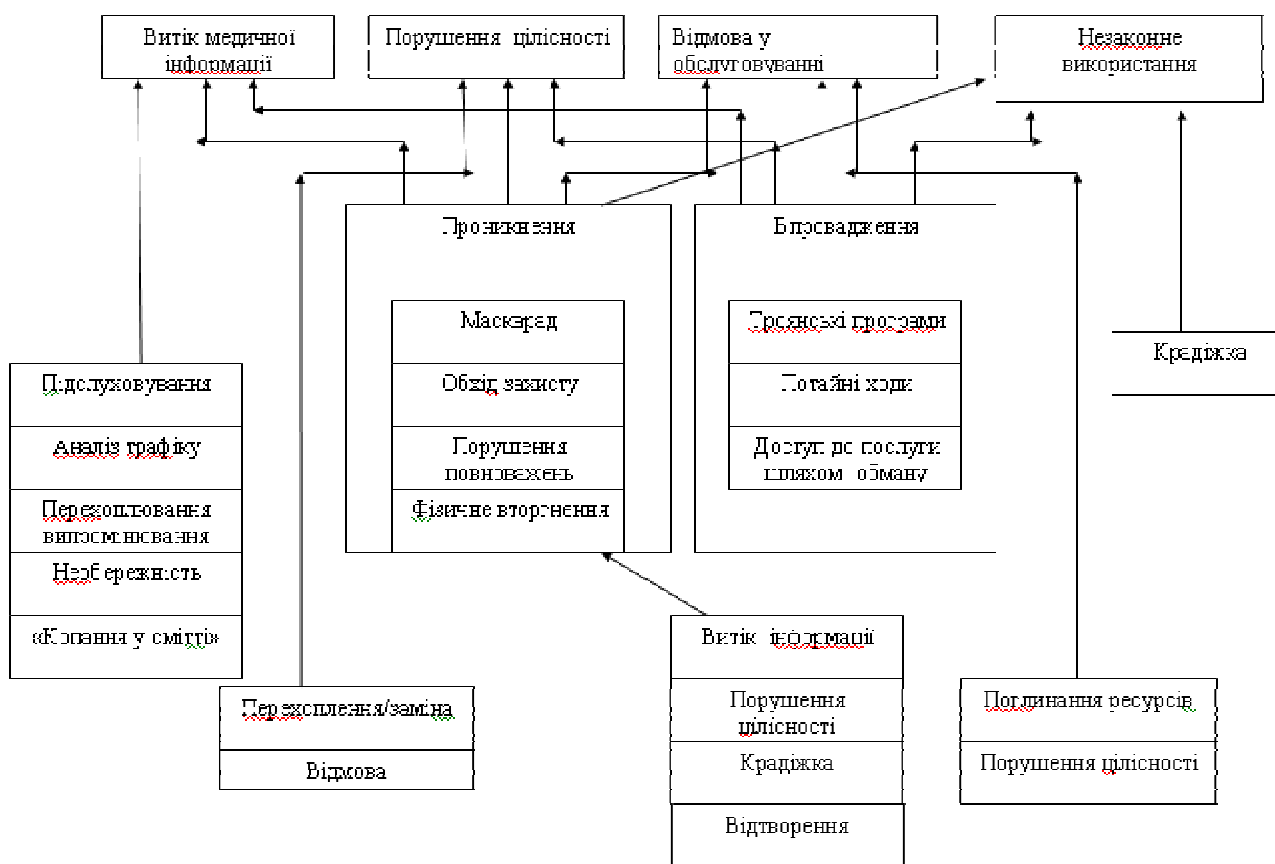


Рис. 1. Взаємозв'язок різноманітних видів загроз.

- маскарад;
- обхід захисту;
- троянські програми або таємні ходи;
- «копання у смітті».

Відомо, що в мережевому вірусі Internet Worm була реалізована комбінація обходу захисту і маскараду. Для обходу захисту розробники вірусу користувались слабкими місцями в системі безпеки ОС Berkley UNIX, а маскарад був реалізований шляхом відгадування паролів за допомогою спеціальної процедури.

Висновки. Онтологічна аналітика методології криптографічного захисту інформації унеможливило використання останньої для хакерського або іншого несанкціонованого використання. Методологія, постулати, терміни криптографічного захисту інформації можуть бути використані як основа для захисту телемедичної інформації. Особливостями впровадження є існуючий механізм взаємодії в інформаційному просторі різних за обсягом і схожих за проблематикою спеціальних тем і завдань.

Література.

1. Иванов М. А. Криптографические методы защиты информации в компьютерных системах и сетях / М. А. Иванов. – М. : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2001. – 368 с.
2. Кон П. Универсальная алгебра / П. Кон. - М. : Мир. – 1968. – 351 с.
3. Коробейников А. Г. Математические основы криптографии : учебное пособие / А. Г. Коробейников. – СПб. : СПб ГИТМО (ТУ), 2002. – 41 с.
4. Левин М. Криптография. Руководство пользователя / М. Левин. - М. : Познательная книга плюс, 2001. – 320 с.
5. Молдовян А. А. Криптография / Молдовян А. А., Молдовян Н. А., Советов Б. Я. – СПб. : Лань, 2001. – 224 с.
6. Смирнов В. И. Курс высшей математики, том III, часть I / В. И. Смирнов. – М. : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1974. – 324 с.
7. Чмора А. Л. Современная прикладная криптография. 2-е изд. / А. Л. Чмора. – М. : Гелиос, АРВ, 2002. – 256 с.
8. Мінцер О. П. Інструменти підтримки процесів аналітичної діяльності експерта при тематичному дослідженні інформаційних ресурсів та джерел / [Мінцер О. П., Палагін О. В., Величко В. Ю, Стрижак О. Є., Тахере Г.] // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 2. – С. 12–23.

