

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ

(науково-практичний журнал)

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНЖЕНЕРИЯ

(научно-практический журнал)

MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING

(scientific-practical journal)

4(28)/2014

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. Вишневіський,
Л. С. Годлевський,
О. В. Гойко,
Т. А. Грошовий,
А. Л. Давтян,
І. Й. Єрмакова,
Ю. Ф. Зіньковський,
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. Тимофєєв (заст. гол. ред.),
Г. С. Тимчик,
М. Д. Тронько,
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)

**Журнал включено до міжнародної наукометричної
бази Google Scholar, Index Copernicus**

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 № 10 від 10.12.2014) та вченою радою
Тернопільського державного медичного університету
імені І. Я. Горбачевського (протокол № 7 від 27.11.2014).
Журнал видається за сприяння Національного технічного
університету України “Київський політехнічний інститут”

Підписано до друку 11.12.2014. Формат 60x84/8.

Папір офсет. Ум. друк. арк. 12,56. Обл.-вид. арк. 13,06.

Тираж 600 прим. Зам. № 286.

Віддруковано в друкарні Тернопільського державного медич-
ного 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, 2014

© Тернопільський державний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського, 2014

ЗМІСТ

CONTENTS

ПАМ'ЯТІ РЕКТОРА ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО ЧЛЕНА-КОРЕСПОНДЕНТА НАМН УКРАЇНИ, ЗАСЛУЖЕНОГО ДІЯЧА НАУКИ І ТЕХНІКИ УКРАЇНИ, ПРОФЕСОРА ЛЕОНІДА ЯКИМОВИЧА КОВАЛЬЧУКА

5

Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер

ОЦІНЮВАННЯ ПОТРЕБИ У ФАХІВЦЯХ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я ТА ЇХ ПІДГОТОВКИ В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ (Друге повідомлення)

Yu. V. Voronenko, O. P. Mintser

7 ASSESSMENT THE NEED FOR SPECIALISTS IN HEALTH CARE AND THEIR TRAINING IN THE POSTGRADUATE EDUCATION SYSTEM (Second post)

О. П. Мінцер, К. М. Ігрунова

ЩОДО МЕЖИ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПОНЯТТЯ «ТРИГЕРНІ ВЗАЄМОДІЇ» У БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ. ПЕРШЕ ПОВІДОМЛЕННЯ – ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

O. P. Mintser, K. M. Igrunova

14 EXPEDIENCY LIMITS OF USING THE “TRIGGER INTERACTION” CONCEPT IN BIOLOGY AND MEDICINE. FIRST MESSAGE – STATEMENT OF THE PROBLEM

О. А. Панченко, С. М. Радченко, В. Г. Антонов, А. В. Зарубайко

ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ З ВЕРТЕБРОГЕНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ

O. A. Panchenko, S. M. Radchenko, V. H. Antonov, A. V. Zarubaiko

23 APPLICATION OF THE HARDWARE-SOFTWARE BIOFEEDBACK COMPLEXES IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH VERTEBROLOGY PATHOLOGY

А. Е. Стрижак

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

O. Ye. Stryzhak

27 USING OF METHODS OF ONTOLOGICAL MODELING FOR FORMING OF EDUCATIONAL STANDARDS

Л. Ю. Бабінцева

КІЛЬКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕМЕНТАРНОСТІ ЄДИНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОБІГОМ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

L. Yu. Babintseva

35 QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF COMPLEMENTARY INTEGRATED HEALTH CARE SYSTEM AND INTEGRATED MEDICATION MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

А. В. Семенець, В. П. Марценюк

ПРО ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ В МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ

A. V. Semenets, V. P. Martsenyuk

39 ON APPROACHES ON THE SOFTWARE DEVELOPMENT FOR THE MEDICAL EDUCATION AREA

С. О. Джундубасєва

ЛОГІКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ОЦІНЮВАННІ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕДИЧНОГО СТРАХУВАННЯ – ПРИНЦИПИ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ

S. O. Dzhundubaieva

52 LOGIC OF DECISION-MAKING IN ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF HEALTH INSURANCE – THE PRINCIPLES OF COMPARATIVE ANALYSIS

О. В. Голяновський, Н. В. Сіненко, О. М. Вернер
ЛОГІКА МЕЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ ДО СВОЄЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ КРОВОТЕЧ В АКУШЕРСТВІ ТА ГІНЕКОЛОГІЇ: ПОБУДОВА ЗАДАЧНОЇ ОНТОЛОГІЇ

O. V. Golyanovskyy, N. A. Sinienko, O. M. Verner

57 THE LOGIC OF AN INTERDISCIPLINARY APPROACH TO EARLY DIAGNOSIS AND TREATMENT OF BLEEDING IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY. BUILDING TASK ONTOLOGY

*М. З. Згуровський, Н. Г. Горovenko, В. З. Стецюк,
А. Й. Савицький, Ю. І. Гладуш, Т. П. Іванова,
Ю. О. Луговський*

**ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЛІКОВА СИСТЕМА
СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ХВОРИМИ НА
МУКОВІСЦИДОЗ**

М. С. Пономаренко, О. С. Соловійов, О. В. Кирпач
**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕКЛАМОВАНОЇ І
НЕ РЕКЛАМОВАНОЇ АНАЛОГІЧНОЇ
ПРОДУКЦІЇ У ТЕЛЕЕФІРІ УКРАЇНИ НА ПРИ-
КЛАДІ ДРОТАВЕРОЛУ ТА НО-ШПІ. ЗАХОДИ
НОРМАТИВНО-ДЕЛІКТНОГО ПРАВА ТА ВПЛИВУ
НА НЕДОБРОСОВІСНУ ТЕЛЕРЕКЛАМУ ЛІКІВ**

Н. В. Харковлюк-Балакіна, Ю. П. Горго
**ІНФОРМАЦІЙНА ОЦІНКА ТА КОРЕКЦІЯ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ РОЗУМОВОЇ
ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЛЮДИНИ В УМОВАХ ВПЛИВУ
ВІКОВОЇ ІНВОЛЮЦІЇ**

В. В. Краснов, М. М. Жирок
**ОРГАНІЗАЦІЯ МЕРЕЖЕВОГО НАВЧАННЯ В
МЕДИЦИНІ**

В. П. Марценюк, І. О. Рогальський
**ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ
САМОЗАПИСУ ПАЦІЄНТІВ НА ПРИЙОМ ДО
ЛІКАРЯ З МЕТОЮ ПРОТИДІЇ ЗЛОВЖИВАННЯМ В
НАДАННІ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ**

А. М. Попов
**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОНАННЯ КОМП'ЮТЕРНО-
ГЕНЕРОВАНИХ ВПРАВ ІЗ ПРЕДМЕТА
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ФАРМАЦІЇ» НА
ОСНОВІ КОГНІТИВНИХ ПРОТОТИПІВ**

Д. В. Вакуленко, Л. О. Вакуленко
**ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ
ОСЦИЛОГРАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ СЕРЦЕВО-
СУДИННОЇ СИСТЕМИ**

РОБОТИ МОЛОДИХ УЧЕНИХ

Н. В. Яременко
**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ
ЗАХИСТУ ПРАВ ПАЦІЄНТІВ ПІД ЧАС
ТЕЛЕМЕДИЧНИХ КОНСУЛЬТАЦІЙ**

*M. Z. Zhurovsky, N. H. Horovenko, V. Z. Stetsyuk,
A. I. Savytskyi, Yu. I. Hladush, T. P. Ivanova,
Yu. O. Luhovskyi*

**61 INFORMATION AND ACCOUNTING SYSTEM OF
PATIENT MONITORING WITH CYSTIC
FIBROSIS**

M. S. Ponomarenko, O. S. Soloviov, O. V. Kyrpach
**64 COMPERATIVE ANALYSIS OF ADVERTISED
AND NON-ADVERTISED ANALOGICAL
PRODUCTS ON THE UKRAINIAN TELEVISION
BROADCASTING ON THE EXAMPLE OF
DROTAVERINE AND NOSHPA. MEASURES OF
NORMATIVE AND TORTIOUS LAW AND
EFFECT ON DECEPTIVE ADVERTISING OF
MEDICINES**

N. V. Kharkovliuk-Balakina, Yu. P. Horho
**69 INFORMATION EVALUATION AND CORRECTION OF
OPTIMAL MENTAL PERFORMANCE OF PERSON
UNDER THE INFLUENCE OF AGE INVOLUTION**

V. V. Krasnov, M. M. Zhyrok
**76 ORGANIZATION OF NETWORKED LEARNING IN
MEDICINE**

V. P. Martsenyuk, I. O. Rohalsky
**79 EFFECTIVENESS OF INFORMATION SYSTEMS OF
SELF RECORDING THE PATIENT TO THE DOCTOR
IN ORDER TO COUNTER ABUSE IN THE PROVISION
OF HEALTH SERVICES**

A. M. Popov
**91 EFFICIENCY OF COMPUTER-GENERATED
TRAINING EXERCISES OF THE SUBJECT
«INFORMATION TECHNOLOGIES IN PHARMACY»
BASED ON COGNITIVE PROTOTYPES**

D. V. Vakulenko, L. A. Vakulenko
**98 THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY
MORPHOLOGICAL ANALYSIS WAVEFORMS TO
DETERMINE THE FUNCTIONAL RESERVES OF THE
CARDIOVASCULAR SYSTEM**

WORKS OF YOUNG SCIENTISTS

N. V. Yaremenko
**104 INFORMATION TECHNOLOGY IN PROTECTING THE
RIGHTS OF PATIENTS DURING TELEMEDICINE
CONSULTATIONS**

**ПАМ'ЯТІ РЕКТОРА ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО ЧЛЕНА-КОРЕСПОНДЕНТА
НАМН УКРАЇНИ, ЗАСЛУЖЕНОГО ДІЯЧА НАУКИ І ТЕХНІКИ УКРАЇНИ,
ПРОФЕСОРА ЛЕОНІДА ЯКИМОВИЧА КОВАЛЬЧУКА**



1 жовтня 2014 року викладацький та студентський колектив ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України» (ТДМУ) втратив свого наставника і керівника – члена-кореспондента НАМН України, заслуженого діяча науки і техніки України, професора Леоніда Якимовича Ковальчука.

Усе своє життя він присвятив медицині, допомозі хворим та розвитку медичного університету. Народився Леонід Якимович 15 березня 1947 року в селі Тернівка Ізяславського району Хмельницької області.

Очільник ТДМУ імені І. Я. Горбачевського спершу закінчив Бережанське медичне училище (1967 р.). Спеціальність «Лікар-лікувальник» із кваліфікацією «Лікар-хірург» вже здобув у Тернопільському державному медичному інституті, отримавши диплом спеціаліста у 1973 році. Після закінчення навчання проходив інтернатуру в Тернопільській обласній клінічній лікарні. У 1974–1975 роках працював лікарем-хірургом в селі Устя-Зелене Монастириського району Тернопільської області, а у 1975–1978 роках – лікарем-хірургом, завідувачем хірургічного відділення Великодедеркальської лікарні Шумського району Тернопільської області. Починаючи з цього часу, Леонід Ковальчук не обмежувався виключно лікар-

ською діяльністю, а коло його наукових інтересів охоплювали питання сучасних лікувальних методик і технологій. У 1977 році Л. Я. Ковальчук захистив кандидатську дисертацію на тему «Активність ряду окислювальних ферментів нейтрофілів і лімфоцитів у хворих тиреотоксикозом». Цим він започаткував на Тернопільщині знану сьогодні свою хірургічну школу, що має міцне наукове підґрунтя.

У 1978 році доля закинула його у Кіровоградську область, де Леонід Ковальчук упродовж двох років працював завідувачем хірургічного відділення Знам'янської центральної районної лікарні. У 1980 році він повернувся на Тернопільщину на посаду лікаря-хірурга Тернопільської міської лікарні № 1. Уже з 1981 по 1983 рік Леонід Якимович працював асистентом кафедри хірургії факультету вдосконалення лікарів Тернопільського медичного інституту. Згодом (1983–1987 рр.) він був головним хірургом Тернопільського облздороввідділу. У вересні 1987 року Леонід Ковальчук став завідувачем кафедри шпитальної хірургії № 1 Тернопільського медичного інституту. В 1994–1997 роках обіймав посаду проректора з лікувальної роботи цього навчального закладу.

У серпні 1997 року, зважаючи на вагомий внесок у розвиток тоді ще Тернопільської державної медичної академії (ТДМА) імені І. Я. Горбачевського, його лідерські здібності, вміння прогнозувати, колектив навчального закладу довірив Леоніду Ковальчуку керівництво.

На посаді ректора Леонід Якимович проявив новаторський підхід в організації усіх видів діяльності ТДМА імені І. Я. Горбачевського, яка під його керівництвом отримала статус університету і вийшла в число провідних вищих медичних навчальних закладів України. Його зусиллями відкрито три нові факультети: фармацевтичний, стоматологічний, іноземних студентів; чотири навчально-наукові інститути на базі теоретичних кафедр і перші в Україні Навчально-науковий інститут медсестринства та Навчально-науковий інститут післядипломної освіти.

Кардинально зміцнено матеріально-технічну базу університету, створено видавництво «Укрмедкнига» з власним поліграфічним комплексом, яке є базовим для ЦМК з ВМО МОЗ України і найбільшим сьогодні спеціалізованим медичним видавництвом в Україні, видаються обласні газети «Медична

академія» та «Університетська лікарня». Створено також навчально-оздоровчий комплекс «Червона калина» з конгрес-центром, готелем, комплексом харчування, спортивно-фізкультурною базою та студентським профілакторієм.

Ректор ТДМУ імені І. Я. Горбачевського заслужено здобув такі нагороди та почесні звання: член-кореспондент НАМН України, орден «За заслуги» III ступеня, заслужений діяч науки і техніки України. Леонід Якимович також нагороджений почесними грамотами Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України та Міністерства охорони здоров'я, дипломом міжнародного рейтингу «Золота фортуна», його ім'я занесено у «Золоту книгу еліти України». У 2008 році удостоєний звання Почесного професора університету Південної Кароліни (США), у 2014 році – звання Почесного професора Тбіліського державного медичного університету (Грузія). Також нагороджений іменною ювілейною медаллю Братиславського медичного університету (Словаччина), відзнакою «Європейська якість» Європейської бізнес-асамблеї.

З 2009 року Л. Я. Ковальчук очолював постійну комісію Тернопільської обласної ради з питань охорони здоров'я, сім'ї, материнства і дитинства. Його особливо непокоїла необхідність змін в існуючій системі охорони здоров'я. Результатом його діяльності стала Концепція реформування галузі охорони здоров'я Тернопільської області. Леоніда Якимовича турбували також питання підготовки медичних кадрів. До вирішення цієї проблеми він підійшов нестандартно, а саме із застосуванням новітніх інноваційних методик – методики «Єдиного дня», практично орієнтованої моделі навчального процесу (Z-модель), ліній практичних навичок, ОСКІ (ОСП), тестових технологій оцінювання, комп'ютерних технологій, віртуальних комп'ютерних програм. Ректор ТДМУ імені І. Я. Горбачевського особливий наголос робив на здобутті студентами-медиками практичних навичок. Саме він уперше в Україні започаткував проект створення університетських лікарень на основі коопераційної моделі. Для підготовки сімейних лікарів Леонід Ковальчук ініціював створення мережі навчально-практичних центрів первинної медико-санітарної допомоги. У цьому він бачив шлях інтеграції вищої медичної освіти України в Міжнародний освітній медичний простір.

В основу нововведень покладено ґрунтовне вивчення і аналіз міжнародного досвіду, налагодження тісної співпраці з провідними закордонними університетами.

Леонід Якимович – знаний фахівець у галузі медицини із значним авторитетом серед колег та друзів,

студентів та пацієнтів. Основна наукова діяльність була пов'язана з вивченням фундаментальних проблем виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки. Л. Я. Ковальчук розробив оригінальні, патофізіологічно обґрунтовані органозберігаючі методи хірургічного лікування виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки, що зменшило частоту рецидивів післярезекційних розладів у чотири рази. Розробив також методи підвищення безпеки та ефективності хірургічного лікування патології магістральних артерій та екстракраніальних судин, зокрема метод попередження тромбозу сегмента реконструкції артеріальної системи.

Леонід Ковальчук є автором майже 500 наукових і навчально-методичних праць, у тому числі 8 монографій, 4 атласів оперативних втручань, 6 підручників, 5 навчальних посібників, 32 винаходів і патентів. Підготував 10 докторів і 34 кандидати наук. Він також був головним редактором науково-практичного журналу «Шпитальна хірургія» та членом редакційної ради «Издательский дом ГЭОТАР-МЕД» (Росія).

Основні наукові праці: «Вибір методів хірургічного лікування гастродуоденальних виразок» (1997 р.); «Лапароскопічна хірургія жовчних шляхів» (1997 р.); «Шпитальна хірургія» (підручник, 1999 р.); «Клінічна хірургія» (підручник, 2000 р.); «Органний кровообіг при передракових станах стравоходу та шлунка» (2001 р.); «Хірургія демпінг-синдрому» (2002 р.); «Анестезіологія, реанімація та інтенсивна терапія невідкладних станів» (2003 р.); «Атлас оперативних втручань на органах шлунково-кишкового тракту і передній черевній стінці» (2004 р.); «Хірургія поєднаних і множинних атеросклеротичних оклюзій екстракраніальних артерій та аорто-стегнового сегмента» (2005 р.); «Клінічна флебологія» (2008 р.); «Хірургія» (підручник, 2010 р.); «Венозні тромбози» (2010 р.).

Л. Я. Ковальчук з великою відповідальністю ставився до своєї роботи, намагався зберегти життя та здоров'я кожного пацієнта, працював на благо України. Ректор вірив у кожного студента і щиро радів досягненням і здобуткам своїх випускників.

У 2014 році ТДМУ імені І. Я. Горбачевського завдяки мудрому і дбайливому керуванню Леоніда Ковальчука був визнаний Міністерством охорони здоров'я України кращим університетом серед усіх медичних навчальних закладів нашої країни.

Для ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського» відхід Леоніда Ковальчука є непоправною втратою. Лише з часом кожен, хто працював поряд із цією непересічною людиною, збагне всю велич постаті Леоніда Якимовича і оцінить його внесок сповна.