УДК

ІНФОРМАТИВНЕ ЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСУ КЕРДО ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ПОРУШЕНЬ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗІ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

В. П. Марценюк, Д. В. Вакуленко, Л. О. Вакуленко

ДВНЗ „Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського”

В роботі оцінено інформативне значення індексу Кердо у хворих з порушеннями вегетативної регуляції при остеохондрозі шийного відділу хребта. Розраховані значення кількості інформації у наступних показниках: вміст адреналіну і норадреналіну в добовій сечі, активність ацетилхолінестерази в капілярній крові, систолічний, діастолічний тиск та частота серцевих скорочень у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта. Вони виявились більшими, ніж значення кількості інформації у індексі Кердо при відповідних патологіях. Нам не вдалось виявити достатню інформативність індексу Кердо для визначення рівня та спрямованості порушень вегетативної регуляції у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта.

Ключові слова. Індес Кердо, вегетативна нервова система, остеохондроз шийного відділу хребта.

ИНФОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИНДЕКСА КЕРДО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ НАРУШЕНИЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗЕ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Д. В. Вакуленко, Л. О. Вакуленко

ГВУЗ “Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевського “

В работе оценено информативное значение индекса Кердо у больных с нарушениями вегетативной регуляции при остеохондрозе шейного отдела позвоночника. Рассчитанные значения количества информации в следующих показателях: содержание адреналина и норадреналина в моче, активность ацетилхолинэстеразы в капиллярной крови, систолическое, диастолическое давление и частота сердечных сокращений у больных с неврологическими синдромами остеохондроза шейного отдела позвоночника. Они оказались большими, чем значение количества информации в индексе Кердо при соответствующих патологии. Нам не удалось выявить достаточную информативность индекса Кердо для определения уровня и направленности нарушений вегетативной регуляции у больных с неврологическими синдромами остеохондроза шейного отдела позвоночника.

Ключевые слова. Индекс Кердо, вегетативная нервная система, остеохондроз шейного отдела позвоночника

KERDO INFORMATIVE INDEX TO DETERMINE THE LEVEL OF VIOLATIONS OF AUTONOMIC REGULATION AT OSTEOCHONDROSIS OF THE CERVICAL SPINE

V. P. Martsenyuk, D. V. Vakulenko, L. O. Vakulenko

SHEI “Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky of MPH of Ukraine”

This paper evaluated the informative value of the index Kerdo in patients with impaired autonomic regulation at osteochondrosis of the cervical spine. The calculated value of the information in these reports: the content of adrenaline and noradrenaline in daily urine acetylcholinesterase activity in capillary blood, systolic, diastolic pressure and heart rate in patients with neurological syndromes of degenerative disc disease of the cervical spine. They were more than the value of information in the index Kerdo with relevant pathology. We could not find sufficient information of Kerdo index to determine the level and direction of disorders of autonomic regulation in patients with neurological syndromes of osteochondrosis of the cervical spine.

Key words. Kerdo index, autonomic nervous system, osteochondrosis of the cervical spine.

Вступ. Остеохондроз хребта – найпоширеніше хронічне захворювання людства. Особливо багатий неврологічною симптоматикою остеохондроз шийного відділу хребта (ОШВХ). За даними світової літератури, його частка сягає 31–34,4 %. З віком кількість хворих з даною патологією зростає та стає максимальною в 45–64 роки [1]. Обов'язковою ланкою ланцюга патогенезу ОШВХ є вегетативні порушення [1, 2, 3]. Діагностика вегетативних вертеброгенних порушень є важливим завданням, оскільки, від їх характеру та тяжкості проявів залежать перебіг основного захворювання та ефективність лікування.

Наукові дослідження Я. Ю. Попелянського [3], М. К. Бротмана,

Г. С. Юмашева, М. Є. Фурмана [4, 5] показали, що в центрі вегетативних синдромів при шийному остеохондрозі знаходиться іритативний стан симпатичної ланки вегетативної нервової системи. Спектральний аналіз варіабельності серцевого ритму у хворих з неврологічними синдромами ОШВХ дав можливість ряду авторів [6, 7] підтвердити переважний вплив симпатичного відділу ВНС на їх серцевий ритм. Активація симпатичного відділу ВНС є відображенням зниження адаптаційно-приспосувальних можливостей організму та є причиною виникнення рефлексорних (судинних, трофічних, м'язово-тонічних) змін у хворих на ОШВХ [3, 4, 5].

Актуальність проблеми диктує необхідність використання простих, доступних, високоінформативних методів діагностики стану хворих. У практичній медицині поруч із сучасними методами вивчення функціонального стану вегетативної нервової системи застосовують традиційні методи діагностики: визначення вегетативного індексу Кердо, хвилинного об'єму крові, коефіцієнту Хільдебранта та ін. [3].

Індекс Кердо застосовують для оцінки вегетативного тону, який вираховується на основі окремо взятих показників, що інтегрують практично всі життєві функції організму, в тому числі кровообігу. Метод базується на клінічних спостереженнях Кердо [8], які дали можливість прийти до висновку, що діастолічний тиск і число ударів серця за хвилину у стані вегетативної рівноваги приблизно рівні, а їх зміни пов'язані із зміною вегетативного тону. Відхилення показників індексу від нульового значення в бік його позитивних значень свідчить про підвищення тону симпатичної ланки вегетативної нервової системи, у бік негативних – парасимпатичної.

Мета. Ми поставили собі за мету вивчити можливість використання простого та доступного індексу Кердо для визначення вегетативного тону у хво-

рих з вертеброгенними синдромами ОШВХ. В літературних джерелах нам удалось знайти окремі роботи, присвячені даному питанню. Одні автори (В. В. Поворознюк, Т. В. Орлик [9]) указують, що за показниками індексу Кердо при вертебральному больовому синдромі до лікування у хворих переважає парасимпатичний тонус вегетативної нервової системи. В той же час, О. Є. Юрик [10] відмічає, що у перші 3–4 дні загострення захворювання домінують симпатикотонічні прояви вегетативних реакцій. Особливо чітко ці ознаки проявлялися у осіб з неврологічними проявами остеохондрозу хребта на шийному рівні, на що вказували показники індексу Кердо. В процесі лікування вони швидко змінюються на парасимпатикотонічні". Дослідження, проведені Г. І. Сиротинською [7], дали можливість автору прийти до висновку, що традиційні вегетативні показники (індекс Кердо та хвилинний об'єм крові) виявилися недостатньо інформативними для визначення рівня та спрямованості порушень вегетативної регуляції при ОШВХ.

У 1946 американський вчений-статистик Джон Тьюкі запропонував назву БІТ (БІТ – абревіатура від Binary digiT), одне з головних понять ХХ століття. Тьюкі обрав *bit* для позначення одного двійкового розряду, здатного приймати значення 0 або 1. Шеннон використав біт як одиницю виміру інформації. Мірою кількості інформації Шеннон запропонував вважати функцію, названу ним ентропією. У загальному випадку, ентропія H і кількість одержуваної в результаті зняття невизначеності інформації I залежать від початкової кількості розглянутих варіантів N і апіорних ймовірностей реалізації кожного з них P : $\{p_0, p_1, \dots, p_{N-1}\}$, тобто $H = F(N, P)$. Розрахунок ентропії в цьому випадку проводиться за формулою Шеннона [11].

$$I = - \sum_{i=0}^{N-1} p_i * \log_2(p_i) \quad (1)$$

Для вирішення поставлених завдань ми вважали за доцільне, окрім визначення індексу Кердо, вивчити рівень окремих біохімічних процесів та рефлексорних змін у хворих з неврологічними синдромами ОШВХ та визначити кількість інформації.

Матеріал і методи дослідження. Нами обстежено 59 хворих з неврологічними синдромами ОШВХ віком 45–65 років в період загострення захворювання (основна група). У 31 з них був установлений компресійно-рефлексорний синдром хребтової артерії, у 10 – нейроциркуляторний синдром, у 18 –

компресійно-корінцевий. Давність захворювання 5 – 15 років. В контрольну групу було включено 20 практично здорових осіб того ж віку.

Для визначення індексу Кердо вивчали частоту серцевих скорочень (ЧСС) та артеріальний тиск (діастолічний, АТд). Стан вегетативної нервової системи оцінювали за: 1) результатами біохімічних досліджень (вміст адреналіну і норадреналіну в добовій сечі (А. М. Бару, 1962) та активність ацетилхолінестерази в капілярній крові (колориметричний метод Hestrin, 1949,

в модифікації Сйдельмана, 1963); 2) станом периферійного кровообігу (реовазографія), 3) біоелектричною активністю м'язів (електроміографія).

Результати досліджень опрацьовані із застосуванням методів варіаційної статистики з використанням програм "Microsoft Excel"

Результати досліджень та їх обговорення
Вегетативний індекс Кердо. Результати визначення індексу Кердо залежно від неврологічних синдромів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Показники індексу Кердо у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта

Неврологічний синдром	n	АТд		ЧСС		Ідекс Кердо
		М	+m	М	+m	М
Нейродистрофічний	10	79,4	1,26	77,20	0,90	- 2,97
Компресійно-рефлекторний синдром хребтової артерії	31	82,26	2,21	75,03	1,92	- 9,55
Компресійно-корінцевий	18	84,44	2,17	81,11	2,51	- 4,45
Середнє арифметичне		82,03	1,88	77,77	1,78	-5,66

Як видно з таблиці, середні показники діастолічного артеріального тиску виявились вищими від частоти серцевих скорочень. Індекс Кердо при усіх неврологічних синдромах має від'ємне значення, що свідчить про перевагу функціонального стану парасимпатичної ланки вегетативної нервової системи. Найбільші негативні значення були прита-

манні хворим з компресійно-рефлекторним синдромом хребтової артерії, найменші – з нейродистрофічним.

Кількість інформації у значеннях індексу Кердо є найменшою, порівняно з значеннями діастолічного тиску та частоти серцевих скорочень (результати розрахунків наведено в Таблиці 2).

Таблиця 2. Значення кількості інформації для значень АТд, ЧСС та індексу Кердо у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта

Неврологічний синдром	n	$I_{АТд}$	$I_{ЧСС}$	$I_{ІндексКердо}$
Нейродистрофічний	10	1,5	0,8	0,81
Компресійно-рефлекторний синдром хребтової артерії	31	3,6	2,8	0,56
Компресійно-корінцевий	18	3,2	2,3	0,76

Біохімічні дослідження. Результати вивчення активності адренергічних процесів у хворих наведено в таблиці 3.

З даних, наведених у таблиці, можна зробити висновки, що обстеженим хворим з неврологічними синдромами ОШВХ притаманне значне підвищення вмісту адреналіну (на 126 %) та в меншій мірі – норадреналіну (на 46,1 %) в сечі. Деяко більшими були показники у хворих з нейродистрофічним синдромом. Виявлені зміни вказують на активацію гормональної ланки симпатoadреналової системи.

Кількість інформації у значеннях адреналіну та норадреналіну є більшою для відповідної патології, порівняно з кількістю інформації, що міститься у Індексі Кердо (результати розрахунків наведено в Таблиці 3).

Отримані результати збігаються з даними досліджень Кердо [8], який після ін'єкцій адреналіну у обстежуваних реєстрував зниження АТд та зростання ЧСС, що призводило до зміщення вегетативного індексу в бік позитивних значень. Аналогічні дані відносно співвідношення АТд та ЧСС на фоні впливу адреналіну чи інших симпатичних впливів знайдені і рядом інших авторів (Moller, 1947, Curry, 1949, Hofmeister, 1949) [7]. О. Є. Юрик також указує на підвищення вмісту адреналіну в сечі у хворих з рефлекторними м'язово-тонічними проявами при ОШВХ [11].