УДК: 614.23/.252.2:658.3:378.2:007:002.6:001.8

ОЦІНЮВАННЯ ПОТРЕБИ У ФАХІВЦЯХ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я ТА ЇХ ПІДГОТОВКИ В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ (Друге повідомлення)

Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

На основі нової моделі оцінювання кадрових ресурсів охорони здоров'я розглянуто можливості їх прогнозування та обґрунтування стратегії підготовки відповідних спеціалістів. Обговорено методологічні особливості розрахунків щодо підготовки кадрів. Означені розрахунки розглянуто з позицій потреб населення в медичних послугах і попиту на них. Запропоновано нову градієнтно-переривчасто-ступеневу систему підготовки фахівців у післядипломній медичній освіті, що представляє систему підготовки спеціалістів, при якій навчальний контент і функціональні обов'язки фахівців конгруентні.

Ключові слова: кадрові ресурси охорони здоров'я, інформаційні технології, методи розрахунку потреби в кадрах, система охорони здоров'я, якість надання медичних послуг, градієнтно-переривчасто-ступенева модель формування КРОЗ, індикатори та орієнтири.

ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В СПЕЦИАЛИСТАХ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ И ИХ ПОДГОТОВКИ В СИСТЕМЕ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБУЧЕНИЯ (Второе сообщение)

Ю. В. Вороненко, О. П. Минцер

*Национальная медицинская академия последипломного образования
имени П. Л. Шупика*

На основе новой модели оценки кадровых ресурсов здравоохранения рассмотрены возможности их прогнозирования и обоснования стратегии подготовки соответствующих специалистов. Обсуждены методологические особенности расчетов по подготовке кадров. Эти расчеты рассмотрены с позиций потребностей населения в медицинских услугах и спроса на них. Предложена новая градиентно-прерывисто-ступенчатая система подготовки кадров в последипломном медицинском образовании, представляющая такую систему подготовки специалистов, при которой образовательный контент и функциональные обязанности специалистов конгруэнтны.

Ключевые слова: кадровые ресурсы здравоохранения, информационные технологии, методы расчета потребности в кадрах, система здравоохранения, качество оказания медицинских услуг, градиентно-прерывисто-ступенчатая система подготовки кадров, индикаторы и ориентиры.

ASSESSMENT OF THE NEED FOR SPECIALISTS IN HEALTH CARE AND THEIR TRAINING IN THE POSTGRADUATE EDUCATION SYSTEM (Second post)

Yu. V. Voronenko, O. P. Mintser

National Medical Academy of Postgraduate Education by P. L. Shupyk

It's proposed the basis of a new model of assessment of the human resources for health (HRH). There's considered the possibility of their prediction and study strategies related skills. It's discussed methodological features calculation training. These calculations are considered from the standpoints of needs perspective of the population in the health services and the demand for them. There's proposed a new gradient-ntermittent-step system for postgraduate medical training, in which educational content and responsibilities of specialists are congruent.

Key words: human resources for health, information technology, methods of calculating staffing requirements, the health system, the quality of medical services, gradient-intermittent-step training system, indicators and benchmarks.

Від авторів. У даній роботі продовжено висвітлення розробленої нами методології розрахунку кадрових ресурсів охорони здоров'я (КРОЗ), що базується на адаптованих для України керівництвах, моделях та оцінках планування КРОЗ Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ). Дискутується можливість застосування методики в практичній охороні здоров'я України та в системі підготовки фахівців в післядипломній медичній освіті на основі градієнтно-переривчасто-ступеневої моделі.

Вступ. У попередньому повідомленні підкреслено, що запобігання та корекція ризиків виникнення кадрового дисбалансу (дефіциту, надлишку, нераціонального розподілу кадрів) є тепер найактуальнішою проблемою планування кадрових потреб. У цьому повідомленні представлено можливість застосування класичних і нових концептуальних положень, а також окремі сучасні методичні підходи планування кадрових ресурсів охорони здоров'я.

Методичні підходи. Класичні підходи до планування КРОЗ пов'язані з використанням стратегії управління, що, в свою чергу, базується на системі критеріїв та індикаторів. Підкреслимо, що для кожного з важелів управління охороною здоров'я має бути свій критерій і набір кількісних індикаторів, які використовувалися в попередніх дослідженнях або оцінках, задокументовані в літературі або розроблені для цього інструменту на теоретичній основі.

Вочевидь, скрізь, де можливі кількісні індикатори, вони супроводжуються цільовими орієнтирами. Проте існує безліч індикаторів, для яких немає ні наукових, ні експериментальних даних, що дозволяють надати прийнятний орієнтир. Оскільки не очікується, що кожен із індикаторів буде застосований або корисний у всіх контекстах, для вибору найадекватніших із пропонуєваних і цільових орієнтирів у конкретних випадках необхідне знання стану справ у демографічних процесах та в діяльності системи охорони здоров'я в країні. Деякі з потрібних знань можна отримати з інтерв'ю з ключовими фахівцями – досвідченими місцевими посадовими особами, які займаються питаннями кадрових ресурсів охорони здоров'я, а також із експертами з фінансування, управління та освіти в галузі охорони здоров'я. В інших випадках для отримання інформації необхідне проведення оперативних обстежень, використання фокусних груп або взаємодія з національними та регіональними експертами. Отже, можна виділити стратегічні та оперативні питання підготовки КРОЗ, а здійснювати оцінювання КРОЗ рекомендуємо згідно з рішеннями ВООЗ.

Як відомо, ВООЗ рекомендує етапну процедуру оцінювання кадрових ресурсів [4]. У кожному з компонентів процедури для проведення оцінювання різних елементів, що відносяться до кадрових ресурсів охорони здоров'я, пропонується меню діагностичних індикаторів. Ці індикатори відбираються, в свою чергу, на основі трьох критеріїв: теоретичний або емпіричний зв'язок із кадровими ресурсами охорони здоров'я; адаптованість індикаторів із попередніх інструментів стосовно людських ресурсів і реальні умови для збору даних. Очевидно, що доцільність або здійсненність збору даних за різними індикаторами буде в конкретному випадку відрізнятися. З урахуванням цього факту інтерес представляють лише основні індикатори, що є найактуальнішими, їх доступність найімовірніша або приблизне оцінювання яких можна провести з найбільшою ймовірністю. Природно, можливі й інші індикатори (додаткові) на додаток до основних або ключових індикаторів.

Навіть теоретично статичні індикатори можуть давати помилкове уявлення щодо потрібних КРОЗ. Тим більше, що важливим фактором впливу може виступати неадекватність системи медичної освіти, а саме: недостатній рівень компетентності медичного персоналу, невідповідність підготовки фахівців рівню розвитку охорони здоров'я і структурі системи тощо. Недостатня мотивація суб'єктів навчання може бути обумовлена неадекватною заробітною платою. Останній фактор, окрім прямого впливу на кадрові ресурси охорони здоров'я, може впливати опосередковано шляхом зниження привабливості окремих професій у порівнянні з різними видами діяльності в інших секторах і призвести до нестачі кадрів для роботи в системі охорони здоров'я. В результаті можливе зниження якості медичної допомоги чи рівня послуг, що, в кінцевому рахунку, негативно позначиться на стані здоров'я населення.

Все це при першому ознайомленні з вирішенням проблеми оптимізації КРОЗ створює враження про неможливість коректного та наукового обґрунтування вирішення проблеми обсягів КРОЗ навіть у регіональному масштабі, тим більше в масштабах країни.

Проте автори вважають, що створення стратегії формування КРОЗ не тільки можливе, але й доцільне. Розглянемо зміст пропозиції.

Результати та їх обговорення. При розробленні стратегічного плану використовували основні індикатори, а для проведення точнішого оцінювання – зокрема, управління якістю – додаткові. Якщо дані по основних індикаторах були недоступні, оцінювання проводилось на основі експертних висновків.

Кінцевою метою була тріангуляція отриманих даних відповідно до специфічних умов роботи. Кожен раз, коли це необхідно, та в тій мірі, в якій можливо, для забезпечення найкращого оцінювання ситуації з КРОЗ у розглянутому регіоні, індикатори, запропоновані в цьому інструментарії, можуть бути замінені на альтернативні.

Пропонується визначати КРОЗ на підставі трендових та оперативних показників якості надання медичної допомоги. Подібна пропозиція детально в літературі не обговорювалася. Досвіду її застосування практично немає. Тому сподіватися на швидке та адекватне вирішення проблем підготовки КРОЗ не варто.

Якщо як індикатор КРОЗ розглядати критерії якісного надання медичної допомоги, то не слід забувати, що вони є відображенням функціонування складної системи організації охорони здоров'я з багатапною процедурою оцінювання стану здоров'я та надання необхідної корекційної або радикальнішої допомоги. При розгляді питання про недостатню кваліфіковану допомогу хворим вузькоспеціалізованого напрямку (наприклад, в отоларингології) розуміли, що до появи ознак захворювання істотну роль у зміцненні здоров'я повинні були зіграти лікарі первинної ланки (первинної медико-санітарної допомоги), кваліфікованої медичної допомоги (лікарі другої лан-

ки) та численні інші фактори, що впливають на ефективність процесу надання медичної допомоги. Їх кількість можна продовжити: це й індивідуальні особливості та особливості поведінки індивіда щодо забезпечення здорового способу життя, й супутні захворювання (або фактори ризику), інфекційні фактори тощо. Важливо враховувати й матеріальні ресурси забезпечення здоров'я – наявність лікарських засобів і виробів медичного призначення, необхідної апаратури та технологій, а також адміністративних ресурсів (фінансування, засобів доставки медичних послуг тощо).

Як вже згадувалося, методологія ВООЗ базується на використанні двох кількісних критеріїв – індикатори та орієнтири. Кожен із них, у свою чергу, пов'язаний із посиленнями та обговоренням.

Виділимо два завдання: 1. Визначення модельних (статистично обґрунтованих) потреб у КРОЗ і відповідну їм потребу підготовки відповідних спеціалістів. 2. Оперативна стратегія (в певному сенсі впливає з модельних потреб) вирішення проблеми КРОЗ.

У стратегічному плануванні більшість країн орієнтується на опорні критерії (табл. 1), причому розробка державної моделі повинна забезпечити розуміння того, як кожен із соціальних важелів може впливати на різні фактори, важливі для діяльності систем охорони здоров'я.

Таблиця 1. Інструмент стратегічного планування: концептуальна структура для оцінки кадрових ресурсів охорони здоров'я

Соціальні важелі	Наскрізні соціальні проблеми	Стан КРОЗ	Цілі системи охорони здоров'я	Цілі у відношенні здоров'я
Фінансування	Привабливість професії	Рівень щільності КРОЗ: - категорія КРОЗ	Забезпечення якості надання медичної допомоги	Стан здоров'я населення
Освіта	Міграція	Розподіл КРОЗ: - професійна структура всередині категорій; - географічна локалізація	Ефективність	Достатність фінансування
Оптимізація управління	Мотивація	Діяльність КРОЗ: - якість роботи (ефективність охорони здоров'я)	Справедливість / доступність, стійкість	Чуйність

Показники діяльності кадрових ресурсів охорони здоров'я складаються з ефективності роботи персоналу й обсягу та якості надаваних послуг. Ефективність роботи фахівців охорони здоров'я може бути проаналізована з позицій фінансових розрахунків (наприклад, число зайнятих працівників охорони здоров'я на витрачені кошти) та продуктивності (наприклад, число наданих послуг на людину-годину) [2]. Обидві оцінки мають велике значення для діяльності

систем охорони здоров'я з точки зору оптимального використання обмежених ресурсів і стримування витрат на медичних працівників. Проте, прості сукупні індикатори можуть маскувати вплив інших виробничих факторів (матеріалів, обладнання), а також взаємозв'язок між кількісними й якісними результатами.

Загальна мета полягає в досягненні більш справедливого географічного розподілу КРОЗ, хоча лише деякі розвинені країни здатні досягти цього цільово-

го орієнтиру. Зрозуміло, що можливе використання низки соціальних заходів із подолання такого дисбалансу за допомогою стимулів і нормативних положень, проте, їх використання може дати лише незначний ефект.

Зазначений підхід дає лише дуже приблизне уявлення про потреби КРОЗ, оскільки не враховує регіональних особливостей захворюваності населення,

тренди захворюваності, наявність обґрунтованої структури фінансування тощо. Тому, на наш погляд, описаний інструментарій закладає лише фундамент планування КРОЗ, але не дає змоги приступити до практичної реалізації. Для вирішення проблеми необхідні конкретизовані індикатори та орієнтири. Загальна схема, як приклад їх застосування, надана в таблиці 2.

Таблиця 2. Стан кадрових ресурсів охорони здоров'я: використання індикаторів та орієнтирів

Характеристика	Індикатор	Діапазон регіональних змін як орієнтир	Посилання	Коментарі	
				індикатор / орієнтир (и)	джерело
Статус КРОЗ • Рівень КРОЗ	Кількість лікарів на 10 000 населення	1,0–2,0	World Bank (1993)	Мінімальний пакет втручань у клінічній галузі та в галузі суспільної охорони здоров'я; стратегія «Здоров'я для всіх»	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Рівень КРОЗ	Кількість медсестер на 10 000 населення	2,0–4,0	World Bank (1993)		Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Рівень КРОЗ	Кількість КРОЗ інших категорій (наприклад, стоматологів) на 10 000 населення	2,0–4,0	Немає міжнародних орієнтирів	Працівники первинної ланки, лікарі-спеціалісти, адміністратори та інший допоміжний персонал	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Рівномірність розподілу КРОЗ	Відношення найвищої щільності лікарів, медичних сестер до найнижчої по регіонах	1,0–1,5	На основі принципу справедливості	Мінімальний пакет втручань у клінічній галузі та в галузі суспільної охорони здоров'я; стратегія «Здоров'я для всіх»	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Гендерний розподіл КРОЗ	Співвідношення чоловіки: жінки, за категоріями КРОЗ	Немає	Немає конкретного джерела	Категорії включають всі спеціалізації	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Діяльність КРОЗ (ефективність)	Річний бюджет на КРОЗ / загальний річний бюджет на охорону здоров'я	Немає	Hornby & Forte (2000)	Немає	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Діяльність КРОЗ (ефективність)	Кількість КРОЗ за категоріями / річний бюджет на КРОЗ певної категорії	Немає	Немає конкретного джерела	Немає	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Діяльність КРОЗ (ефективність)	Загальні витрати на КРОЗ на душу населення	Немає	Немає конкретного джерела	Немає	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Діяльність КРОЗ (ефективність)		Немає	Hornby & Forte (2000)	Немає	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ

У таблиці 2 представлено лише деякі з широко використовуваних індикаторів. Природно, можливий розгляд конкретних категорій фахівців (включаючи менеджерів, адміністративний персонал тощо), якщо національні дані дозволяють це зробити, хоча загальних орієнтирів за цими категоріями немає та теоретично не може бути.

Середні рівні щільності можуть маскувати значні відмінності в розподілі людських ресурсів за географічною локалізацією, навиками, статтю тощо. Ці відмінності в розподілі можуть стати однією з найважливіших перешкод для досягнення спільних цілей щодо поліпшення стану здоров'я населення, задоволеності громадян та стійкого фінансового захисту. Географічний дисбаланс зазвичай означає зосередження медичних кадрів у містах а, отже, їх нестачу в сільських районах, що може мати принципове значення.

Крім основних індикаторів стану кадрових ресурсів охорони здоров'я – рівня щільності, розподілу загальних показників діяльності – існують проміжні причини змінення та стану рівня щільності, розподілу показників діяльності робочої сили, на які впливатимуть такі важелі, як фінансування, освіта й управління.

Тим не менш, обґрунтування невеликого набору індикаторів може бути корисним для оптимізації управління КРОЗ. Зрозуміло, що подібний набір складає лише частину управлінської інформації. Більше того, перелічені індикатори та орієнтири майже не враховують якість надання медичної допомоги. Тому розглянемо можливість планування КРОЗ із використанням цільових індикаторів ефективності їх роботи (табл. 3).

На практиці для розроблення політики, спрямованої на поліпшення структури КРОЗ, пропонується використання п'ятиетапної процедури [1–3]:

1. Оцінювання існуючих індикаторів стану кадрових ресурсів охорони здоров'я щодо орієнтирів у конкретний момент часу як у порівнянні з іншими країнами, так і між регіонами.
2. Оцінювання трендів існуючих індикаторів.
3. Розроблення критеріїв для визначення пріоритетних проблем кадрових ресурсів охорони здоров'я.
4. Вибір стратегії.
5. Обґрунтування та послідовність етапів стратегії, спрямованої на поліпшення стану кадрових ресурсів охорони здоров'я.

Таблиця 3. Кадрові ресурси охорони здоров'я: використання цільових індикаторів

Характеристика	Індикатор	Орієнтир	Посилання	Коментарі	
				індикатор / орієнтир(и)	джерело для порівняння
Статус КРОЗ • Діяльність КРОЗ (продуктивність)	Середня тривалість перебування в стаціонарі	Національні, регіональні та локальні стандарти	Немає конкретного джерела	Міра здатності персоналу досягти цільових показників продуктивності	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Діяльність КРОЗ (продуктивність / якість)	Число відвідувань для отримання первинної медико-санітарної допомоги / загальна чисельність персоналу	Регіональні та локальні стандарти	Hornby & Forte (2000)	Міра здатності персоналу досягти цільових показників продуктивності	Доступні міжнародні та національні бази даних / документи МОЗ
Статус КРОЗ • Діяльність КРОЗ (якість НМД)	Динаміка захворюваності населення	Регіональні та локальні стандарти	Немає конкретного джерела	Аналогічно	Огляди документів (наприклад, систематичні огляди)
Статус КРОЗ • Діяльність КРОЗ (якість НМД)	Кількість лікарських помилок	Немає	Немає конкретного джерела	Немає	Немає

Для оперативної корекції плану КРОЗ наданий інструментарій недостатній. Українцям важливими є індикатори, що базуються на інформаційних технологіях та пов'язані з оцінюванням трендів. На жаль, дотепер вони не запропоновані.

Отже, з точки зору КРОЗ існує тільки дві можливі стратегії збільшення продуктивності системи охорони здоров'я – внаслідок збільшення кількості працюючих (екстенсивний шлях розвитку) і поліпшення умов роботи вже працюючих (інтенсифікація праці).

Необхідно досягти компромісу, з одного боку, забезпечуючи меншу чисельність нових працівників охорони здоров'я або підвищуючи рівень підготовки наявних працівників, або поєднуючи обидва ці підходи і, з іншого боку, в масовому порядку збільшуючи чисельність нових працівників охорони здоров'я.

Стратегія збільшення кількості працівників охорони здоров'я може використовувати наявні та національні пріоритети, але вона ризикує стати занадто амбіційною для існуючих потужностей і нестійкою в довгостроковій перспективі, залишивши велике число медичних працівників без адекватної зарплати.

Стратегія зменшення кількості нових працівників охорони здоров'я менш небезпечна, оскільки, ймовірно, забезпечить більш високу якість навчання та буде стійкішою в довгостроковій перспективі.

Саме тому вважаємо, що в майбутньому буде корисною ступенева модель підготовки КРОЗ, оскільки вона може забезпечити при необхідності можливість прискореної підготовки фахівців необхідних спеціальностей. У її основу закладено градієнтно-переривчасто-ступеневий принцип підготовки фахівців у післядипломній медичній освіті.

Модель базується на трьох принципах – безперервна професійна освіта в інтернатурі та резидентурі з відносно невеликим часовим градієнтом (1–3 роки); поєднання державного регулювання й особистісних планів професійного розвитку; реалізація змішаної системи підготовки – проблемно-орієнтованої та особистісно-орієнтованої. Зрозуміло, що останній вид навчання здійснюється власним коштом.

Отже, пропонується така модель підготовки спеціалістів, при якій навчальний контент і функціональні обов'язки конгруентні. Термін навчання поділяється на період навчання в інтернатурі і період навчання в резидентурі, причому кожен випуск має можливість працювати відповідно до отриманих знань. Кожен період спеціалізації відповідає певним функціональним потребам системи охорони здоров'я. Після закінчення інтернатури (завершення першого рівня спеціалізації) більшість із випускників припиняє навчання до виникнення відповідних потреб. При зміні потреб у сторону підготовки вузьких спеціалістів частина слухачів, які закінчили попередній етап навчання, після складання відповідного іспиту, продовжує навчатися в резидентурі для заповнення вакансій. Як наслідок, забезпечується не тільки безперервний професійний розвиток лікарів, але й створення постійної мотивації для подальшого навчання. Зрозу-

міло також, що при такому варіанті підготовки фахівців кадровий дисбаланс стає мінімальним.

Головною метою запропонованої авторами моделі має стати рейтингове значення етапів проходження курсів спеціалізації для роботодавця.

У наступному повідомленні автори нададуть результати розрахунків побудови системи градієнтно-переривчасто-ступеневого навчання для однієї зі спеціальностей.

Обговорення. Не існує простого способу аналізу ситуації в країні, встановлення пріоритетів, вибору рішень і розробки належної послідовності дій із інвестування з метою поліпшення кадрових ресурсів охорони здоров'я. Необхідно брати до уваги безліч чинників, включаючи доступність достовірних даних, технічну складову та здійсненність різних політичних настроїв, причому є достатній набір для визначення пріоритетів щодо проблемних областей, вибору технічно та політично здійснених реформ і створення послідовного керівництва для аналізу нинішнього стану в порівнянні з орієнтирами («бенчмаркінг»).

Зрозуміло, що зміна навчальних програм або вимог до післядипломної підготовки (в інтернатурі та резидентурі) щодо підвищення якості, або зміна профілю працівників охорони здоров'я може викликати серйозне протистояння з боку залучених навчальних закладів і підрозділів, таких як професорсько-викладацький склад вищих медичних навчальних закладів, але може активно підтримуватися технічними працівниками організацій-донорів і керівним персоналом МОЗ.

Висновки. 1. Пропонується градієнтно-переривчасто-ступенева система підготовки фахівців при післядипломній медичній освіті, що наповнює змістом навчання та створює постійну мотивацію до подальшого навчання. Подібна система підготовки фахівців забезпечує умови для мінімізації кадрового дисбалансу.

2. Рекомендується для обчислення потреби в КРОЗ користуватися цільовими індикаторами та орієнтирами, такими як динаміка захворюваності на найважливіші хвороби, демографічна структура населення і його територіальний розподіл, регіональні та державні показники якості та ефективності медичної допомоги, функції і співвідношення лікарського і сестринського персоналу, доцільні нормативи навантаження медпрацівників тощо.

Література

1. Руководство по мониторингу и оценке кадровых ресурсов здравоохранения. Адаптировано для применения в странах с низким и средним уровнем доходов / под ред. Mario R. Dal Poz Neeru Gupta Estelle Quain, Agnes L.B. Soucat. – Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2012. – 216 с.
2. Оценка финансирования, образования, управления и политического контекста для стратегического планирования кадровых ресурсов здравоохранения / под ред. Thomas Bosserti, Till Barnighausen, Diana Bowser, Andrew Mitchell, Gulin Gedik. – Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2009. – 91 с.
3. Оценка будущих потребностей в кадровых ресурсах здравоохранения / под ред. Gilles Dussault, James Buchan, Walter Sermeus, Zilvinas Padaiga. – Бельгия : Европейская обсерватория по системам и политике здравоохранения, 2010. – 45 с.
4. Модели и инструменты планирования и прогнозирования в кадровых ресурсах здравоохранения. – Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2010. – 32 с.

УДК: 57:61:002.6:001.8:007

ЩОДО МЕЖИ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПОНЯТТЯ «ТРИГЕРНІ ВЗАЄМОДІЇ» У БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ. ПЕРШЕ ПОВІДОМЛЕННЯ – ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

О. П. Мінцер, К. М. Ігрунова

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Розглянуті можливості використання тригерних форматів для управління корекцією патологічних станів. Проаналізована адаптаційна модель стресу. Показано можливість використання розкиду результатів для оцінки конгруентності компенсаторних реакцій. Як гіпотеза висловлена теза, що в такому випадку тригерні каскади не спрацьовують, оскільки в організмі недостатньо умов для виконання окремих тригерних реакцій. Про це свідчить й низький коефіцієнт доцільності. Стверджується, що для отримання якісного висновку про валідність патогенетичних механізмів можливо користуватися відносним коефіцієнтом варіації і рекомендаціями по величині коефіцієнта і ступеня коливання досліджуваного критерію: до 10 % – слабе коливання; 10–25 % – помірне коливання; понад 25 % – високе коливання. Показана можливість використання «золотого перетину» для кількісної оцінки рівня метаболічного стану або життєздатності. Останній виявлявся в культурі МНК як співвідношення спонтанного до індукованого апоптозу і в контролі дорівнював значенню «золотого перетину» – 0,614, починав зменшуватися у кролів вже через два тижні стресу – 0,739, і ще більше вичерпувався через чотири тижні стресу – 0,909.

Ключові слова: тригерні взаємодії, тригерні каскади, золотий перетин, апоптоз, апоптозний індекс, імунний статус, стрес, корекція патологічних станів, критерій доцільності.

О ПРЕДЕЛЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОНЯТИЯ «ТРИГГЕРНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ» В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ. ПЕРВОЕ СООБЩЕНИЕ – ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

О. П. Минцер, К. Н. Игрунова

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика

Рассмотрены возможности использования триггерных форматов для управления коррекцией патологических состояний. Проанализирована адаптационная модель стресса. Показана возможность использования разброса результатов для оценки конгруэнтности компенсаторных реакций. Как гипотеза высказан тезис, что в таком случае триггерные каскады не срабатывают, поскольку в организме недостаточно условий для выполнения отдельных триггерных реакций. Об этом свидетельствует и низкий коэффициент целесообразности. Утверждается, что для получения качественного вывода про валидность патогенетических механизмов можно пользоваться относительным коэффициентом вариации и рекомендациями по величине коэффициента и степени колебания исследуемого критерия: до 10 % – слабое колебание; 10–25 % – умеренное колебание; выше 25 % – высокое колебание. Показана возможность использования «золотого сечения» для количественной оценки уровня метаболического состояния или жизнеспособности. Последний выявлялся в культуре МНК как соотношения спонтанного к индуцированному апоптозу и в контроле равнялся значению «золотого сечения» – 0,614, начинал уменьшаться у кроликов уже через две недели стресса – 0,739, и еще больше истощивался через четыре недели стресса – 0,909.

Ключевые слова: триггерные взаимодействия, триггерные каскады, золотое сечение, апоптоз, апоптозный индекс, иммунный статус, стресс, коррекция патологических состояний, критерий целесообразности.

EXPEDIENCY LIMITS OF USING THE “TRIGGER INTERACTION” CONCEPT IN BIOLOGY AND MEDICINE. FIRST MESSAGE – STATEMENT OF THE PROBLEM

O. P. Mintser, K. M. Igrunova

National Medical Academy of Postgraduate Education by P. L. Shupyk

The possibilities of using trigger formats to manage correction of pathological conditions were considered. The adaptation model of stress was analyzed. It is shown the possibility of using the scatter of results to assess congruence compensatory

reactions. As suggested hypothesis thesis that in this case trigger cascades do not work because there are not enough conditions in the body to fulfill certain trigger reactions. It is proven by the low efficacy coefficient. The relative variation coefficient is optimal for obtaining qualitative conclusion on the validity of pathogenetic mechanisms. It might be useful to follow the recommendations regarding coefficient value and the degree of fluctuation researched criteria: 10 % – weak fluctuations; 10–25 % – moderate fluctuations; more than 25 % – high waves. It is shown the possibility of using “golden proportion” to quantify the level of metabolic condition or viability, which was detected in the culture of MNCs as a ratio to the spontaneous and induced apoptosis in the control of equal value of “golden proportion” –0.614. It began to decline in rabbits in two weeks of stressing – 0.739 and 0.909 – in 4 weeks of stressing.

Key words: trigger interactions, trigger cascade, golden section, apoptosis, apoptotic index, immune status, stress, correction of pathological conditions, criteria of feasibility.

Вступ. У сучасній біології накопичено безпрецедентно великі обсяги експериментальних даних, зберігання, оброблення й осмислення яких неможливо без залучення сучасних інформаційних технологій та ефективних математичних методів аналізу даних, моделювання біологічних систем і процесів. Методи й інструменти інформатики та математичного моделювання грають вирішальну роль у розвитку сучасних галузей молекулярної та клітинної біології і біофізики, структурної біології, фундаментальної медицини, генної інженерії, фізіології.

Однією з найважливіших особливостей функціонування біологічних систем є можливість перемикається з одного режиму на інший, так званий тригерний режим. Використання тригерних форматів дає можливість отримати стратегічні висновки підходів при поясненні ключових проблем життя та загибелі організму. В останній час вивчення тригерних механізмів функціонування стало широко застосовуватися в медичних дослідженнях [1–3]. Серед цих проблем особливий інтерес представляють проблеми програмованої клітинної смерті – апоптозу.

Вважається, що причинами апоптозу клітин можуть бути як фізіологічні аспекти (збереження генетично заданої чисельності клітин в кожній тканині, стабілізації кордонів тканини; ліквідації клітин, до яких не надходить сигнал до поділу від сусідніх клітин, наприклад, при відсутності молекул факторів росту; знищення нормальних клітин після 50 ± 10 ділень – ліміт Хейфліка – через граничне укорочення теломер на кінцях ДНК. Ще більше причин для виникнення апоптозу є у патологічних умовах – знищення клітини з ушкодженнями ДНК – епімутації в генах властивостей клітини, щоб вона не перетворилася на ракову клітину; знищення клітини з ушкодженнями ДНК – ракова клітина, щоб не дала потомства з такими дефектами ДНК, тобто рак, ліквідації клітини з нерегульованою стимуляцією проліферації за рахунок підвищеної експресії генів *c-myc* і *c-jun* або транскрипційного фактора E2F; знищення вірус-інфікованих клітин з ушкодженнями

ДНК, ліквідації клітин з порушеннями клітинного циклу, клітин з порушеними мембранами, які стали аутоантигенними тощо.

За даними літератури, апоптоз може індукувати різні патологічні стани: гостру реструктуризацію стінки лівого шлуночка міокарда [4], зменшення (гальмування) програмованої смерті клітин при серцевій недостатності здатне запобігти дилатації серця та зменшенню його скоротливої здатності, виникненню раптової смерті [5]. Асоціюються з програмованою смертю клітин й фізіологічні процеси росту нирки та її ремоделювання, різні хвороби нирок та медикаментозна нефротоксичність. Розвиток атеросклерозу пов'язаний з ініціацією апоптозу ендотеліальних клітин судин організму прозапальними цитокінами як наслідок запальної реакції [6].

Сепсис є ще одним клінічним проявом апоптозу, бо у таких хворих розвивається масивна програмована смерть імунних ефektorних клітин та епітеліоцитів гастроінтестинальної зони [7, 8, 9].

Особливо важливо, що індукувати (стимулювати) програмовану смерть клітин можуть багато чинників, серед них і медикаменти. Проапоптичну дію мають статини, доксациклін, бромокриптин, допамін, анестетики, аспірин, фібрати, антималярійні препарати, золендронат, протизапальні препарати та багато інших. Стимулюють апоптоз окислені ліпопротеїни низької щільності (ЛПНЩ), чинники, що впливають на окисно-відновні процеси; температурні стреси; іонізуюче та неіонізуюче випромінювання.

Зрозуміло, що прямий вплив на процеси апоптозу в організмі зміг би кардинально змінити саму організацію лікування, його наслідки. Тому плануючи подібне дослідження ми звернули увагу на характер процесу апоптозу, роль пускових механізмів та тригерну ієрархію послідовних реакцій в досліджуваному явищі. Апоптоз є клітинним проявом каскаду тригерних реакцій регуляції від найвищого рівня – мозкового, потім вегетативного, ендокринного, імунного, медіаторного, рецепторного, вторинних месенджерів, до генетичного рівня.

Стратегічна мета досліджень – обґрунтувати нові принципи корекції патологічних змін в організмі шляхом періодичної направленої зміни тригерних реакцій (каскаду тригерних реакцій).

Мета роботи – вивчення критеріїв, що відображають проведення тригерних реакцій в організмі людини при патології.

Матеріал та методи досліджень. Вивчено вплив стресу на стан специфічної (імуної) та неспецифічної резистентності, продукцію прозапальних цитокінів, ініціацію спонтанного та індукованого апоптозу мононуклеарних клітин крові в експерименті. Для цього досліджували імунний статус. Вивчали формулу крові, субпопуляції лімфоцитів з моноклональними міченими антитілами до CD, імуноглобуліни, ЦІК, фагоцитоз, активність природних клітин кілерів (ПКК). Також досліджували фізіологічні модулятори апоптозу – перекисні сполуки за хемілюмінесценцією плазми крові та рівень прозапальних цитокінів: ФНП, ІЛ-1. Перерахунок вмісту ФНП в пробах крові, визначений за ПЦ, % в пг/мл здійснювали за калібрівочним графіком, який будували при визначенні індексу цитотоксичності в культурі клітин L-929 стандартного зразка речовини порівняння – рекомбінантного фактора некрозу пухлин рифналіну (СЗРП).

В експерименті дослідні тварини були поділені на групи. Дослідні щури були поділені на декілька груп: I – контрольні тварини; II – тварини, у яких протягом двох, або чотирьох тижнів викликали іммобілізаційний стрес і за схемою зондом *per os* вводили 0,9 % розчин NaCl в об'ємі 1 мл; III – тварини, яким на тлі іммобілізаційного стресу також зондом *per os* вводили за аналогічною схемою препарат коректор (ПК) у тому ж самому об'ємі. В окремій серії експериментів визначали зміни в організмі щурів, яких до початку стресування було імунізовано еритроцитами барана. Цих тварин також поділяли на вище зазначені групи, однак додатково виділяли ще IV групу, до якої входили щури у яких в якості коректора застосовували тімалін. Аналогічні дослідні тварини проводили у весняно-літній та осінньо-зимовий періоди, а деякі й у різні роки.

Кров від щурів одержували після закінчення стресування дослідних груп при декапітації, яку проводили з дотриманням правил евтаназії.

Дослідні кролі також були поділені на декілька груп: I – контрольні тварини; II – тварини, у яких протягом чотирьох тижнів викликали іммобілізаційний стрес і за схемою зондом *per os* вводили 0,9 %-ний розчин NaCl; III – тварини, яким на тлі іммобілізаційного стресу також зондом *per os* вводили за аналогічною

схемою ПК у тому ж самому об'ємі. Досліди на кролях проводили у весняно-літній період.

Кров у кролів брали з вуха до початку експерименту та після двох тижнів стресування. Крім того, венозну кров отримували при знекровлюванні тварин після чотирьох тижнів стресування, коли виводили з дослідів II та III дослідні групи кролів.

Стрес у тварин спричинювали шляхом утримання їх у спеціальних структурах, що обмежували їх рухову активність, протягом певних часових термінів згідно з планом експерименту: термін знаходження тварин у замкнутому просторі становив 1 год. щодоби. З десятої доби стресування тваринам починали вводити ПК, або 0,9 % розчин NaCl у контрольній групі. У щурів стресування з введенням зазначених препаратів тривало 5 діб, після чого введення продовжували ще одну добу, але без стресування. На наступний день після цього тварин виводили з дослідів.

У кролів цикли поєднання стресування з введенням препаратів повторювали двічі, починаючи з 10-ї та з 23-ї доби після початку експерименту, і тривали вони по 6 діб. На 16-ту добу експерименту, коли у кролів брали кров з вуха, стресування не проводили. З дослідів тварин виводили через день після закінчення стресування.

Щурів забивали після закінчення моделювання стресу. На дослідження брали сироватку і стабілізувану гепарином кров (25 ОД/мл). Гетероантиген – еритроцити барана (ЕБ) для імунізації вводили в дозі 1×10^9 клітин на тварину.

Після закінчення експерименту тварин декапітували під ефірним наркозом. Всі маніпуляції з тваринами проводили відповідно до Міжнародних принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовують для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1985).

Об'єктом дослідження апоптозу були мононуклеарні клітини (МНК), виділені з крові експериментальних тварин (щурів та кролів), що зазнали впливу іммобілізаційного стресу. Мононуклеарні клітини одержували шляхом центрифугування на градієнті густини фіколурографін ($d=1,077$). МНК в концентрації 5×10^6 /мл культивували в об'ємі 200 мкл в культуральному середовищі впродовж 18 год при 37 °С. Культуральне середовище: RPMI 1640 з 10 % ембріональною телячою сироваткою, 2 мМ глютаміном та антибіотиками в бактеріостатичній концентрації. Для індукції апоптозу застосовували дексаметазон в кінцевій концентрації 10^{-3} мг/мл. Через 18 годин інкубації кількість життєздатних клітин визначали стандарт-

ним методом із 0,1 % трипановим синім. Клітини, що вступили на шлях апоптозу, визначали методом флуоресцентної мікроскопії за їх здатністю накопичувати барвник Hoechst 33342, який зв'язується з ДНК [10, 11]. Флуоресценцію ядер лімфоцитів реєстрували за допомогою мікроскопу “Люмам I-3”. Для кількісної оцінки вмісту апоптичних клітин застосовували апоптичний індекс (AI), що характеризує кількість клітин з морфологічними ознаками апоптозу і визначається за формулою: $AI = \text{кількість апоптичних клітин} / \text{загальна кількість клітин} \times 100$.