Інтенсивність холінергічних процесів у хворих визначали за активністю ацетилхолінестерази (АХЕ) в крові, яка змінюється відповідно до накопичення аце-

Таблиця 3. Виділення адреналіну та норадреналіну з сечею та кількість інформації, що міститься у повідомленні виділення адреналіну та норадреналіну з сечею у хворих на остеохондроз шийного відділу хребта залежно від неврологічних синдромів (в мкг/добу)

Неврологічний синдром	Статистичні показники				К-ть інформації
	n	M	+m	P	I
Адреналін					
Нейродистрофічний	10	23,63	2,99	< 0,1	2
Компресійно-рефлекторний синдром хребтової артерії	31	36,19	4,08	< 0,01	4,88
Компресійно-корінцевий	18	35,03	5,87	< 0,01	4,17
Середнє арифметичне		31,62	4,98	< 0,01*	-
Здорові	20	16,98	1,83	-	-
Норадреналін					
Нейродистрофічний	10	55,74	11,48	< 0,1	2
Компресійно-рефлекторний синдром хребтової артерії	31	61,63	5,85	< 0,01	4,7
Компресійно-корінцевий	18	59,40	9,97	< 0,01	4,17
Середнє арифметичне		58,92	9,10	< 0,01*	-
Здорові	20	32,06	3,73	-	-

*Примітка: достовірність визначали відносно показників здорових осіб.

тилхоліну. За кількістю АХЕ можна судити про стан холінергічних процесів в організмі (Д. Е. Альперн, 1973). Активність ацетилхолінстерази в крові наведена в таблиці 4.

За отриманими результатами можна прийти до висновку, що обстеженим хворим було притаманне зниження активності холінергічних процесів і, відповідно, зниження активності парасимпатичної ланки вегета-

Таблиця 4. Активність ацетилхолінстерази крові та кількість інформації, що міститься у повідомленні про активність ацетилхолінстерази крові у хворих на остеохондроз шийного відділу хребта залежно від неврологічних синдромів (в мікромолях зруйнованого ацетилхоліну)

Неврологічний синдром	Статистичні показники				К-ть інформації
	n	M	+m	P	I
Нейродистрофічний	10	2,16	0,21	< 0,01	2
Компресійно-рефлекторний синдром хребтової артерії	32	2,47	0,10	< 0,05	4,7
Компресійно-корінцевий	35	2,59	0,20		3,94
Середня арифметична		2,41	0,17	< 0,01*	-
Здорові	20	3,72	0,89	-	-

*Примітка: достовірність визначали відносно показників здорових осіб.

тивної нервової системи. Найбільш виражені зміни відмічались у хворих з нейродистрофічним синдромом.

Кількість інформації у значеннях активності ацетилхолінстерази крові у хворих на остеохондроз шийного відділу хребта залежно від неврологічних синдромів є більшою для відповідної патології, порівняно з кількістю інформації, що міститься у індексі Кердо (результати розрахунків наведено в таблиці 4).

Реовазографічні дослідження. Зважаючи на те, що діастолічний тиск відображає зміни опору периферійних судин [6], ми поставили собі за мету вивчити стан судин верхніх кінцівок. З цією метою записали реовазограми (РВГ) передпліч у 30 хворих з не-

врологічними синдромами ОШВХ. Запис проводили приєднаними до енцефалографа 2 реоприставками РГ-1. Користувались кільцевими електродами, які накладали поперечно на проксимальні і дистальні відділи передпліч обох рук одночасно.

Проводили візуальний аналіз РВГ за загальноприйнятими критеріями (Х. Х. Яруллін, 1983; А. Я. Мінц, 1981): регулярність хвиль, форма вершини, наявність, величина, ступінь проявів та розміщення додаткових хвиль на низхідній частині кривої. Для визначення ролі функціональних змін в порушенні тону судин застосовували сублінгвальний прийом нітрогліцерину (0,00012 г).

При візуальному аналізі на всіх РВГ були заокруглені вершини, на 24 з них дикротичний зубець був відсутній або слабо виражений, на 18 – відмічались пресистоличні хвилі, що є ознаками підвищення тону-су судин передпліч та венозного застою в них. Після прийому нітрогліцерину на 26 РВГ відмічалось покращення якісних характеристик – загострення вершини, поява або поглиблення дикротичного зубця, зменшення венозного застою. Це свідчить про симпатикотонічну спрямованість дисциркуляторних розладів у хворих ОШВХ та про важливість функціонального фактора у підвищенні тону-су судин передпліч. Результати візуального аналізу РВГ передпліч відповідали результатам отриманих нами їх кількісних характеристик та стану мозкового кровообігу басейнів хребтових та внутрішніх сонних артерій.

Електроміографічні дослідження проводили з використанням електроміографа фірми Medilog. Використовували глобальний метод відведення біопотенціалів з накладанням поверхневих електродів. Дослідженню підлягали трапецієподібний, дельтоподібні м'язи, ремінні м'язи шиї 30 хворих на ОШВХ з вираженим больовим синдромом.

Обстеження показали, що у 77 % хворих реєструвався II тип електроміограми, що свідчить про тонічне напруження м'язів та порушення функціональної здатності сегментарних мотонейронів (Ю. С. Юсевич, 1963), які сприяють виникненню м'язово-тонічних синдромів при остеохондрозі. З часом м'язово-тонічні порушення призводять до дистрофічних змін, які охоплюють частіше м'язи в місцях їх прикріплення, сухожилки, суглобові сумки і стають обов'язковою діагностичною ознакою остеохондрозу хребта. О. С. Юрик указує на виявлені при цьому ознаки симпаталгії [10].

Нами реєструвалось також підвищення біопотенціалів досліджуваних м'язів, (що перебували у стані

спокою) при максимальному вдиху, напруженні симетричних м'язів і м'язів нижніх кінцівок та швидке зниження їх біопотенціалів при максимальному напруженні, що свідчить про підвищену збудливість та прискорену виснажливість сегментарних мотонейронів.

Висновки. Від'ємні показники вегетативного індексу Кердо дають можливість прийти до висновку, що у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта переважає тонус парасимпатичної ланки вегетативної нервової системи.

Вивчення вмісту адреналіну і норадреналіну в добовій сечі та активності ацетилхолінестерази в капілярній крові, стану периферійного кровообігу та біоелектричної активності м'язів у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта свідчать про порушення вегетативного тону-су в бік переважання функції її симпатичної ланки. Ці дані збігаються з результатами спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта, проведеними Г. І. Сиротинською та іншими дослідниками [7]. Підтвердити отримані результати за допомогою індексу Кердо нам не вдалося.

Розраховані значення кількості інформації у наступних повідомленнях: вміст адреналіну і норадреналіну в добовій сечі, активність ацетилхолінестерази в капілярній крові, систолічний, діастолічний тиск та частота серцевих скорочень у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта. Вони виявились більшими, ніж значення кількості інформації у індексі Кердо при відповідних патологіях. Вважаємо, що індекс Кердо виявився недостатньо інформативним для визначення рівня та спрямованості порушень вегетативної регуляції у хворих з неврологічними синдромами остеохондрозу шийного відділу хребта.

Література

1. Минцер О. П. Медицинские информационные системы: пути развития и перспективы в реальной жизни / О. П. Минцер // Кибернетика и вычислительная техника. – 2001. – № 2. – С. 37-60.
2. Marzeniuk V. P. System analysis methods of medical and biological processes / V. P. Marzeniuk, A. G. Nakonechny. – Ternopil : Ukrmedknyha, 2003. – 241 p.
3. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертебрология) : руководство для врачей / Я. Ю. Попелянский. – М. : МЕДпресс-информ, 2003. – 244 с.
4. Вегетативные расстройства / под ред. А. М. Вейна. – М. : Медицинское информационное агенство. – 2003. – 752 с.

5. Юмашев Г. С. Остеохондрозы позвоночника / Г. С. Юмашев, М. Г. Фурман. – 2-е изд. – М. : Медицина, 1984 – 384 с.
6. Баевский Р. М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – № 3. – С. 106–127.
7. Сиротинська Г. І. Вегетативні порушення у хворих з нейро-рефлекторними проявами остеохондрозу хребта / Г. І. Сиротинська // Проблеми остеології. – 1998. – № 2–3. – С. 122–126.
8. Kerdo I. Ein aus Daten der Blutzirkulation kalkulierter Index zur Beurteilung der vegetativen Tonuslage / I. Kerdo // Acta

neurovegetativa. – 1966. – Bd. 29, № 2. – S. 250–268.

9. Поворознюк В. В. Сучасні принципи діагностики, профілактика та лікування захворювань кістково-м'язової системи в людей різного віку / В. В. Поворознюк, Т. В. Орлик / за ред. В. В. Поворознюка. – К. : Карбон-сервіс, 2008. – С. 148–151.

10. Юрик О. С. Неврологічні прояви остеохондрозу: патогенез, клініка, лікування / О. С. Юрик – К. : Здоров'я, 2001. – 344 с.

11. Хэмминг Р. В. Теория информации и теория кодирования. / Р. В. Хэмминг. Радио и Связь. – 1983. – 176 с.

НОРМАЛЬНИЙ ЗАКОН РОЗПОДІЛУ В МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

М. А. Іванчук, П. Р. Іванчук

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

Описано основні критерії перевірки закону розподілу на нормальність. Застосовано критерії перевірки на симетричність та ексцес та графічний метод до результатів медичних досліджень. Показано, що в більшості клінічних досліджень закон розподілу не відповідає нормальному. Надано рекомендації щодо проведення статистичної обробки результатів клінічних досліджень.

Ключові слова: нормальний розподіл, гіпотеза, критерій перевірки, медичні дослідження.

НОРМАЛЬНЫЙ ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ В МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

М. А. Иванчук, П. Р. Иванчук

Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы

Описано основные критерии проверки закона распределения на нормальность. Применен критерий проверки на симметричность и эксцесс к результатам медицинских исследований. Показано, что в большинстве клинических исследований (60 %) закон распределения не соответствует нормальному. Даны рекомендации по выбору статистических критериев при обработке результатов клинических исследований.

Ключевые слова: нормальное распределение, гипотеза, критерий проверки, медицинские исследования.

NORMAL DISTRIBUTION LAW IN MEDICAL RESEARCH

M. A. Ivanchuk, P. R. Ivanchuk

Bukovynian State Medical University, Chernivtsi

The main methods for assessing normality were described. As an example, multiple samples from clinical research were tested for normality using graphical (the histogram and the normal probability plot), and statistical methods. The majority of clinical samples were not normally distributed (60 %). The practical recommendations were provided.

Key words: normal distribution, hypothesis testing, checking criteria medical research.

Вступ. Будь-яке медичне дослідження ґрунтується на порівнянні вибірок. Порівнюються дослідні та контрольні вибірки, результати лікування різними медичними препаратами, показники у хворих та здорових, у чоловіків та жінок та ін. Питання про достовірність різниці вирішують за допомогою статистичних критеріїв, які бувають параметричними та непараметричними. При нормальному розподілі ознаки параметричні критерії є більш потужними, ніж непараметричні, тобто дають меншу ймовірність здійснити помилку другого роду – прийняти нульову гіпотезу про те, що вибірки взяті з однієї генеральної сукупності, коли насправді вибірки взяті з різних сукупностей. Тому в усіх випадках, коли вибірки, що

порівнюються, взяті із нормально розподілених сукупностей, необхідно застосовувати параметричні критерії. Але при розподілах, відмінних від нормального, параметричні критерії застосовувати не можна. В цьому випадку використовують непараметричні критерії або модифікують вибірку до нормального закону.

Тому одним з початкових кроків при проведенні статистичного аналізу медичних досліджень є перевірка на нормальність закону розподілу сукупностей. Для перевірки на нормальність закону розподілу існує міжнародний стандарт ISO 5479-97 [1]. В стандарті розглядається графічний метод перевірки з використанням «ймовірнісного паперу», критерії перевірки на

симетричність та на значення ексцесу, критерії Шапіро-Уїлка та Еппса-Паллі. Розглянемо ці методи та деякі інші, які не ввійшли в цей стандарт.