Визначали спонтанний апоптоз МНК – в день взяття крові, та AI після 18-годинної інкубації в контрольних зразках (функціональна активність) та в присутності дексаметазону (функціональний резерв).

Статистичну обробку одержаних результатів проводили з використанням непараметричних критеріїв Вілкоксона – Манна – Уїтні а також параметричного t – критерію Ст’юдента.

Особливості методичного підходу. Нами широко застосовується три поняття: тригерні реакції, тригерний каскад реакцій, доцільність циклу реакцій. Зокрема, використовували поняття тригерних реакцій, розуміючи під ними можливість та умови вибору одного з двох станів системи, що досліджується

Інтерес до динамічних систем тригерного типу обумовлений, перш за все, специфічною для них наявністю двох станів стійкої рівноваги, завдяки яким система може як завгодно довго перебувати в одному з двох станів, стрибкоподібно перемикаючись з одного в інший під впливом зовнішньої та внутрішньої дії.

За допомогою тригерних моделей вдалося пояснити ряд найважливіших біологічних та патофізіологічних явищ, пов’язаних з перемиканням, наприклад, при зміні типу метаболізму, при генетично запрограмованих переходах від однієї фази розвитку до іншої (наприклад, у більшості комах – яйце–личинка–лялечка–імаго), в процесі диференціювання тканин, а також в динаміці більшої частини захворювань, зокрема з переважанням або руйнування – апоптозу, або розмноження – проліферації.

Важливим є математичне відображення переходу між двома стійкими рівноважними станами в тригерних системах, пов’язаних зі збуреннями системи. Збурення, як правило, задаються варіюванням відповідних параметрів і початкових умов – вихідних станів. Як відомо, динамічні системи, що моделюються кінцевим числом звичайних диференціальних рівнянь, називають зосередженими, або точковими системами. Вони описуються за допомогою кінце-

вомірного фазового простору і характеризуються кінцевим числом ступенів свободи. Одна і та ж система в різних умовах може розглядатися або як зосереджена, або як розподілена. Число ступенів свободи розподіленої системи нескінченне, і потрібне нескінченне число даних для визначення її стану. В роботі ми розглядали як консервативні (з незмінним у часі запасом енергії), так і неконсервативні динамічні системи, насамперед, дисипативні системи, тобто такі стійкі стани, що виникають у нерівноважному середовищі за умови дисипації енергії, яка надходить ззовні. Дисипативна система характеризується спонтанною появою складної, часто хаотичної структури. Відмінною особливістю таких систем (насамперед, біологічних) є незбереження обсягу в фазовому просторі, тобто невиконання теореми Ліувілля про обмеження цілих аналітичних функцій.

Важливими також для нас є дані останніх досліджень в галузі «дисипативних структур», які дозволяють робити висновок про те, що процес «самоорганізації», що збільшує стійкість системи у другому законі термодинаміки, відбувається набагато швидше за наявності в системі зовнішніх і внутрішніх «шумів» – тригерів. Таким чином, шумові ефекти призводять до прискорення процесу «самоорганізації», зниження ентропії, руйнування частин організму.

Як відомо, біологічні динамічні системи, як правило, неавтономні, тобто явно залежать від часу, динаміки навколишнього середовища. При варіюванні початкових умов рівняння системи залишаються незмінними, а траєкторії продовжують прагнути до колишньої точки стійкої рівноваги, поки початкова точка не переходить деякого порогового значення (класичного фундаментального закону золотого перетину), відповідного перетинанню сепаратриси, що розділяє на фазовому портреті два стани рівноваги.

Підкреслимо, що дослідження асимптотик по малому параметру рішень нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку поблизу сепаратриси складають важливий напрям сучасної теорії диференціальних рівнянь. Завдання такого типу багато років знаходяться в центрі уваги фахівців в теорії динамічних систем.

Природно, особливої актуальності в дослідженні тригерних систем набуває розвиток якісних методів теорії диференціальних рівнянь, оскільки вони являють собою альтернативний підхід до подолання відомих труднощів, що виникають при численних розрахунках і дають рішення системи лише при фіксованих значеннях параметрів і початкових умов. Якісний

підхід, в свою чергу, не претендуючи на пошук точного рішення системи, найчастіше виявляється корисним для виділення основних режимів динамічної системи, з'ясування зв'язку між ними та аналізу порогових ефектів, що виникають при досягненні параметрами критичних значень. Особливого значення якісні методи набувають при аналізі складних систем, таких як організми, з великою кількістю різних параметрів, точний розрахунок яких зажадав би великих обчислювальних потужностей, а визначення характеристик тригерного каскаду надає можливість скороченого та перспективного аналізу стану організму.

В роботі широко використовували один з найвідоміших в системних дослідженнях принцип «золотого перетину». Він в останні роки привертає все більше уваги. Показано, що у здорової людини, незважаючи на різні конкретні значення гемодинамічних показників, їх співвідношення знаходяться у гармонічній пропорції близьким до величини $\Phi=1,618$, що, власне кажучи, й отримало характеристики «золотого перетину». Часто-густо використовують зворотну величину $1/\Phi$, що дорівнює 0,618.

Зауважимо, що подібне співвідношення існує практично у всіх органах та системах. Тому, на думку великої кількості вчених, золотий перетин відображає фундаментальні загальноприродні закономірності. Новий концептуальний підхід, розроблений у Національній медичній академії післядипломної освіти (НМАПО) імені П. Л. Шупика [12], в основу якого покладено вивчення апоптозу, визначення життєздатності клітин серцево-судинної системи за законом золотого перетину, дозволяє запропонувати доступні методи діагностики та виявлення людей груп ризику.

Застосовували також поняття доцільності як відповідності явища або процесу певному (завершеному) стану, ідеальна модель якого представляється як мета. Доцільність розглядається, з одного боку, як

іманентний (внутрішній) взаємозв'язок об'єкта самого по собі, а з іншого – як певні стосунки при взаємодії об'єкта і суб'єкта. Ставлення доцільності виступає в якості принципу дослідження структури і функцій саморегулюючих і еквіфінальних систем (тобто систем, здатних досягати однакового кінцевого результату незалежно від початкових умов). Важливим в плані кількісного визначення доцільності є характеристики зворотного зв'язку кінцевого ефекту, результату процесу на його вихідний пункт. Доцільність дозволяє виявити певну спрямованість процесів, їх обумовленість кінцевими результатами, які постають в якості цілей. Подібний цільовий підхід може зорієнтувати відносно процесів в еквіфінальних системах. Для нашого дослідження вкрай важливим є застосування доцільності для характеристики циклічних та поступальних процесів.

В якості *критерію доцільності* першого рівня використовували математичне очікування коефіцієнтів варіації різних станів.

Результати та їх обговорення. Результати, отримані в серії експериментів, подано в таблиці 1. Як впливає з наведених даних, дексаметазон (гормон стресу) не впливав на кількість живих мононуклеарних клітин (МНК) в культурі 1-ї (інтактні) групи тварин. А в 2-й групі (стрес) інкубація з дексаметазоном зменшувала кількість живих клітин в тесті з трипановим синім. В 1-й групі дексаметазон викликав значну індукцію апоптозу в культурі МНК. В 2-й групі АІ в контрольних зразках не відрізнявся від такого в інтактній групі, а ДМ викликав достовірне збільшення АІ, в порівнянні з контрольними зразками, але ця індукція була меншою, ніж в інтактній групі. В 3-й групі АІ в контрольних зразках був вищим за такий в 1-й та 2-й групах, а ДМ достовірно підвищував його, порівняно з контрольними зразками, до величин, характерних інтактній групі.

Таблиця 1. Вплив 2-тижневого іммобілізаційного стресу на індукцію апоптозу в культурі МНК щурів (2-а серія)

Група Умови інкубації	І група (інтактні) n=14		ІІ група (стрес) n=16	
	% жив. кл.	АІ	% жив. кл.	АІ
Контроль	89,8±11,9	6,6±1,4	80,6±21,6	6,9±3,9
ДМ	84,9±10,3	19,0±2,2**	69,0±23,6	13,4±5,6**

Примітки: 1. ** – $p < 0,05$ порівняно з контролем; 2. ДМ – дексаметазон.

Виходячи з одержаних даних можна зробити висновок, що інкубація культури МНК щурів *in vitro* протягом 18 годин в присутності дексаметазону в кон-

центрації 10^{-3} мг/мл вела до загибелі шляхом некрозу 14,5 % кількості клітин, а шляхом апоптозу – 64,6 % клітин. Двотижневий іммобілізаційний стрес

призводив до загибелі шляхом некрозу 4 %, і шляхом апоптозу – 49 % МНК. Через 14 днів стресу здатність МНК відповідати на індукцію апоптозу дексаметазоном *in vitro* становила 300 %. ДМТ на фоні 14-денного стресу зменшував кількість живих клітин за рахунок некрозу на 28,7 %, порівняно з контролем. Це непрямо може свідчити про потенціювання дії ДМТ на фоні стресу та невиражені зміни вмісту глюкокортикоїдів *in vivo* при 14-денному стресі. При цьому індекс індукції апоптозу, який у контролі дорівнював значенню золотого перетину, при стресі зменшувався з 0,607 до 0,497, що свідчить про активацію МНК у щурів при даній моделі стресу. Отже, зворотний зв'язок при нетривалій дії тригера апоптозу призводить до компенсаторної активації клітин.

Результати визначення АІ в культурі МНК кролів після інкубації протягом 18 годин наведено в таблиці 2. В таблиці представлені дані про вплив 2-тижневого іммобілізаційного стресу на апоптоз мононуклеарних клітин кролів. Одержані результати свідчать про те, що 2-тижневий стрес не впливає на життєздатність 18-годинної культури мононуклеарних клітин кролів. Проведені до початку моделювання стресу дослідження показали, що дексаметазон в концентрації 10^{-3} мг/мл викликає індукцію апоптозу в 18-годинній культурі МНК кролів. 2-тижневий стрес викликає зростання АІ в контрольних зразках, порівняно з вихідними показниками, і майже не впливає на відповідь МНК на індукцію дексаметазоном.

Таблиця 2. Вплив 2-тижневого іммобілізаційного стресу на індукцію апоптозу в культурі МНК кролів

Група Умови інкубації	I група (вихідні дані) n=18		II група (стрес 2 тижні) n=18		II група (стрес 4 тижні) n=18	
	% жив. кл.	АІ	% жив. кл.	АІ	% жив. кл.	АІ
Контроль	68,8±21,0	15,6±3,6	60,1±16,7	21,5±16,3	60,3±21,9	8,0±3,0
ДМ	59,2±17,7	25,4±7,6**	58,4±15,5	27,1±17,4	53,5±29,1	8,8±3,5

Примітки: 1. * – $p < 0,05$ порівняно з вихідними даними (інтактні тварини); 2. ** – $p < 0,05$ порівняно з контролем; 3. ДМ – дексаметазон.

Дослідження показали, що апоптозний індекс в культурі МНК тварин, що зазнали дії 4-тижневого стресу, значно нижчий, ніж вихідні показники, а дексаметазон практично не викликає індукції апоптозу. Можна зробити припущення, що активація МНК, яку ми спостерігали при 2-тижневому стресі, в результаті 4-тижневого стресу зникає, і їх активність стає навіть меншою, ніж у інтактних тварин, що є характерною рисою виснаження. Таким чином, при подовженні дії стресу того ж тригерного каскаду, що і при 2-тижневому стресі, зворотний зв'язок стає протилежно іншим, тригерна система переходить в протилежний стан.

У культурі МНК кролів 2-тижневий стрес викликав зростання АІ на 37,8 % і зменшення кількості живих клітин за рахунок некрозу на 5 %, і менше, ніж у щурів, впливав на відповідь МНК на індукцію апоптозу дексаметазоном – 173,7 % порівняно з вихідними показниками, що свідчить про видову специфіку апоптозного процесу. Дослідження показали, що апоптозний індекс в культурі МНК тварин, що зазнали дії 4-тижневого стресу, становив 51,3 %, рівень живих клітин – 87,6 % від вихідних показників відповідно, кількість живих клітин при дії ДМТ на фоні стресу становила 77,8 %, апоптозний індекс становив 56,4 %, тобто дексаметазон практично не викликав індукції апоптозу. Таким чином, через 4 тижні стресу дія ДМТ *in vitro* не була вираженою, що опосередковано вказує на підвищення рівня глюкокортикоїдів *in vivo* та зниження чутливості до них МНК. Рівень метаболічного стану або життєздатності, який виявлявся в культурі МНК як співвідношення спонтанного до індукованого апоптозу і в контролі дорівнював значенню “золотого перетину” – 0,614, починав зменшуватися у кролів вже через два тижні стресування – 0,739, і ще більше вичерпувався через чотири тижні стресу – 0,909. Таким чином, двотижневий стрес призводив в середньому до підвищення рівня енергозалежного процесу – апоптозу в МНК крові дослідних тварин, що збігалось з підвищенням у них в цей період стресу рівня прозапального цитокіну – фактора некрозу пухлин (ФНП).

Якщо розглядати роль цитокінів в апоптозі, то стрес у щурів веде до зміни направленості продукції цитокінів лімфоцитами крові у відповідь на кардіальний антиген.

Для оцінки розвитку стрес-реакції з боку імунної системи можна застосовувати безпосередньо не лише клітинні феномени, а і продукцію факторів, що регулюють клітинну активність. До таких можна

Для оцінки розвитку стрес-реакції з боку імунної системи можна застосовувати безпосередньо не лише клітинні феномени, а і продукцію факторів, що регулюють клітинну активність. До таких можна

віднести цитокін МІФ, який взагалі розглядають як компонент стресорної реакції [13]. Підвищену увагу до себе МІФ привертає ще й тим, що використовується для оцінки функціональної активності Т-лімфоцитів і наявності специфічної сенсibiliзації клітинного типу [14]. В наших дослідженнях ми досліджували продукцію аналога цього цитокіну – LIF – ІЛ-1.

Таким чином, іммобілізаційний стрес призводить до підвищення рівня прозапальних цитокінів ІЛ-1 та ФНП в крові дослідних тварин максимально через два тижні стресування через підвищення чутливості імунітетів до дії ендотоксину. Через місяць дії стресу чутливість імунікомпетентних клітин до ЛПС падає і рівень ФНП в крові знижується, що свідчить про виснаження продукції цитокінів при тривалому стресі, про зниження чутливості імунітетів до дії природних стимуляторів при тривалому стресі згідно правила вихідного стану Вільдера–Лейтеса.

Через місяць стресування рівень апоптозу МНК і продукція ФНП мононуклеарами у крові знижувалися, що дає можливість пов'язати активність апоптозного процесу з продукцією прозапального цитокіну – ФНП, зміною тригерного каскаду в залежності від часу дії етіологічного фактора та вихідного стану.

Отже, адаптаційна модель стресу характеризувалася активацією неспецифічної резистентності організму переважно за рахунок підвищення рівня прозапальних цитокінів – ІЛ-1 та ФНП, ініціацією апоптозу імунікомпетентних клітин – МНК, що супроводжувалося зміною їх метаболічного стану та функціонального резерву.

Інтегральні характеристики отриманих даних пов'язані з використанням розкиду результатів. Легко бачити, що у кролів після двотижневого стресу дисперсія істотно вища, ніж в інших випадках. Відносний коефіцієнт варіації складає $(75,8 \pm 8,5) \%$ в контрольній вибірці та $(64,2 \pm 9,1) \%$ в дослідній. Це досить великий розкид, що свідчить про відсутність єдиного ланцюга компенсаторних реакцій. Можна в такому випадку стверджувати, що тригерні каскади не спрацьовують в тому сенсі, що в організмі недостатньо умов для виконання окремих тригерних реакцій. Про це свідчить й коефіцієнт доцільності, що, в даному випадку, дорівнює 0,52.

Для отримання якісного висновку про патогенетичні механізми можна користуватися відносним коефіцієнтом варіації і рекомендаціями щодо величини коефіцієнта і ступеня коливання досліджуваного критерію: до 10 % – слабе коливання; 10–25 % – помірне коливання; понад 25 % – високе коливання. В розгля-

нутому прикладі маємо випадки дуже високого коливання й низької доцільності.

Тригерні системи зустрічаються в неозорому числі явищ живої та неживої природи. Вибір конкретних об'єктів для нашого дослідження визначався як бажанням з єдиних позицій описати процеси, що відбуваються в далеких один від одного системах біології, фізики та хімії, так і актуальністю дослідження самих об'єктів.

Останнім часом в уявленні клініцистів включаються поняття тригерних реакцій. Одне з них – концепція генераторних систем. Їх роль, зокрема, досить докладно вивчається в епілептології, в генезі деяких больових синдромів, порушень поведінки. На жаль, існуюча термінологія вкрай різна (стійкий патологічний стан, генератор детермінантної системи, ауторитміка нейронів, тригерні пункти та ін.) і створює видимість принципових відмінностей в суті. Насправді ж йдеться про феномени одного й того ж самого процесу. На жаль, визнання наявності тригерних механізмів обмежилось чисто клінічними феноменами без фундаментальних досліджень та кількісних уявлень.

Особливої актуальності в дослідженні тригерних систем набуває розвиток якісних методів теорії диференціальних рівнянь, оскільки вони являють собою альтернативний підхід до подолання відомих труднощів, що виникають при численних розрахунках. Якісний підхід, в свою чергу, не претендуючи на пошук точного рішення системи, найчастіше виявляється корисним для виділення основних режимів динамічної системи, з'ясування зв'язку між ними та аналізу порогових ефектів, що виникають при досягненні параметрами критичних значень. Розробка нової концепції системного підходу до розвитку патології на різних рівнях, яка може проявлятися або раптовим виникненням смерті без попереднього клінічного прояву при тривалому формуванні критичного рівня структурно-функціонального дефіциту життєво важливого органа через дифузне зникнення клітин органа шляхом апоптозу, або хронічним захворюванням з характерним клінічним проявом дає можливість розробки діагностичного алгоритму визначення типу розвитку та ступеня ризику патології за рівнем апоптозу, як діагностичного критерію стану життєздатності клітин та їх функціонального резерву. Знання факторів і механізмів, що лежать в основі цих процесів, важливе для проведення принципово різної стратегії запобігання виникненню та лікування критичних станів (інфарктів, інсультів, раптової серцевої смерті), розвитку онкологічних захворювань. Знання

цих ланок патогенезу лежить в основі пошуку а також розробки підходів цілеспрямованої ефективної корекції гострої і хронічної патології, розробки патогенетично спрямованої корекції регуляторних факторів на початкових і наступних етапах розвитку хвороби, підбір модуляторів апоптозу та проліферації при порушенні життєздатності клітин.

Визначення типу розвитку патології та цілеспрямованого впливу на неї шляхом корекції тригерних механізмів значно підвищить своєчасне запобігання розвитку критичних станів, ефективність лікування та прогноз захворювання, зменшить побічні ефекти фармпрепаратів і ускладнення. Застосування результатів роботи дасть можливість істотно знизити захворюваність і смертність населення, знизити вартість і якість лікування та необхідність госпіталізації.

Тригерними механізмами неспецифічної імунної системи служать конституціонально експресовані клітинні рецептори або сироваткові білки. Завдання цієї системи полягає в негайній реакції з чужорідними патогенами, які проникають в організм (наприклад, з бактеріями, паразитами або аберантами клітин). Специфічна імунна система ґрунтується на взаємодії між специфічними рецепторами В- і Т-лімфоцитів і молекулами чужорідних антигенів (у тому числі і власних тканин, як, наприклад, при аутоімунних захворюваннях). Важливим наслідком початкової реакції між антигеном і В- або Т-клітинами є проліферація і диференціювання популяцій реактивних лімфоцитів. Індукована імунна система реагує більш специфічно, причому не відразу, а через кілька днів або тижнів. Сучасне уявлення фундаментальної медицини про роль імунної системи в регуляції

організму підвищує значення визначення характеристик тригерного каскаду.

Висновки. 1. Необхідна розробка принципово нового механізму оцінювання стану організму людини на основі співвідношень спонтанного апоптозу, індукованого апоптозу, розкиду даних та коефіцієнта доцільності.

2. В нормі співвідношення функціональної активності (АІсп.) до функціонального резерву (АІнд.), що є оптимальним, дорівнює значенню золотого перетину. Відхилення від цього значення в сторону збільшення функціональної активності означає незабезпеченість її функціональним резервом і подальше виснаження. Відхилення в сторону збільшення функціонального резерву свідчать про порушення стимуляції функції і перевагу синтетичних процесів – анаболізму над катаболізмом, що може призвести до онкології.

3. Імобілізаційний стрес супроводжувався ініціацією апоптозу імунокомпетентних клітин – МНК, що проявляється зміною їх метаболічного стану та функціонального резерву в залежності від напрямку динаміки тригерного каскаду, залежного від часу дії етіологічного фактора.

4. Стан функціонального резерву показує напрямок динаміки тригерного каскаду: при підвищенні до стану стійкості – розмноження, при зниженні до стану стійкості – руйнування.

5. Значення співвідношення функціональної активності до функціонального резерву в оптимумі відповідає значенню золотого перетину, що є пороговим значенням при переключенні напрямків динаміки тригерних реакцій.

Література

1. Даниленко Л. М. Тригерний механізм противоішемічного действия эритропоетина и резвератрола / Л. М. Даниленко, М. В. Покровский, О. О. Новиков // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2012. – Вып. № 10–2 (129), Т. 18. – С. 138–142.
2. Шаровская Ю. Ю. Локальное взаимодействие клеток и контроль клеточного роста / Ю. Ю. Шаровская, Л. М. Чайлахян // ДАН. – 1999. – Т. 366, № 1. – С. 128–132.
3. Слепков В. А. Математическое моделирование пороговых эффектов в триггерных динамических системах методами качественной теории дифференциальных уравнений : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. ф.-м. наук : спец. 05.13.18 / В. А. Слепков. – Красноярск, 2008. – 24 с.
4. Куимов А. Д. Инфаркт миокарда: клинические и патофизиологические аспекты / А. Д. Куимов, Г. С. Якобсон. – Новосибирск : изд-во Новосиб. университета, 1992. – 224 с.

5. Барсель В. А. Состояние системы ПОЛУ больных ишемической болезнью сердца / [В. А. Барсель, И. С. Щедрина, В. Д. Вахляев и др.] // Кардиология. – 1998. – № 5. – С. 18.
6. Цейликман О. Б. Соотношение между цитокиновой активностью крови и уровнем монооксигеназной активности в печени при стрессорных воздействиях, сопровождающихся повышенной устойчивостью к гипоксии / [О. Б. Цейликман, В. Э. Цейликман, С. В. Сибиряк и др.] // Цитокины и воспаление. – 2004. – № 3. – С. 25–31.
7. Меерсон Ф. З. Первичное стрессорное повреждение миокарда и аритмическая болезнь сердца / Ф. З. Меерсон // Кардиология. – 1993. – № 5. – С. 58.
8. Юрженко Н. М. Вплив дієтону на жирнокислотний склад фосфоліпідів печінки щурів в умовах антиоксидантної недостатності / Н. М. Юрженко // Журнал АМН України. – 1998. – Т. 4, № 4. – С. 685–690.
9. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика // Ф. З. Меерсон. – М. : Наука, 1981. – 160 с.

10. Фильченков А. А. Апоптоз и рак / Фильченков А. А., Стойка Р. С. – К. : Морион, 1999. – 181 с.
11. Susin S. A. The Central Executioner in Apoptosis: Multiple Connections Between Protease Activation and Mitochondria in Fas/APO-1/CD95 – and Ceramide – induced Apoptosis / [S. A. Susin, N. Zazjani, M.m Castedo et al.] // Journal of Experimental Medicine. – 1997. – V. 186. – P. 25–37.
12. Пат. № 65985 А Україна Спосіб оцінки функціонального резерву мононуклеарних клітин крові з використанням принципу “золотого перерізу” / Ігрунова К. М. ; заявник та патентовласник Ігрунова К. М. ; опубл. 15.04.2004, Бюл. № 4.
13. Фрейдлин И. С. Структура, функции и регуляция иммунной системы / в кн. – Иммунодефицитные состояния. Под ред. проф. В. С. Смирнова и проф. И. С. Фрейдлин. – СПб. : Фолиант, 2000. – С. 17–89.
14. Bucala R. MIF re-discovered: pituitary hormone and glucocorticoid-induced regulator of cytokine production / R. Bucala // Cytokine and Growth Factor. – 1996. – V. 7. – P. 19–24.

УДК 616.832-08-039.34+615.851

ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ З ВЕРТЕБРОГЕНИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ

О. А. Панченко, С. М. Радченко, В. Г. Антонов, А. В. Зарубайко

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

Розглянуто сучасні аспекти реабілітації хворих із патологією опорно-рухової системи із застосуванням апаратно-програмних комплексів. Проаналізовано отримані результати використання реабілітаційних програм із застосуванням кінезотерапії у хворих із вертеброгенними захворюваннями. Зроблено висновок про ефективність комплексів даного класу та рекомендовано більш широке їх застосування.

Ключові слова: реабілітація, кінезотерапія, інформатизація, реабілітаційне обладнання, апаратно-програмний комплекс.

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАМНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ВЕРТЕБРОГЕННЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

О. А. Панченко, С. М. Радченко, В. Г. Антонов, А. В. Зарубайко

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

Рассмотрены современные аспекты реабилитации больных с патологией опорно-двигательной системы с использованием аппаратно-программных комплексов. Проанализированы полученные результаты применения реабилитационных программ с использованием кинезотерапии у больных с вертеброгенной патологией. Сделан вывод об эффективности комплексов данного класса и рекомендовано более широкое их использование.

Ключевые слова: реабилитация, кинезотерапия, информатизация, реабилитационное оборудование, аппаратно-программный комплекс.

APPLICATION OF THE HARDWARE-SOFTWARE BIOFEEDBACK COMPLEXES IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH VERTEBROLOGY PATHOLOGY

O. A. Panchenko, S. M. Radchenko, V. H. Antonov, A. V. Zarubaiko

SI “Scientific and Practical Medical Rehabilitation Rehabilitation and Diagnostic Centre of MPH of Ukraine”

The modern aspects of the rehabilitation of patients with pathology of musculoskeletal system with use hardware-software complexes are considered. The results of the use of the rehabilitation programs with the application of kinesitherapy for patients with vertebrologic pathology are analysed. A conclusion about efficiency of complexes of this class is done and their more wide use is recommended.

Key words: rehabilitation, kinezotherapy, informatisation, rehabilitation equipment, hardware-software complex.

Вступ. Сучасна реабілітація відрізняється високим рівнем інформатизації діагностичних і лікувальних методик, впровадженням нових засобів діагностики і направленою зовнішньою впливу на організм (реабілітаційне устаткування, апаратно-програмні комплекси), що базуються на передових технологіях кібернетики, мікропроцесорної техніки, програму-

вання тощо. У всіх цих системах на першому місці стоять завдання точного дозування параметрів роботи, стабільного утримання їх заданих значень в умовах мінливості фізіологічних характеристик організму пацієнта.

Особливої уваги заслуговують комплекси з біологічним зворотним зв'язком, робота яких направлена

на розвиток та вдосконалення механізмів саморегуляції фізіологічних функцій при різних патологічних станах. Поки що такі комплекси в реабілітаційних закладах України застосовуються мало, тому досвід роботи з ними та доведення на практиці їх ефективності мають велике значення для популяризації цього безперечно перспективного методу реабілітації.

Мета роботи – дослідження ефективності реабілітації хворих із вертеброгенними захворюваннями

із застосуванням багатфункціонального апаратно-програмного комплексу EN-TreeM.

Матеріали та методи. В дослідженні ефективності застосування реабілітаційних програм взяли участь 269 осіб – 73 чоловіки та 196 жінок (табл. 1), які знаходилися на відновлювальному лікуванні в ДЗ «НПМ РДЦ МОЗ України» з вертеброгенними порушеннями (М 42.0-М 54 за МКБ-10) в ступені загострення.

Таблиця 1. Характеристика обстежуваного контингенту

Стать пацієнтів	Вік, років (Me±m)	Кількість обстежених		Кількість сеансів реабілітації	
		абс.	%	абс.	%
Чоловіки	53±1,8	73	27,1	1656	40,2
Жінки	52±1,6	196	72,9	2461	59,8
Загальна кількість		269	100	4117	100

Водночас із лікуванням за клінічним протоколом надання медичної допомоги хворим на дорсопатію (наказ МОЗ України від 17.08.2007 року № 487) хворим було запропоновано реабілітаційне лікування за оригінальною методикою із застосуванням багатфункціонального апаратно-програмного комплексу EN-TreeM.

Зовнішній огляд, опитування пацієнтів на наявність скарг на поточний стан здоров'я та аналіз їх амбулаторних карт дали можливість виділити осіб з дорсопатіями (178 осіб, середній вік (51±1,7) рік) та плексопатіями (91 особа, середній вік – (55±1,6) років). Характеристика досліджуваного контингенту представлена в таблиці 2.

Таблиця 2. Характеристика контингенту, поділеного за діагнозом

Діагноз пацієнтів	Вік, років (Me±m)	Кількість обстежених		Кількість сеансів реабілітації	
		абс.	%	абс.	%
Дорсопатії	51±1,7	178	66,2	3134	76,1
Плексопатії	55±1,6	91	33,8	983	23,9
Загальна кількість		269	100	4117	100

У пацієнтів із дорсопатіями домінували больовий та м'язовотонічний синдроми, а у осіб із плексопатіями, крім вищезазначених, виявлявся корінцевий синдром. Пацієнти скаржилися на біль в попереку, обмеження рухів, які посилювалися при поворотах тулуба, напруження м'язів. Пацієнти обох груп проходили стандартне лікування, яке включало нестероїдну протизапальну, вітамінотерапію, міорелаксаційну, хондропротекторну терапію.

Для оцінки стану організму пацієнтів до початку і після курсу лікування проводилися наступні методи: збір анамнезу, об'єктивне дослідження, антропометричні дані.

Оцінка стану нервово-м'язового апарату проводилася за даними електроміографії (ЕМГ) до та після курсу кінезотерапії за допомогою апарату «MYOMED 932».

Застосовували наступні методи дослідження: дослідження іннервації; проба на збудливість; визначення реобазис, хронаксії, величини корисного часу по кривій I/t.

Об'єктом дослідження при міографії були м'язи передпліччя правої і лівої руки, круглий пронатор (M. pronator teres), який пронує передпліччя і бере участь в його згинанні. Іннервується N. Medianus від C6–C7.

Для дослідження іннервації проводили порівняння реакції двох симетричних контрлатеральних м'язів або груп м'язів, в одній з яких іннервація, імовірно, порушена.

При проведенні проби на збудливість визначали міру дегенерації в м'язах. Для цього проводили стимуляцію м'яза і визначали відповідь м'яза на подразнення. В ході міографічного дослідження визначали рео-

базу, хронаксію, по кривій I/t визначали величину корисного часу.

Всього було проведено 538 досліджень хронаксії.

Кінезотерапія – один із головних режимів роботи тренажера EN-TreeM, проводилася з застосуванням біологічного зворотного зв'язку. Біологічний зворотний зв'язок – технологія, яка включає комплекс дослідницьких, лікувальних і профілактичних фізіологічних процедур, в ході яких пацієнтові за допомогою зовнішнього ланцюга зворотного зв'язку, організованого переважно за допомогою мікропроцесорної або комп'ютерної техніки пред'являється інформація про стан і зміну тих або інших власних фізіологічних процесів. Терапія за цією технологією полягає в безперервному моніторингу в режимі реального часу певних фізіологічних показників і свідомому управлінні ними за допомогою мультимедійних, ігрових та інших прийомів в заданому діапазоні значень. Для стимулювання пацієнта в процесі тренувальної терапії й реабілітації вибирались різні екранні сторінки зворотного зв'язку, оптимальні з точки зору пацієнта.

Отримані результати аналізувалися в статистичних пакетах Statistica 5.5 (StatSoft. Inc., 1999), Statistica Neural Networks 4.0C (StatSoft. Inc., 1999), MedStat 2004.

Результати та їх обговорення. В результаті досліджень встановлено, що вихідні значення сили і витривалості у чоловіків і жінок достовірно відрізнялися ($p < 0,05$). У жінок початкове середнє значення сили складало $(22,0 \pm 0,9)$ (95 % ВІ 20–24) кгс, у чоловіків – $(44,0 \pm 1,5)$ (95 % ВІ 40–46) кгс. М'язова витривалість у жінок до курсу складала в середньому $(32,5 \pm 2,9)$ (95 % ВІ 30–40) с, у чоловіків – $(45,0 \pm 4,1)$ (95 % ВІ 45–50) с (табл. 3).

Таблиця 3. М'язова сила та м'язова витривалість у 1-й день реабілітації, $Me \pm m$

Дослідження	Чоловіки, n=73	Жінки, n=196
М'язова сила, кгс	$44,0 \pm 1,5$	$22,0 \pm 0,9$
М'язова витривалість, с	$45,0 \pm 4,1$	$32,5 \pm 2,7$

Вплив разового сеансу кінезотерапії характеризувався збільшенням м'язової сили і витривалості у пацієнтів обох статей. Значення сили як у жінок, так і у чоловіків збільшувалися в середньому на 1 (95 % ВІ 0–2) кгс ($p < 0,05$). М'язова витривалість у жінок змінювалася в середньому на 2 (95 % ВІ 1–3) с, у чоловіків на 1 (95 % ВІ 0–4) с ($p < 0,05$). Ці зміни говорять про стимулювальний вплив кінезотерапії на організм людини, який покращує функціональний стан нервово-м'язового апарату.

Впливу всього курсу реабілітації на значення показників сили у жінок виявлено не було, у чоловіків сила збільшилась в середньому до $(45,5 \pm 2,7)$ ($p > 0,05$) (табл. 4).

Таблиця 4. М'язова сила та м'язова витривалість на 20-й день реабілітації, $Me \pm m$

Дослідження	Чоловіки, n=73	Жінки, n=196
М'язова сила, кгс	$45,5 \pm 2,7$	$22,5 \pm 0,9$
М'язова витривалість, с	$50,0 \pm 1,7$	$33,2 \pm 1,6$

Після курсу реабілітації у чоловіків витривалість збільшилася в середньому на 5 (95 % ДІ 2–6) с і складала $(50 \pm 1,7)$ (95 % ВІ 49–55) с ($p < 0,05$), у жінок витривалість практично залишилася на колишньому рівні $(33,2 \pm 1,6)$ (95 % ВІ 36–47) с ($p > 0,05$).

В процесі дослідження було проведено дослідження хронаксії. Вихідні значення хронаксії у жінок склали (210 ± 42) (95 % ВІ 180–480) мс, після курсу кінезотерапії – (212 ± 46) (95 % ВІ 150–400) мс, ці значення статистично між собою не відрізнялися ($p > 0,05$) (табл. 5).

Таблиця 5. Динаміка показників хронаксії в результаті курсу реабілітації, $Me \pm m$

Дні реабілітації	Хронаксія, мс	
	чоловіки, n=73	жінки, n=196
1-й день	200 ± 35	210 ± 42
20-й день	130 ± 61	200 ± 46

У чоловіків середнє значення хронаксії до курсу кінезотерапії було зафіксоване на рівні (200 ± 35) (95 % ДІ 150–280) мс, після курсу воно складало (130 ± 61) (95 % ДІ 100–300) мс ($p < 0,05$). Таким чином, курс реабілітації впливав на показники лише у чоловіків.

Клінічні спостереження продемонстрували хорошу переносимість кінезотерапії та відсутність негативних реакцій. Всі хворі відзначали зменшення вихідного болю і легше виконували фізичні вправи. Поліпшення наставало вже після перших процедур.

Після курсу реабілітації спостерігалось значуще зниження болю, запалення аж до повного купірування больового синдрому і деструктивних запальних реакцій, збільшення об'єму рухів. Термін купірування вертеброгенного больового синдрому склав 2–5 днів, корінцевого – 4–12 днів. Оцінка інтенсивності болю здійснювалась з використанням Verbal Descriptor Scale – VDS (Gaston-Johansson F., Albert M., Fagan E. et al., 1990) до та після закінчення курсу реабілітації. Виявлено ста-

тистично значуще зниження больового синдрому ($p < 0,05$) (табл. 6).