Критерій перевірки на симетричність використовують при об'ємі вибірки $8 \leq n \leq 5000$. Але оскільки крім нормального закону розподілу існують інші симетричні закони (експоненціальний, Лапласа, логістичний), симетричність розподілу є необхідною, але не достатньою умовою для того, щоб стверджувати, що закон розподілу є нормальним. **Критерій перевірки на ексцес** призначений для перевірки ступеня крутизни кривої розподілу ознаки у порівнянні з крутизною нормального при об'ємі вибірки $8 \leq n \leq 5000$. Потужність цього критерію зростає при збільшенні об'єму вибірки. В міжнародному стандарті розглядається також **сумісний критерій перевірки коефіцієнтів асиметрії та ексцесу** для об'ємів вибірок $8 \leq n \leq 5000$.

Застосування **критерію Шапіро-Уїлка** в міжнародному стандарті передбачається при об'ємі вибірки $8 \leq n \leq 50$, **критерій Еппса-Паллі** в міжнародному стандарті пропонується застосувати для великих об'ємів вибірок ($8 \leq n \leq 200$). Дані критерії є більш потужними, ніж непараметричні критерії згоди, але за їх допомогою важко відрізнити експоненціальний закон розподілу від нормального.

Модифікація Д'Агостіно критеріїв перевірки на симетричність та ексцес хоча і не потрапила до міжнародного стандарту, при малих об'ємах вибірки є більш потужною, ніж критерії Шапіро-Уїлка та Еппса-Паллі [2]. Крім того, за її допомогою можна відрізнити нормальний закон розподілу від експоненціального.

В міжнародному стандарті відмовляються також від використання **критерію Пірсона (критерій χ^2)**, **критерію Колмогорова-Смірнова** та подібних до них критеріїв, оскільки вони підходять лише для згрупованих даних, а згрупування призводить до втрати інформації. Але використання цих критеріїв є доцільним як додаткове до описаних вище критеріїв.

Критерій Колмогорова-Смірнова та критерій Шапіро-Уїлка є реалізованими в комерційних програмах STATISTICA® від компанії StatSoft, Inc та STATGRAPHICS® Centurion XV від компанії StatPoint, Inc. Так, для перевірки вибірки на нормальність в програмі STATISTICA® необхідно вибрати пункт Distribution Fitting в меню Statistics, а в програмі STATGRAPHICS® для цього вибираємо меню Analyze -> Variable Data -> Distribution Fitting. Крім того, в цих програмах можна здійснювати візуальну перевірку закону розподілу на нормальність –

за допомогою гістограми (Statistics -> Distribution Fitting -> Plot of observed and expected distribution в програмі STATISTICA® або Analyze -> Variable Data -> Distribution Fitting в програмі STATGRAPHICS®) або ймовірнісного паперу (Analyze -> Variable Data -> Probability Plots в програмі STATGRAPHICS®).

При перевірці закону розподілу вибірки на нормальність варто користуватися наступним правилом [3]. Якщо об'єм вибірки малий ($n < 30$), необхідно розглядати вибірку як розподілену ненормально і використовувати непараметричні критерії перевірки статистичних гіпотез. При середньому об'ємі вибірки ($30 \leq n \leq 100$) розподіл рідко прямує до нормального, тому якщо вибраний метод показав нормальний розподіл, необхідно перевірити нормальність розподілу ще одним методом. Якщо результат аналогічний, розподіл вибірки можна вважати нормальним. При великих об'ємах вибірки ($n > 100$) розподіл найчастіше відповідає нормальному закону. Тому, якщо вибраний метод показав ненормальний розподіл, необхідно застосувати ще один метод.

Мета дослідження. Перевірити, як часто зустрічається нормальний закон розподілу в медичних дослідженнях.

Матеріали і методи дослідження. Проведена перевірка на нормальність закону розподілу 173 вибірки різних об'ємів (від 18 до 201) результатів медичних обстежень у практично здорових (32 вибірки) та хворих осіб (141 вибірка). Досліджували наступні параметри: інструментальні методи дослідження (ЧСС, КДР, КСР, ФВ, розміри шлуночків та передсердь); рівень гормонів в крові (альдостерон, тестостерон, натрійуретичний гормон, вазопресин, альфа-фетопротеїн); іонограма; біохімічний аналіз крові; загальний аналіз крові; антропометрія (зріст, вага, обвід грудної клітки, голови, гомілки, плеча, стегна); коагулограма; об'єктивне обстеження (пульс, САТ, ДАТ, частота дихання).

Гіпотезу про нормальність закону розподілу перевіряли на рівні значущості $\alpha = 0,05$ за допомогою критеріїв перевірки на симетричність та ексцес в програмі Microsoft Excel та графічним методом в програмі STATGRAPHICS®.

Результати дослідження та їх обговорення.

В результаті перевірки розподілів вибірок було виявлено, що 69 (39,88 %) вибірок розподілені за нормальним законом, а розподіл 104 (60,12 %) вибірок не є нормальним (рис.1).

Слід зазначити, що вибірки, розподіли яких ми перевіряли, були отримані в різні роки та з різних джерел. Але загальне співвідношення кількості вибірок з

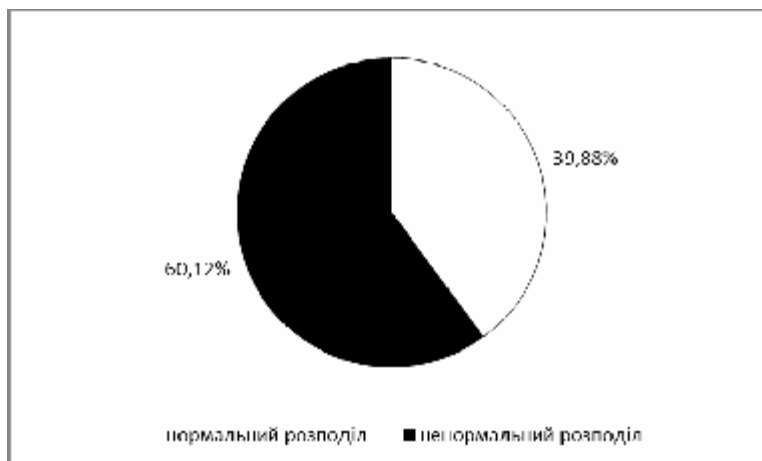


Рис. 1. Співвідношення нормального та ненормального розподілів у досліджуваних вибірках.