З клінічних проявів на 1-й день кінезотерапії у пацієнтів мали місце: больовий синдром – у 260 осіб (97 %), оніміння тильної поверхні стопи – у 182 осіб (67,5 %), слабкість розгинання 1 пальця стопи – у 60 осіб (22,5 %), кульгавість – у 54 осіб (20 %), зниження ахілових рефлексів – у 25 осіб (9 %).

Таблиця 6. Динаміка середніх показників інтенсивності болю за шкалою VDS, $Me \pm m$

Дні кінезотерапії	Інтенсивність болю, бали	
	чоловіки, n=73	жінки, n=196
1-й день	4,6 ± 1,6	4,2 ± 1,0
20-й день	2,1 ± 0,8	1,8 ± 0,4

Критеріями якості лікування хворих із патологією опорно-рухового апарату стали: зменшення або зникнення больового синдрому чи корінцевих проявів; збільшення обсягу рухів в ураженому відділі; покращення самопочуття; клінічне одужання або поліпшення.

В результаті проведеного лікування 100 % пацієнтів із дорсопатіями та плексопатіями були виписані з поліпшенням. Спостерігалось помітне зменшення больового синдрому, зникли прояви оніміння тильної поверхні стопи, слабкості розгинання 1 пальця стопи, кульгавість, знизилась ахілові рефлекси ($p < 0,05$).

Випадків погіршення стану хворих в процесі лікування не відмічено, побічних ефектів і ускладнень при проведенні процедур не спостерігалось.

Висновки. 1. Вплив окремо взятого сеансу кінезотерапії у хворих із вертеброгенною патологією характеризувався збільшенням м'язової сили та витривалості у пацієнтів обох статей. Це свідчить про стимулюючий вплив сеансу кінезотерапії на організм

Література

1. Биоуправление в клинической практике / М. Б. Штарк, С. С. Павленко, А. Б. Скок, О. С. Шубина // Неврологический журнал – 2000. – № 5. – С. 52–56.
2. 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.
3. Панченко О. А. Информатизация реабилитационно-диагностического процесса в современных медицинских учреждениях / О. А. Панченко, А. Н. Пономаренко, А. Е. Горбань [и др.] // Реабилитация и абилитация человека. Клиническая и информационная проблематика: сб. научн. работ / под общ. ред. О. А. Панченко. – К. : КВИЦ, 2012. – С. 175–189.
4. Соколов А. В. Современные направления и перспективы развития аппаратных средств биоуправления /

людини, який покращує функціональний стан нерво-во-м'язового апарату. Значення сили і у жінок, і у чоловіків у результаті сеансу кінезотерапії збільшувалися в середньому на 1 (95 % ВІ 0; 2) кгс ($p < 0,05$); м'язова витривалість у жінок змінювалася в середньому на 2 (95 % ВІ 1; 3) с, у чоловіків – на 1 (95 % ВІ 0; 4) с ($p < 0,05$). Після курсу реабілітації виявлено збільшення м'язової витривалості у чоловіків у середньому на 4 (95 % ДІ 2; 6) с, у жінок статистично достовірних відмінностей параметрів витривалості до і після курсу зафіксовано не було.

2. Міографічні дослідження показали, що значення хронаксії в результаті курсу кінезотерапії у жінок залишалися стабільними, а у чоловіків змінювалися на (70±16) (95 % ВІ 60; 123) мс. Це свідчить про лабільність м'язового тону у чоловіків, обумовлену високою питомою часткою поперечносмугастих м'язів.

3. Клінічні спостереження продемонстрували хорошу переносимість процедур кінезотерапії і відсутність негативних реакцій. Всі хворі відзначали зменшення вихідного болю і полегшення виконання фізичних вправ. Поліпшення наставало вже після перших процедур. Після курсу реабілітації спостерігалось значуще зниження болю та запалення аж до повного купірування больового синдрому і деструктивних запальних реакцій, збільшення об'єму рухів. Термін купірування вертеброгенного больового синдрому склав 2–5 днів, корінцевого – 4–12 днів.

4. Використання програмно-апаратних комплексів в реабілітації хворих з вертеброгенною патологією дозволяє досягнути її високої ефективності. Перспективним є подальше дослідження ефективності застосування даного класу комплексів у реабілітації хворих з іншими патологіями.

- А. В. Соколов // Медицинская техника. – 2007. – № 4. – С. 39–41.
5. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом «MedStat» / Ю. Е. Лях, В. Г. Гурьянов, В. Н. Хоменко, О. А. Панченко. – Донецк : Папакица Е. К., 2006. – 214 с.
6. Glinkowski W. Musculoskeletal 3G telerehabilitation / W. Glinkowski, M. Wasilewska, M. Gil [et al.] // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2007. – Т. 5, № 2. – Р. 189–190.
7. 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. – Р. 102–108.

УДК 005.94 + 004.9

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОНТОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

А. Е. Стрижак

Институт телекоммуникаций и глобального информационного пространства НАН Украины

В статье представлены возможности применения методов онтологического моделирования для формирования образовательных стандартов. Показано, что онтологическое моделирование позволяет оптимизировать описание всех уровней национальной рамки квалификаций, определить достаточную полноту информационного содержания предметных курсов, установить соответствия между системами тематических знаний и компетенциями, которые необходимо сформировать у выпускников. Онтологические модели позволяют также включать в содержание курса новые технологические решения.

Ключевые слова: национальная рамка квалификаций, онтологические модели, образовательный стандарт.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ОНТОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ОСВІТНІХ СТАНДАРТІВ

О. Є. Стрижак

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України

У статті представлено можливості застосування методів онтологічного моделювання для формування освітніх стандартів. Показано, що онтологічне моделювання дозволяє оптимізувати опис усіх рівнів національної рамки кваліфікацій, визначити достатню повноту інформаційного змісту предметних курсів, встановити відповідності між системами тематичних знань та компетенціями, які необхідно сформувати у випускників. Онтологічні моделі дозволяють також включати в зміст курсу нові технологічні рішення.

Ключові слова: національна рамка кваліфікацій, онтологічні моделі, освітній стандарт.

USING OF METHODS OF ONTOLOGICAL MODELING FOR FORMING OF EDUCATIONAL STANDARDS

O. Ye. Stryzhak

Institute of Telecommunications and Global Information Space of NAS of Ukraine

The paper presents the possibility of ontological modeling techniques to create educational standards. It is shown that the ontological modeling to optimize the description of all levels of the NQF, sufficient to determine the completeness of the information content of subject courses, establish consistency between systems subject knowledge and competencies that need to equip graduates. Ontological models allow also include course content new technological solutions.

Key words: national qualifications framework, ontological models, educational standard.

Введение. Качество подготовки квалифицированных специалистов в различных направлениях человеческой деятельности зависит от его содержания. Известно, что содержательный фактор учебного процесса определяется следующими категориями:

- национальной системой квалификаций – представляет собой совокупность механизмов правового и

институционального регулирования квалификаций работников с учетом потребностей рынка труда и возможностей системы образования;

- уровнями квалификации – определенными и утвержденными в установленном законом порядке требованиями к компетенции работника при выполнении должностных обязанностей с учетом их сложности и уровня ответственности.

Полномасштабное содержательное раскрытие этих категорий реализуется на основе национальной рамки квалификаций (НРК) – системного и структурированного описания квалификаций, образовательно-квалификационных уровней, квалификационных стандартов разных уровней и типов, установленных на основе определенного законом набора критериев. НРК определяет единую шкалу уровней квалификации общепрофессиональных компетенций для разработки отраслевых рамок квалификаций, профессиональных стандартов. НРК обеспечивает межотраслевую сопоставимость квалификаций и компетенций, является основой для системы подтверждения соответствия и присуждения квалификаций специалистов. Национальная рамка квалификаций состоит из описания для каждого квалификационного уровня общих характеристик профессиональной деятельности.

Тем самым НРК определяет динамику формирования образовательных стандартов как определенной совокупности норм и требований, определяющих обязательный минимум содержания основных образовательно-профессиональных программ, максимальный объем учебной нагрузки и требования к уровню подготовки специалистов. Образовательно-профессиональная программа (ОПП) является отраслевым нормативным документом, в котором определяется нормативный срок и содержание обучения, нормативные формы государственной аттестации, устанавливаются требования к содержанию, объему и уровню образования и профессиональной подготовки специалиста по тематическому направлению подготовки. Образовательный стандарт – составная отраслевых стандартов высшего образования, используется для следующих действий:

- разработка и корректировка составляющей отраслевых стандартов высшего образования (средства диагностики качества высшего образования);
- разработка и корректировка составляющих стандартов высшего образования высших учебных заведений (вариативные части образовательно – профессиональной программы подготовки специалистов и средств диагностики качества высшего образования, учебный план, программы учебных дисциплин и практик);
- определение содержания обучения в системе переподготовки и повышения квалификации специалистов.

Динамика создания и развития современных технологий требует от системы образования новых подходов при формировании НРК. Основным требова-

нием этого формирования должно быть преемственность содержания и сохранение междисциплинарности на уровне предметно-тематического наполнения учебных дисциплин.

Одним из таких технологических подходов является формирование информационной базы, которая содержательно обеспечивает весь учебный процесс подготовки специалистов в высшей школе, на основе методов онтологического моделирования информационных процессов.

Цель работы – представить возможности применения методов онтологического моделирования для формирования образовательных стандартов.

Основная часть. Известно, что основу информационной базы поддержки учебного процесса любого учебного заведения составляют учебные планы, учебные программы и библиотечные ресурсы. Сегодня большинство во этих ресурсов имеют электронные образы. Каждый такой электронный образ отображает определенный объем тематических знаний. Эти знания, представленные в виде информационных описаний естественно-языковых конструкций [1], отображают суждения об определенных фактах предметно-тематического профиля. Факты связываются между собой определенными отношениями, а также могут характеризоваться определенными свойствами.

В основном все учебные материалы, особенно книжные, описываются научным стилем, который направлен на передачу определенных сведений или на объяснение каких-либо фактов с научной точки зрения. В нём употребляются разнообразные термины и профессиональная лексика. Этот стиль характерен для образовательной и научной литературы. Научный стиль – стиль научных сообщений. Сфера использования этого стиля – наука и научные журналы, адресатами текстовых сообщений могут выступать учёные, будущие специалисты, ученики, просто любой человек, интересующийся той или иной научной областью; авторами же текстов данного стиля являются учёные, специалисты в своей области. Целью стиля можно назвать описание законов, выявление закономерностей, описание открытий, обучение и т. п.

Основная его функция – сообщение информации, а также доказательство ее истинности. Для него характерно наличие малых терминов, общенаучных слов, абстрактной лексики, в нем преобладает имя существительное, немало отвлеченных и вещественных существительных. Суждения имеют вид конкретных высказываний и утверждений и определяют

наборы действий, которые могут быть применимы в процессе решения конкретных предметно-тематических задач.

Выделение набора действий на основе системы знаний, описанной и представленной в книге, возможно на основе применения к ее естественно-языковому тексту процедуры структуризации. Для этого мы произведем некоторое преобразование книжного текста, представив его не в привычном виде последовательного и по стилю согласованного изложения информации, а отобразив его в совокупности конкретных высказываний и утверждений. Конкретные предметные высказывания/утверждения, имеющие тематическую направленность, могут формировать пассивную базу знаний.

Преобразование пассивной базы знаний, которая представлена в виде изложенных в книге информационных описаний, в активную систему возможно на основе преобразования этих описаний в определенные терминополья [2], где конкретные понятия становятся концептами описанной в книге предметной области [1, 3]. Указанные концепты составляют определенные утверждения, которые определяют конкретные действия и результаты этих действий. Сами утверждения строятся на основе использования семантики концептов и тех отношений, которые эти концепты связывают определенным смыслом.

Множества высказываний/утверждений, сформированные на основе тематических концептов, образуют определенную категорию [4], объекты которой имеют морфизмы для каждой пары высказывание–утверждение. В дальнейшем будем рассматривать морфизмы, которые переводят высказывания, приводящиеся в тексте книги, в утверждения, которые истинны для описываемых фактов. Отметим, что трудно разделить понятие высказывание и утверждение, они практически эквивалентны. Такое разделение достаточно искусственно и носит конструктивный характер в терминах теории нормальных систем [5], где высказывание определяет набор исходных (пассивных данных), а утверждения позволяют выделить и определить конкретные активные действия. Таким образом, формируется множество высказываний конкретного тематического характера, отображаем эти высказывания в форме утверждений, перефразируя их в утвердительной форме [6]. Утвердительная форма помогает сформулировать определенную гипотезу, которая на основе значения конкретных фактов, представляющих проявления конкретных явлений, может подтвердиться или оказаться несостоятельной [7].

Сформулируем для высказываний и утверждений следующие правила:

- а) высказывание/утверждение считается применимым, если существуют условия, определяющие его истинность;
- б) высказывание/утверждение считается неприменимым, если не существует условий, определяющих его истинность.

В работах Н. Гуарино и Н. Грубера [8, 9] определение компьютерной онтологии представлено как спецификация концептуализации. В онтологию также включаются и системы ограничений, которые могут быть наложены на отношения в рамках тематики предметной области и выражаются в виде определенного множества аксиом, которое задается на основе понятий–концептов и отношений между ними. Тем самым можем рассматривать онтологию как концептуально определенную и заданную систему знаний.

Конструктивно онтологию, как определенную категорию развития и реализации информационных технологий, будем понимать и формировать на основе определения данного в работах [1, 3], а именно:

- иерархическая структура конечного множества понятий – концептов, описывающих заданную предметную область (ПрО);
- структурно онтология может быть представлена в виде онтографа, вершинами которого являются понятия, а дуги – семантические отношения между ними;
- понятия–концепты и отношения интерпретируются в соответствии с общезначимыми функциями интерпретации, взятыми из электронных источников знаний заданной ПрО;
- определение понятий и отношений выполняется на основе аксиом и ограничений (правил) их области действия;
- существует средство формального описания онтографа;
- функции интерпретации и аксиомы могут быть описаны в нотации формальной теории.

Таким образом, под онтологией понимается нечто большее, чем просто детализированный набор понятий и отношений. Можно описать онтологию как активную систему знаний, включающую в себя множество объектов и связав их с описаниями, а также введя формальные аксиомы, которые ограничивают интерпретацию и совместное употребление этих терминов. Также онтологию можно рассматривать как некую логическую теорию, некое исчисление со своими правилами. Эта теория позволяет система-

тизировать категории действительности и/или выражаемые в языке значения [1].

В общем виде онтологическая модель может быть сформирована и представлена на основе следующих четырех категорий:

- понятия–концепты;
- отношения и свойства;
- аксиомы;
- функции интерпретации.

Понятия рассматриваются как концептуализации класса всех представителей некой сущности или явления (например, ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ, ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ, БАЗЫ ДАННЫХ, РЕЛЯЦИОННАЯ АЛГЕБРА и т.п.). Классы, которые объединяют понятия–концепты на основе определенных свойств и отношений, являются общими категориями, которые могут быть упорядочены иерархически. Каждый класс описывает группу индивидуальных сущностей, которые объединены на основании наличия общих свойств. Самым распространенным типом отношений, используемым во всех онтологиях, является отношение категоризации, то есть отнесение к определенной категории. На основе этого типа отношений задается таксономия текстового документа [10]. Аксиомы и функции интерпретации задают условия соотношения категорий и отношений, выражающих конкретные утверждения.

Рассмотрим процесс формирования образовательно-профессиональной программы образовательно-квалификационного уровня БАКАЛАВР по специальности ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ и соответствующей квалификации СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ И ТЕСТИРОВАНИЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

В работах [1, 3, 11] описываются методики и процедуры преобразования пассивной системы знаний, представленной в книге, в активную онтологию, обеспечивающую консультативное сопровождение проблемных задач пациента. Далее на рисунках представлены фрагменты онтографов по рассматриваемой проблеме. Так, на рисунке 1 представлен фрагмент онтографа, вершинами которого являются понятия–концепты, раскрывающие образовательно-квалификационные характеристики специальности ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ; на рисунке 2 представлен фрагмент онтографа, вершины которого определяют концепты основных функциональных направлений указанной специальности; на рисунках 3-а и 3-б отображен фрагмент онтологии системы

знаний, определяющих содержание соответствующих предметно-тематических дисциплин, составляющих подготовку специалистов; на 4-а и 4-б представлен фрагмент онтологии формирования кредитного модуля по дисциплине ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗ ДАННЫХ, составляющего один из курсов по специальности ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ.

Как можно видеть, онтограф представляет образовательно-квалификационные характеристики специальности, которым должны соответствовать компетентности специалиста. Он должен понимать производственные функции, разбираться в области современных информационных технологий, обладать соответствующей системой навыков и т.п.

Рассмотрим вершину ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ, ТИПОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ выпускника. Содержание этой вершины–концепта отображено на рисунке 2 в виде онтографа основных функциональных направлений, которыми должен владеть выпускник.

На приведенном фрагменте онтологии представлены функции проектирования программного обеспечения. Вершинами–концептами здесь являются основные навыки квалифицированного специалиста.

В онтологии представлена таксономическая зависимость между всеми категориями, определяющими уровень его подготовки в области использования механизмов проектирования программного обеспечения.

Рисунки 3–а – 3–б отображают онтологию организации систем знаний (пассивных) по предметно-тематическим дисциплинам, составляющих полный курс по специальности ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ.

Каждая вершина–концепт определяет содержание этих дисциплин. Это содержание может быть представлено набором учебников, учебных и методических пособий, монографиями по темам конкретной дисциплины. На рисунках 4–а – 4–б представлено организация кредитного модуля по одной из дисциплин специальности. Определяются основные виды учебной работы по конкретным тематическим дисциплинам. Каждая дисциплина составляет систему знаний по специальности. Определяется учебная нагрузка, учебные планы и программы. И теперь каждая программа и каждый учебный план подкрепляется соответствующим информационным ресурсом – монография, методические рекомендации, учебные пособия и т.п.

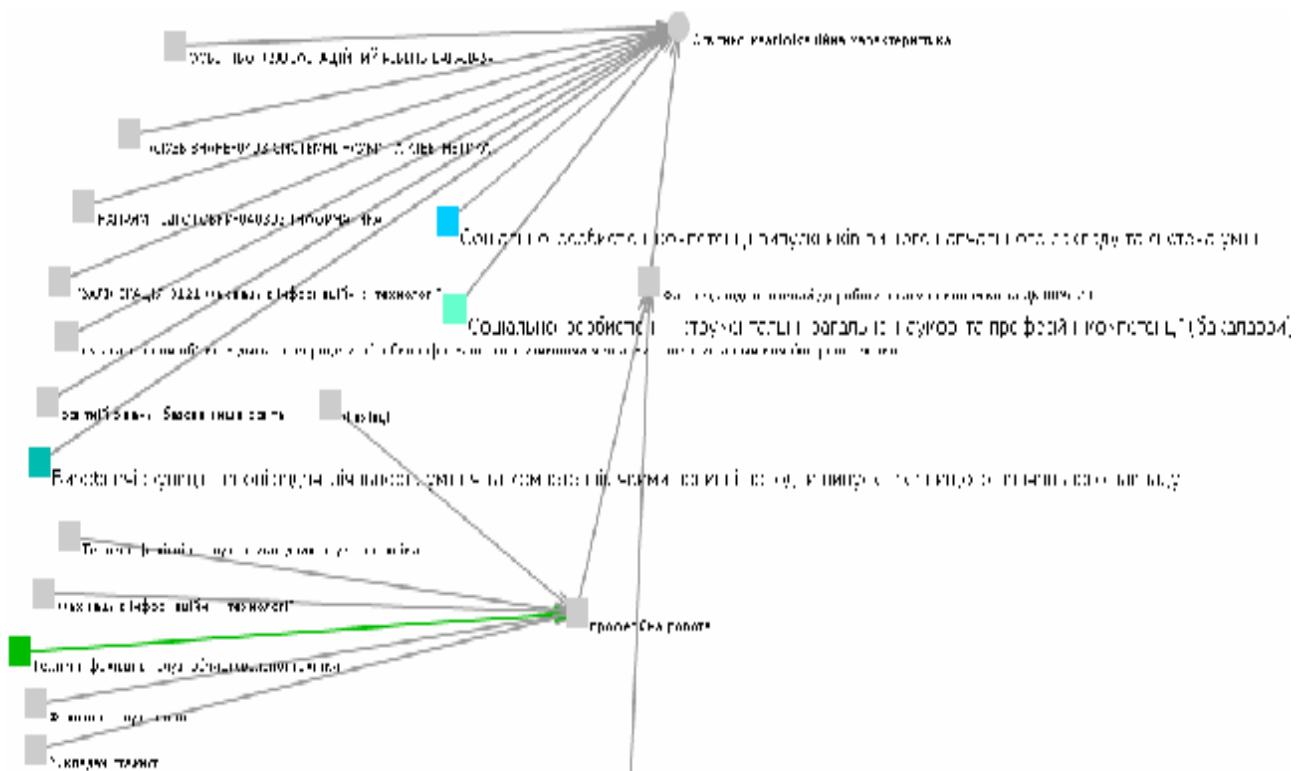


Рис. 1. Фрагмент онтографу освітньо-кваліфікаційних характеристик спеціальності ПРОГРАММНА ІНЖЕНЕРІЯ.

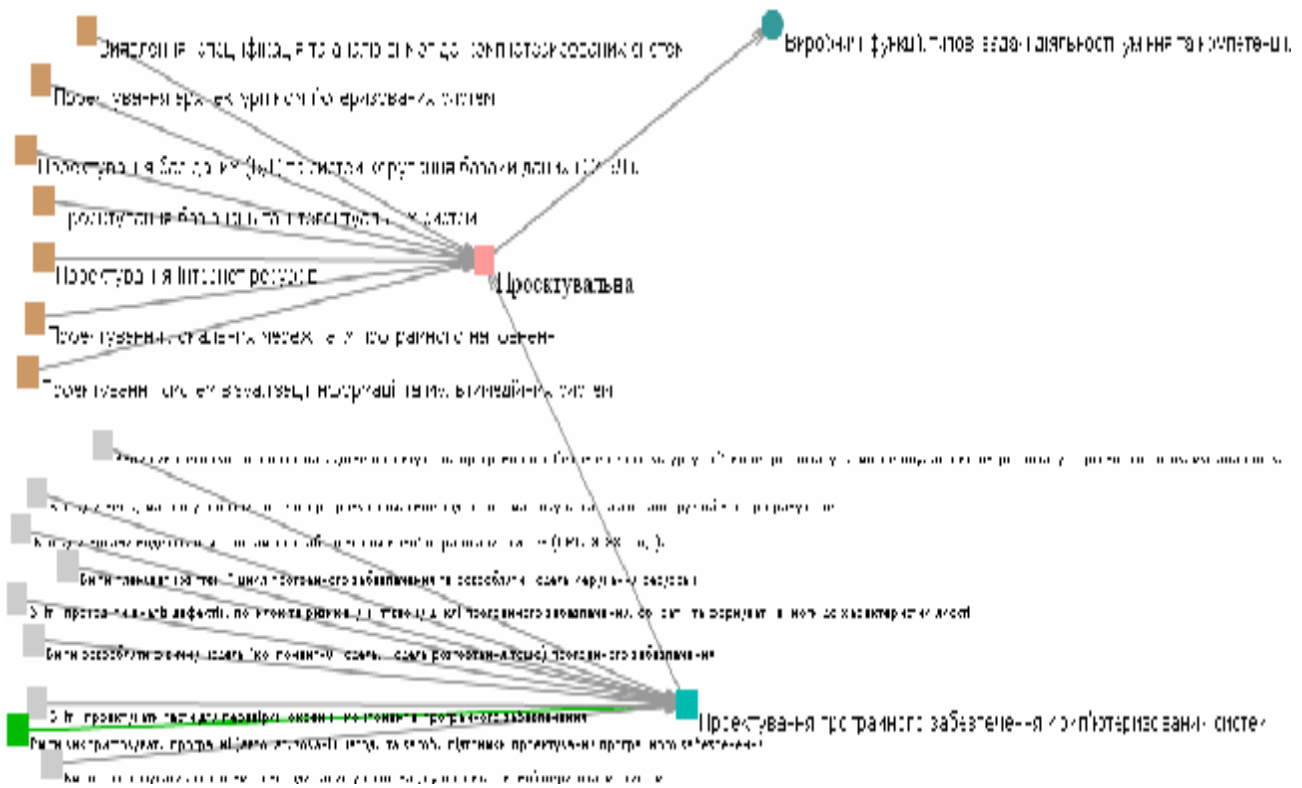


Рис. 2. Фрагмент онтографу основних функціональних напрямків спеціальності ПРОГРАММНА ІНЖЕНЕРІЯ.



Рис. 3-а. Фрагмент онтологии предметно-тематических дисциплин по специальности ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ.



Рис. 3-б. Фрагмент онтологии предметно-тематических дисциплин по специальности ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ (продолжение).

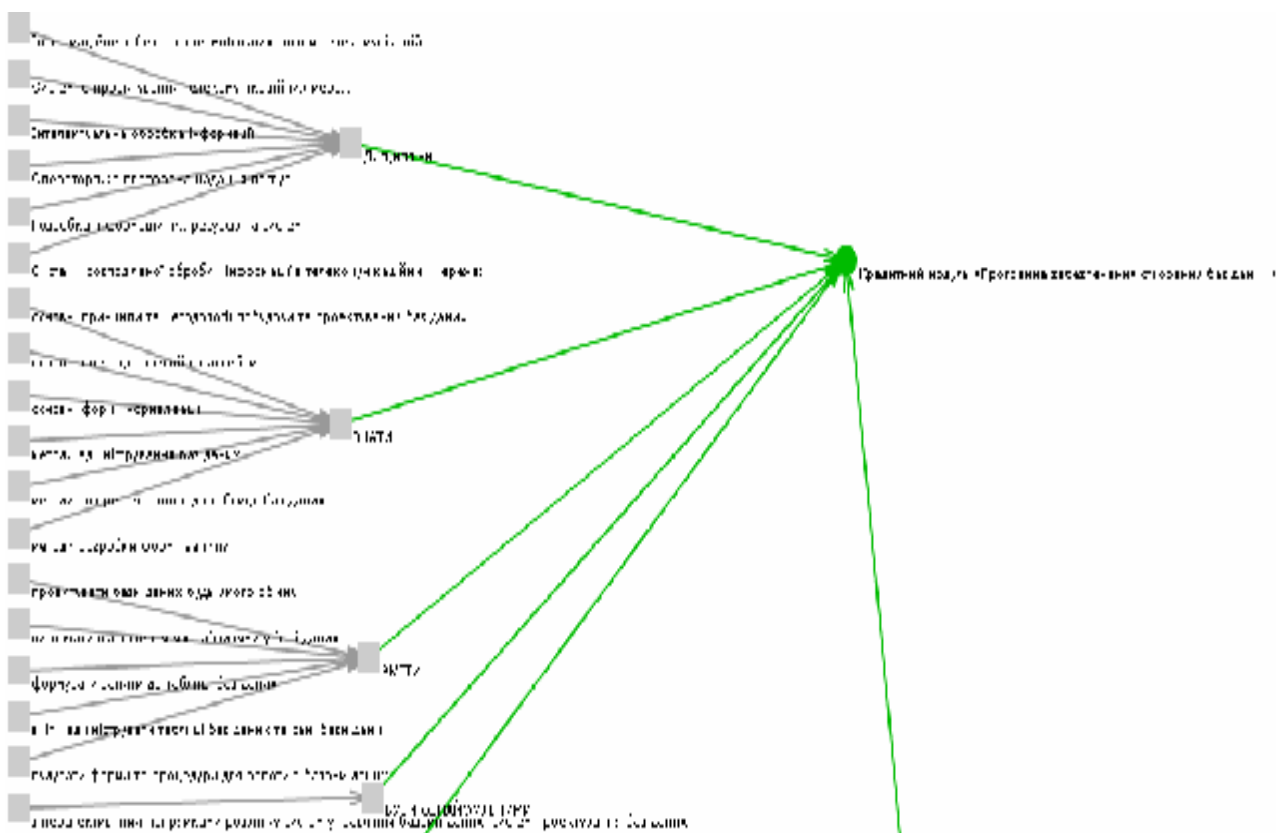


Рис. 4-а. Фрагмент онтології формування кредитного модуля по дисципліні ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗ ДАННЫХ.

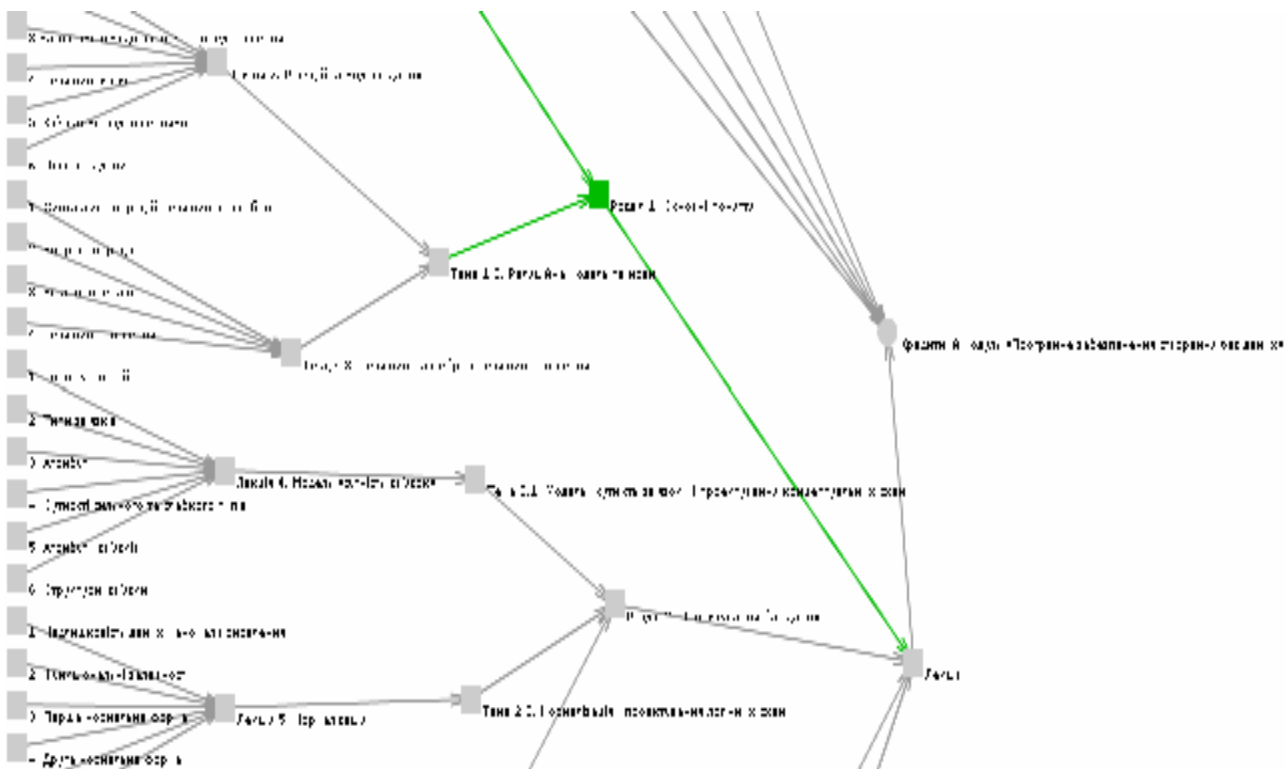


Рис. 4-б. Фрагмент онтології формування кредитного модуля по дисципліні ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗ ДАННЫХ (продолжение).

Как видно из приведенного примера, весь образовательный стандарт и его курсовое обеспечение могут быть представлены в виде множества онтологических моделей всего процесса формирования учебного курса подготовки бакалавров по соответствующей специальности. Однако, даже из фрагментов приведенных онтологий можно сделать вывод, что системы аксиом по каждой из онтологий и тем более функций интерпретации не совпадают и могут иметь не очень мощное пересечение. Хотя множества функций интерпретации действий для каждого из указанных онтографов имеют как общие и так определенные наборы отличающихся по семантике элементов.

Для создания операционной среды онтологического моделирования образовательных стандартов необходимо осуществить интеграцию полученных онтологических моделей составляющих процессов. Например, функциональные связи между элементами множеств, которые определяют понятия-концепты, описывают определенные процедуры процесса обработки запросов пациента по проблемам состояния своего здоровья. Получаем множество, элементами которого являются онтологии, описывающие семантику процессов консультирования. Полученное множество онтологий определяется как единая онтологическая модель взаимодействия процессов решения задач консультирования. Онтологии объединяются и определяются как единая онтологическая модель описания образовательного стандарта.

Отдельные формализованные онтологические модели, позволившие определить функции интерпре-

тации различных уровней НРК, базируются на основе множества функции интерпретации, которая задается на понятиях-концептах и на их отношениях.

Практическое использование онтологического моделирования требует применения разнообразных функций интерпретации. Например, в нашем случае применяются функции определения пересечения множеств и анализа соответствия. Исходя из этого, следует применять процедуру объединения онтологических моделей процессов формирования и отображения разных уровней НРК. Последняя строится на основе следующего утверждения: множество функций интерпретации объединенной онтологии не является объединением множеств функций интерпретаций онтологий составляющих.

Выводы. Онтологическое моделирование процессов формирования образовательных стандартов позволяет оптимизировать описание всех уровней НРК, определить достаточную полноту информационного содержания предметных курсов, установить соответствия между системами тематических знаний и компетенциями, которые необходимо сформировать у выпускников.

Онтологические модели, за счет своей предметной связности, обеспечивают корректность формирования междисциплинарных связей. Это позволяет оптимизировать процесс формирования учебных программ, учебных планов и кредитных модулей. Онтологические модели позволяют также включать в содержание курса новые технологические решения.

Література

1. Гладун В. П. Процессы формирования новых знаний [Текст] / В. П. Гладун. – София : СД «Педагог 6», 1994. – 192 с.
2. Коршунова С. О. Роль тезаурусного моделирования в организации терминополья «ТЕХТ–ТЕКСТ»/ ВЕСТНИК ИРКУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА – № 1, 2009. – <http://cyberleninka.ru/article/n/rol-tezaurusnogo-modelirovaniya-v-organizatsii-terminopolya-text-tekst>.
3. Палагин А. В. Системная интеграция средств компьютерной техники / А. В. Палагин, Ю. С. Яковлев. – Винница : УНІВЕРСУМ, 2005. – 680 с.
4. Букур И. Введение в теорию категорий и функторов / И. Букур, А. Деляну. – М. : Мир, 1972. – 259 с.
5. Malishevski A. V. Qualitative models in the theory of complex systems. – М.: Nauka. Fizmatlit. 1998. – 528 с.
6. Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон. – М. : Наука, 1971. – 320 с.

7. Кантор Г. Труды по теории множеств. – М. : Наука, 1985. – 430 с.
8. Guarino N. The Ontological Level. In: Casati R., Smith N. and White G. (eds.), *Philosophy and the Cognitive Sciences*, Vienna: Holder–Pichler–Tempsky, 1994.
9. Gruber T. R. A translation approach to portable ontology specifications / T. R. Gruber // *Knowledge Acquisition*. – 1993. – Vol. 5. – P. 199–220.
10. Шаталкин А. И. Таксономия. Основания, принципы и правила / А. И. Шаталкин. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 600 с.
11. Величко В. Ю. Автоматизированное создание тезауруса терминов предметной области для локальных поисковых систем / В. Величко, П. Волошин, С. Свитла // “Knowledge–Dialogue–Solution” International Book Series “INFORMATION SCIENCE & COMPUTING”, Number 15. – FOI ITHEA Sofia, Bulgaria, 2009. – P. 24–31.

УДК: 614.2:002.6:001.8:007:681.3

КІЛЬКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕМЕНТАРНОСТІ ЄДИНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОБІГОМ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Л. Ю. Бабінцева

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Створення та впровадження інформаційної системи управління обігом лікарських засобів (лікарським забезпеченням) є одним із найважливіших елементів державного регулювання фармацевтичного сектора охорони здоров'я. Вперше обґрунтовано функціонування в єдиному медичному інформаційному просторі двох інформаційних систем – єдиної системи охорони здоров'я та єдиної інформаційної системи управління обігом лікарських засобів. Доведено необхідність такого функціонування за принципом комплементарності, для чого запропоновано узагальнюючі та технологічні коефіцієнти.

Ключові слова: єдиний інформаційний простір, єдина інформаційна система охорони здоров'я, єдина фармацевтична інформаційна система, комплементарність інформаційних систем, конгруентність інформаційної системи.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕМЕНТАРНОСТИ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТОМ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Л. Ю. Бабінцева

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика

Создание и внедрение информационной системы управления оборотом лекарственных средств (лекарственным обеспечением) является одним из важнейших элементов государственного регулирования фармацевтического сектора здравоохранения. Впервые обосновано функционирование в едином медицинском информационном пространстве двух информационных систем – единой системы здравоохранения и единой информационной системы управления оборотом лекарственных средств. Доказана необходимость такого функционирования по принципу комплементарности, для чего предложены обобщающие и технологические коэффициенты.