нормальним та ненормальним законом розподілу зберігалось незалежно від джерела отриманих даних, тобто не залежало від ретельності збору інформації, присутності суб'єктивних чинників та людського фактора. При цьому розподіл вибірки значною мірою залежить від її об'єму. Дійсно, важко побачити нормальний розподіл в клінічних дослідженнях, оскільки при цьому не вивчається нормальна популяція в цілому, а лише специфічні вибірки з неї. В той час, коли нормальний розподіл, оснований на математичній теорії, відображає лише випадкові варіації, свій внесок в розподіл результатів клінічних вимірів вносить множина інших джерел варіації, особливо

біологічні відмінності між індивідуумами. Отже, подібність реальних розподілів до кривої нормального розподілу в клінічній медицині, як правило, має випадковий характер [4].

Розглянемо приклади перевірки закону вибірки на нормальність.

Приклад 1. Розглянемо вибірку – зріст 127 чоловіків. Спочатку проведемо аналіз графічним методом. Розглянемо гістограму даної вибірки (рис. 2). Гістограма добре «лягає» на криву нормального розподілу. На ймовірнісному папері (рис. 3) також добре видно, що точки (значення відносних накопичених частот у відсотках) розсіяні навколо прямої лінії, що

Рис. 2. Гістограма розподілу вибірки об'ємом $n=127$ в програмі STATGRAPHICS®.

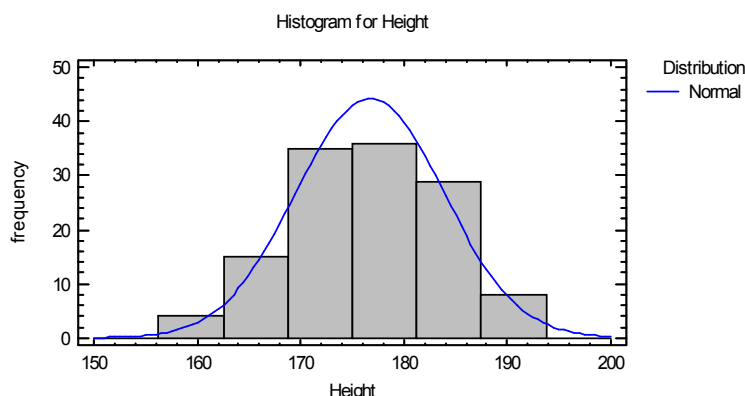
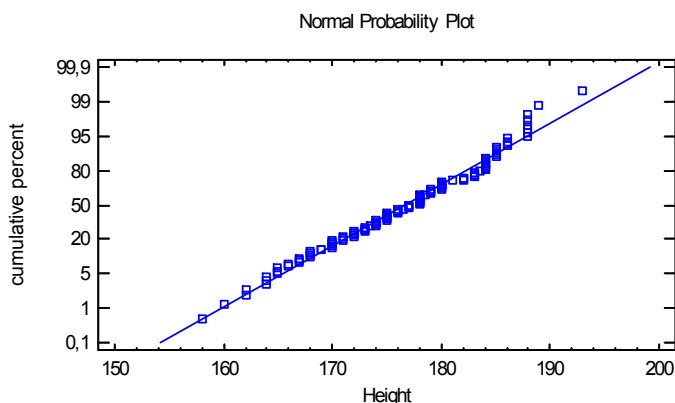


Рис. 3. Перевірка на нормальність закону розподілу вибірки об'ємом $n=127$ за допомогою ймовірнісного паперу в програмі STATGRAPHICS®.



дає перше підтвердження того, що дані розподілені нормально. Перевіримо значення показників асиметрії та ексцесу. $As=-0,278$, $Es=-0,47$. Ці значення менше критичних для даного об'єму вибірки. Отже, значення коефіцієнтів асиметрії та ексцесу також

відповідають нормальному закону. Здійснимо додатково перевірку за критерієм Колмогорова-Смірнова на рівні значущості $p<0,05$ в програмі STATGRAPHICS® (рис. 4). Отже, і за критерієм Колмогорова-Смірнова розподіл ознаки є нормальним.

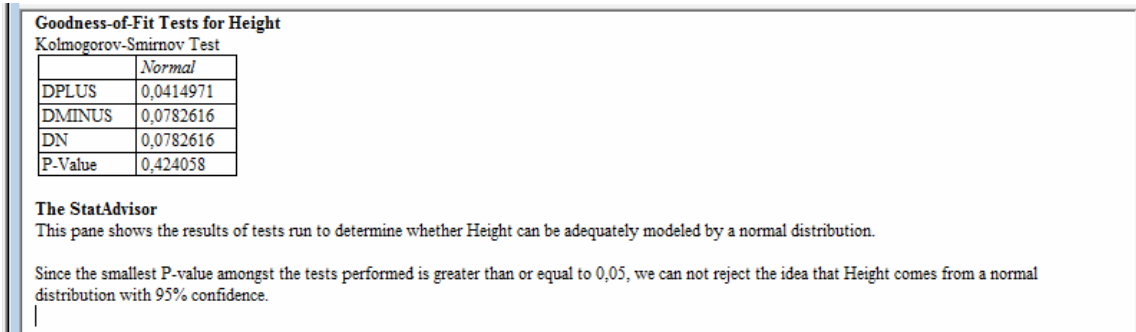


Рис. 4. Перевірка на нормальність закону розподілу вибірки об'ємом $n=127$ за допомогою критерію Колмогорова-Смірнова в програмі STATGRAPHICS®.

Приклад 2. Розглянемо вибірку – рівень альдостерону в крові у хворих до лікування. Об'єм вибірки дорівнює 29. Гістограма частот «не лягає» на криву нормального розподілу (рис. 5). Ще краще відмінність розподілу від нормального видно на ймовірнісному папері – точки відносних накопичених частот зовсім не лягають

на пряму (рис. 6). Коефіцієнти ексцесу та асиметрії цієї вибірки не відповідають нормальному закону ($As=4,673$, $Es=37,1$). За критерієм Колмогорова-Смірнова також відкидаємо нульову гіпотезу про нормальність розподілу на рівні значущості $p<0,05$ (рис. 7). Отже, закон розподілу даної вибірки не є нормальним.

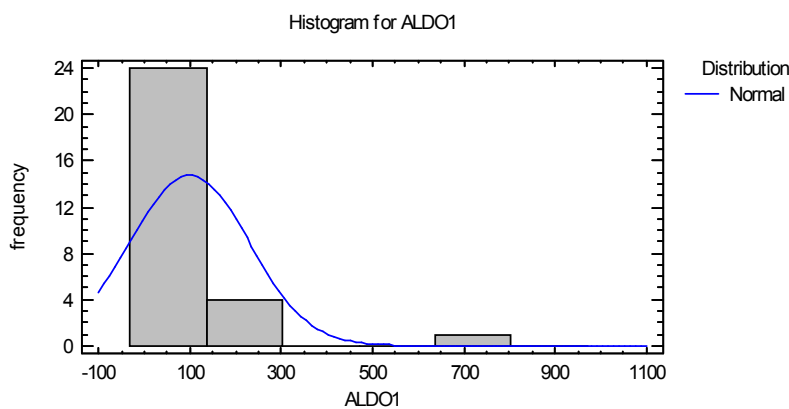


Рис. 5. Гістограма розподілу вибірки об'ємом $n=29$ в програмі STATGRAPHICS®.

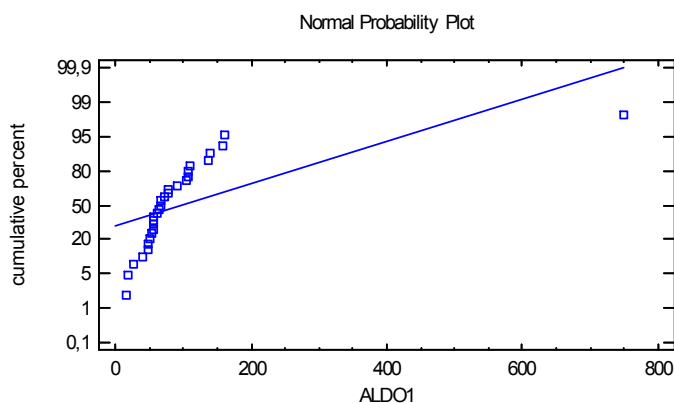


Рис. 6. Перевірка на нормальність закону розподілу вибірки об'ємом $n=29$ за допомогою ймовірнісного паперу в програмі STATGRAPHICS®.

Goodness-of-Fit Tests for ALDO1	
Kolmogorov-Smirnov Test	
	<i>Normal</i>
DPLUS	0,29749
DMINUS	0,260424
DN	0,29749
P-Value	0,0117975

The StatAdvisor
This pane shows the results of tests run to determine whether ALDO1 can be adequately modeled by a normal distribution.

Since the smallest P-value amongst the tests performed is less than 0,05, we can reject the idea that ALDO1 comes from a normal distribution with 95% confidence.

Рис. 7. Перевірка на нормальність закону розподілу вибірки об'ємом $n=29$ за допомогою критерію Колмогорова-Смірнова в програмі STATGRAPHICS®.

Висновки. 1. На початку обробки результатів медичних досліджень необхідним кроком є перевірка закону розподілу всіх вибірок на нормальність.

2. Знання про закон розподілу вибірок дає можливість досліднику правильно вибрати критерій перевірки висунутих гіпотез і отримати статистично

достовірні дані. При нормальному законі розподілу вибірок, що порівнюються, використовують параметричні критерії (наприклад, критерій Стьюдента). Якщо закон розподілу хоча б однієї з вибірок, що порівнюються, не є нормальним, використовують непараметричні критерії (критерії знаків, Уїлкоксона, Манна-Уїтні, Розенбаума та ін.)

Література.

1. ГОСТ Р ИСО 5479-2002. Статистические методы. Проверка отклонения распределения вероятностей от нормального распределения. – М. : Изд-во стандартов. 2002. – 30 с.
2. Сравнительный анализ критериев проверки нормальности одномерных величин – Режим доступа: URL [http://ami.nstu.ru/~headrd/seminar/Kontrol_Q/](http://ami.nstu.ru/~headrd/seminar/Kontrol_Q/new_normal_red.htm)

3. Jitendar Vij. Statistical tests in medical research. – Jaypee Brothers Medical Publishers, 2011. – 182 p.
4. Справочник заболеваний. Распределение значений лабораторных показателей – Режим доступа: URL <http://medhealth.ru/klinicheskaya-epidemiologiya/raspredelenie-znachenij-laboratornykh-pokazatelej>.

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 диску. Електронна та паперова версії статті мають бути ідентичними. Електронна копія може бути надіслана також електронною поштою.

Обсяг оригінальної статті, включаючи таблиці, рисунки, спи-

сок 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 (СІ) згідно з вимогами групи стандартів ДСТУ 3651-97 «Одиниці фізичних величин»; у разі обґрунтованого використання несистемних одиниць вимірювання слід представити приклад їх переводу в систему СІ. 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 етаналізу. 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. Автоматы и разумное поведение / [Амосов Н. М., Касаткин А. М., Касаткина Л. М., Талаев С. А.]. – К.: Наукова думка, 1973. – 374 с.

2. Вороненко Ю. В. Технології дистанційного навчання у практичній медицині / Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер // 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 – 27.50 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:

ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського”
ЄДРПОУ 02010830
р/р 31252273210444 в ГУДКСУ 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: journaltdmy@gmail.com