Ключевые слова: единое информационное пространство, единая информационная система здравоохранения, единая фармацевтическая информационная система, комплементарность информационных систем, конгруэнтность информационной системы.

QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF COMPLEMENTARY INTEGRATED HEALTH CARE SYSTEM AND INTEGRATED MEDICATION MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

L. Yu. Babintseva

National Medical Academy of Postgraduate Education by P. L. Shupyk

Creation and implementation of management information system trafficking of drugs (drug coverage) is one of the most important elements of state regulation of the pharmaceutical sector health. For the first time creation of two information systems: integrated medication management information system and integrated health care system in an integrated medical information area, operating based on the principle of complementarity was justified. Global and technological coefficients of these systems' functioning were introduced.

Key words: integrated information space, integrated information health care system, integrated pharmaceutical information system, complementarity of information systems, congruence of information system.

Вступ. У концепції розвитку фармацевтичного сектору галузі охорони здоров'я України наголошується, що головну роль у обігу лікарських засобів (ЛЗ) відіграє пацієнт, тобто розвиток фармацевтичного сектору є невід'ємною частиною охорони здоров'я та передбачає реформування всіх ланок обігу лікарських засобів: від розробки, випробування до застосування.

Для формалізації багатоаспектних даних про ЛЗ використовуються різноманітні підходи, системи класифікації і кодування інформації. Сьогодні бази даних (БД) про ЛЗ розрізнені, часто несумісні або дублюють один одного та мають короткий життєвий цикл при значних матеріальних витратах. Розробка існуючих до тепер подібних баз даних проводиться без відповідної координації і на різних методологічних принципах.

Вкрай важливими функціями можуть стати також облік інформації про побічну дію лікарських засобів; моніторинг цін на лікарські засоби і виробу медичного призначення та моніторинг їх імпорту/експорту.

Деякі з перелічених функцій можливі як у єдиній інформаційній системі охорони здоров'я (ЄІСОЗ), наприклад, моніторинг цін на ЛЗ, так і в запропонованій нами інформаційній системі управління обігом лікарських засобів (ІСУОЛЗ). Проте вкрай важливими є джерела інформації. Якщо інформаційний ресурс для ЄІСОЗ формується зі звітів закладів охорони здоров'я (ЗОЗ) на основі закупівельних цін, то для ІСУОЛЗ – основою є середні ціни на ринку.

Наявність двох джерел інформації, власне кажучи, і є основою державного контролю функціонування ринкових структур.

Нагляд за фармацевтичною діяльністю та контролем над безпекою, ефективністю й якістю лікарських засобів є основою для об'єктивного аналізу ситуації у сфері обігу ЛЗ, що складається в регіонах, її професійного оцінювання та прийняття рішень.

Раніше нами сформульовано такі основні показники концепції управління обігом лікарських засобів [1]:

- виключення дублювання введення інформації та підвищення її достовірності за рахунок ототожнення раніше введеної інформації;
- можливість обміну повідомленнями між територіально розподіленими структурами;
- підвищення ефективності державного регулювання сфери обігу ЛЗ;
- забезпечення автоматизованого інформаційного обміну між територіальними органами МОЗ України;

– організація взаємодії з інформаційними системами інших міністерств і відомств у рамках створення електронного уряду.

Мета роботи: обґрунтування принципів функціонування в єдиному медичному інформаційному просторі двох інформаційних систем (ІС) – єдиної системи охорони здоров'я та єдиної інформаційної системи управління обігом лікарських засобів, що мають працювати за принципом комплементарності.

Результати та їх обговорення. Впровадження ІСУОЛЗ забезпечить ефективний моніторинг та оперативне прийняття управлінських рішень на основі аналізу накопиченої інформації, дозволить повною мірою здійснювати контрольні-наглядові функції за фармакологічною діяльністю ЗОЗ.

Для медичних організацій, що здійснюють фармацевтичну діяльність, система дозволяє налагодити ефективний облік діяльності організації, надає можливість своєчасного отримання та використання інформації про передові досягнення в області фармації. Для населення єдиний інформаційний банк даних ІСУОЛЗ дозволяє надавати кількісну й якісну інформацію про лікарські засоби.

На основі ІСУОЛЗ можливе також вирішення таких завдань:

- 1) забезпечення постійного та зручного доступу до розподілених інформаційних ресурсів системи для оперативного прийняття рішень;
- 2) реєстрація, облік та оперативне оновлення інформації за всіма структурними блоками;
- 3) забезпечення оперативності отримання необхідної інформації з будь-якого відомчого рівня (державного, обласного, територіального) у вигляді звітів, довідок тощо для прийняття рішення з різних питань;
- 4) забезпечення доступу широкого кола користувачів до певної інформації.

Існуючі програмні засоби у сфері обігу лікарських засобів не орієнтовані на введення та зберігання первинної інформації на рівні району/міста. Збір зведеної інформації проводиться на обласному та республіканському рівнях. При цьому не автоматизовано процес відправки звітної інформації на вищі рівні. Дані, що передаються, та нормативно-довідкова інформація не синхронізовані. Не передбачено одночасне оновлення використовуваних програмних засобів.

Значний обсяг даних, накопичений у результаті експлуатації комп'ютерних програмних продуктів у сфері обігу лікарських засобів, не може бути використаний повною мірою всіма учасниками інформаційного обміну. Лікарні, медичні організації, аптечні установи, що є безпосередніми користувачами аналі-

тико-статистичних даних, не можуть отримати необхідну за регламентом інформацію в режимі онлайн.

Накопичений за останні роки досвід показав, що неможлива взаємодія різних систем за відсутності єдиного стандарту повідомлень, що об'єднує різні системи в єдину розподілену мережу даних. А для забезпечення безперебійної роботи розподілених об'єктів потрібен постійний стійкий зв'язок між ними, що підтримує технологія серверів повідомлень.

Функціонування підсистеми ІСУОЛЗ у рамках ЄІСОЗ має надавати додаткову важливу інформацію для державного та регіонального управління. Нами запропоновано три нових кластери інформації.

Перший: використання ліків у різних регіонах при наявності ЛЗ у сховищах. Забезпечує надання управлінської інформації про місцеву логістику. Другий: порівняння ефективності використання ЛЗ (наприклад, генериків і оригінальних ЛЗ). Третій кластер: планування закупівель і наявність ліків. Отримання зазначеної інформації, на наш погляд, може мати вирішальне значення для управління системою охорони здоров'я, зокрема для розвитку профілактичної медицини.

Проте, не менш важливим є отримання кількісних характеристик сумісного функціонування двох інформаційних систем, оскільки їхньою головною метою є забезпечення здоров'я населення.

Нами розроблено кількісні характеристики їх взаємодії, а саме: дві групи коефіцієнтів – узагальнюючі та технологічні.

До узагальнюючих віднесли такі коефіцієнти:

1) коефіцієнт комплементарності (K_c), що представляє відношення запитів на цільову інформацію з іншої системи до загальної кількості запитів:

$$K_c = \frac{\eta_p}{\eta_V}$$

де η_p – кількість цільових запитів, η_V – загальна кількість запитів;

2) коефіцієнт симетричності звернень між системами (K_s), що представляє відношення сумарних звернень від однієї системи до другої:

$$K_s = \frac{\theta_{l \rightarrow z}}{\theta_{z \rightarrow l}}$$

де θ_l – звернення від ІСУОЛЗ до ЄІСОЗ, θ_z – навпаки.

До основних технологічних:

1) коефіцієнт рівномірності звернень від регіонів (A_r), що дорівнює відношенню середньоквадратичного відхилення звернень до загальної кількості звернень:

$$A_r = \frac{\sigma_r}{\eta_V}$$

де σ_r – середньоквадратичне відхилення звернень від регіонів, η_V – загальна кількість запитів;

2) коефіцієнт часової асиметрії (A_t), що дорівнює відношенню середньоквадратичного відхилення звернень до загальної кількості звернень:

$$A_t = \frac{\sigma_t}{\eta_V}$$

де σ_t – середньоквадратичне відхилення звернень у часі, η_V – загальна кількість запитів.

До інших технологічних коефіцієнтів віднесли: коефіцієнт кластерного інформаційного «навантаження» на групи критеріїв, що містяться в системах; коефіцієнт точкового інформаційного «навантаження» на окремі критерії, що містяться в системах; коефіцієнт адекватного наповнення інформацією, що забезпечує зіставлення своєчасності внесення аналогічних показників до обох систем тощо.

Взаємодія двох ІС, гармонізація та комплементарність їх роботи може бути забезпечена різними шляхами. Забезпечення якісного надання медичної допомоги можливе лише при гарантуванні сумісності та взаємодії ІСУОЛЗ із ЄІСОЗ та іншими суміжними системами. Останнє можливо лише за рахунок дотримання єдиних організаційних, методологічних і програмно-технічних принципів, насамперед, шляхом уніфікації значень показників, що включаються у відомості про об'єкти обліку, на основі застосування єдиних стандартів, класифікаторів і довідників, а також застосування для інформаційної взаємодії з суміжними ІС єдиних протоколів телекомунікаційних мереж, форм документів і форматів даних, що передаються на електронних носіях.

Проведені пілотні дослідження показали, що практичне застосування запропонованих коефіцієнтів виявилось важким.

Насамперед дивним виявилось те, що більшість інформаційних систем не веде статистику запитів лікарів до них. Зрозуміло, очевидними є запити лікарів щодо довідкової інформації про пільговиків, їхнього ставлення до затверджених у країні реєстрів осіб, які страждають рідкісними (орфанними) захворюваннями, нормативних документів про формування запитів на лікарські препарати тощо.

Настільки ж явними є запити щодо нормативно-методичної допомоги (наприклад, ознайомлення з наказами Міністерства охорони здоров'я про організацію роботи з первинною обліковою медичною документацією тощо), статистики захворюваності в регіоні.

Єдиними значущими (за частотою) запитами стали: аналітичні огляди з питань застосування стандартів, термінів, понять, що використовуються в світовій охороні здоров'я, матеріали з доказової медицини (зокрема систематичних оглядів із певного захворювання).

Висновки. Фармацевтичний сектор характеризується своєю значною мультидисциплінарністю. В прикладному аспекті інформація, яку отримує користувач, повинна мати суттєву комплементарність. Якщо користувач – фахівець медичного напрямку, дані

мають конкретно стосуватися впливу ЛЗ на організм людини та надавати йому всю необхідну інформацію для прийняття рішень щодо діагностики стану людини та вибору відповідної корекції.

Впровадження ІСУОЛЗ є одним із важливих елементів державного регулювання фармацевтичного сектора охорони здоров'я. Задля кількісних характеристик сумісного функціонування двох інформаційних систем запропоновано узагальнюючі та технологічні коефіцієнти.

Література

1. Бабінцева Л. Ю. Засади створення державної системи інформаційного моніторингу фармацевтичного ринку / Л. Ю. Бабінцева // Медична інформатика та інженерія. – 2012. – № 1. – С. 33–36.
2. Мінцер О. П. Засади створення єдиної державної системи інформаційного забезпечення закладів охорони здоро-

в'я / О. П. Мінцер, Л. Ю. Бабінцева, М. В. Банчук // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 3. – С. 5–12.

3. Бабінцева Л. Ю. Концепція інформатизації ринку лікарських засобів та фармацевтичних послуг / Л. Ю. Бабінцева // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 2. – С. 44–48.

УДК: 61:004.45

ПРО ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ В МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ

А. В. Семенець, В. П. Марценюк

*ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
МОЗ України"*

Інформатизація галузі охорони здоров'я та медичної освіти вимагає, серед іншого, розробки спеціалізованих програмних додатків. Визначено концептуальні підходи до розробки та впровадження сучасних програмних додатків в галузі медичної освіти. Показано досвід розробки сучасних програмних додатків в Тернопільському державному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського. Проаналізовано підходи до розробки програмних додатків, що використовуються в ТДМУ. Подано рекомендації щодо організації процесу розробки програмного забезпечення у закладах медичної освіти.

Ключові слова: медична освіта, програмне забезпечення, розробка програмного забезпечення, мова програмування, фреймворк, СУРБД, система контролю версій, віртуалізація.

О ПОДХОДАХ К РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

А. В. Семенець, В. П. Марценюк

*ГВУЗ "Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского
МОЗ Украины"*

Информатизация здравоохранения и медицинского образования требует, среди прочего, разработки специализированных программных приложений. Определены концептуальные подходы к разработке и внедрению современных программных приложений в области медицинского образования. Показан опыт разработки современных приложений в Тернопольском государственном медицинском университете имени И. Я. Горбачевского. Проанализированы подходы к разработке программных приложений, используемых в ТГМУ. Даны рекомендации по организации процесса разработки программного обеспечения в учреждениях медицинского образования.

Ключевые слова: медицинское образование, программное обеспечение, разработка программного обеспечения, язык программирования, фреймворк, СУРБД, система контроля версий, виртуализация.

ON APPROACHES ON THE SOFTWARE DEVELOPMENT FOR THE MEDICAL EDUCATION AREA

A. V. Semenets, V. P. Martsenyuk

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

Requirements of the development of the special application software for the medical education informatization are shown. The conceptual approaches of the application software development and implementation to the medical education area are determined. The experience of the software development in Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky is shown. The approaches applied in the software development process in the TSMU are analyzed. The recommendations to the software development process organization in the medical university are offered.

Key words: medical education, software, software development, programming language, framework, RDBMS, version control system virtualization.

Вступ. Інформатизація системи охорони здоров'я України належить до числа ключових загальнодержавних завдань. Галузь медичної освіти повинна забезпечити підготовку фахівців, здатних ефективно ви-

користувати можливості сучасних медичних інформаційних систем (МІС), брати участь у їх розробці та супроводженні. Особливого значення набуває розробка та впровадження МІС, які допомагають авто-

матизувати всі аспекти діяльності лікувальної установи [1, 2].

Для прикладу, витрати на інформатизацію системи охорони здоров'я в Європейських країнах складають до 5 % бюджету. Значна частка інвестицій іде на побудову та розвиток МІС. Зокрема, в 2010 р. обсяг фінансування галузі медичної інформатики становив €11 млрд. Тим не менше, при впровадженні МІС основними проблемами називають складність у стандартизації медичної документації і, увага, – людський чинник – спротив та пасивне ставлення медичних працівників. Останній фактор вказує на важливість впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у галузі медичної освіти як запоруку підготовки фахівців, що готові до використання новинок ПЗ МІС в повсякденній практиці [3].

I. Концептуальні підходи до розробки та впровадження сучасних програмних додатків в галузі медичної освіти України

В роботах [1, 4] Семенцем А. В. розглянуто концептуальні напрямки впровадження сучасних інформаційних технологій у галузі медичної освіти, які, зокрема, включають:

– **Впровадження інформаційних систем керування навчанням (LMS – Learning management system)**, які часто поєднані з **системами дистанційної освіти (СДО)**, та **систем керування навчальними матеріалами (LCMS – learning content management system)**. Стан та перспективи даного напрямку розглядаються в роботах [5, 6]. Окрім широкого впровадження закордонного ПЗ СКН/СДО/СКНМ є ряд розробок вітчизняного виробництва. Однак нерідко проекти з впровадження ПЗ СКН/СДО/СКНМ здійснюються з численними прорахунками і помилками.

– **Формування моделі електронного документообігу**. Даний напрям інформатизації галузі медичної освіти України на сьогодні є розвиненим недостатньо. Це є негативним фактором, оскільки можливість централізованого доступу до адміністративних документів та контролю за їх виконанням зазвичай суттєво підвищує якість та ефективність управлінських рішень. Для вирішення задачі формування моделі електронного документообігу існує цілий ряд якісного ПЗ, як комерційного плану, так і з відкритим кодом. Процес автоматизації діловодства в наукових та освітніх організаціях (в тому числі і в закладах медичної освіти) розглядається в роботах [7, 8].

– **Автоматизація фінансового, кадрового та економічного обліку**. Відмінності у принципах ве-

дення фінансового, кадрового та економічного обліку у закладах галузі охорони здоров'я, включно з медичною освітою, та у сфері бізнесу є невеликими. Це має наслідком використання типових рішень щодо інформатизації фінансово-господарської діяльності закладу медичної освіти.

Наведений вище порядок класифікації відображає точку зору автора на актуальність відповідного концептуального напрямку автоматизації та їх вплив на підвищення якості медичної освіти.

Довільний проект автоматизації освітніх процесів у медичному (фармацевтичному) навчальному закладі можна реалізувати в рамках наступних трьох альтернативних підходів:

1. Впровадження існуючого комерційного ПЗСКН/СДО/СКНМ. В освітній галузі України застосовується цілий ряд комерційних продуктів, як вітчизняних, так і закордонних (насамперед російських) розробників [9]. Основним стримуючим фактором для поширення комерційного ПЗ є висока вартість та закритість програмного коду.

2. Адаптація вільно-розповсюдженого ПЗ СКН/СДО/СКНМ з відкритим кодом. З точки зору автора, це найбільш раціональний і виправданий крок. Зокрема, на сайті спільноти Moodle (<http://moodle.org/>) офіційно зареєстровано більше 100 українських навчальних закладів, що використовують СДО Moodle [9]. Процес адаптації такого ПЗ відповідно до потреб окремого закладу медичної освіти розглянуто Семенцем А. В. у роботах [10 – 13].

3. Розробка власного, спеціально спроектованого ПЗСКН/СДО/СКНМ. Представлення досвіду розробки ПЗ для галузі медичної освіти в ТДМУ є основною метою роботи та буде детально розглянуто далі.

II. Розробка спеціально спроектованого ПЗ для потреб галузі медичної освіти в ТДМУ

Основні фактори, що мають суттєвий вплив на процес і результат автоматизації інформаційних процесів у медичному навчальному закладі, та є спільними для всіх перелічених альтернативних підходів (див. п. 1), включають:

1. Організаційний фактор – правильне визначення цілей і задач проекту розробки чи/та впровадження СКН/СДО/СКНМ.

2. Бюджетний фактор – наявність фінансового забезпечення проекту розробки чи/та впровадження СКН/СДО/СКНМ.

3. Людський фактор – наявність людських ресурсів та їх готовність до проекту розробки чи/та впровадження СКН/СДО/СКНМ.

Протягом останнього десятиліття в навчальний процес ТДМУ запроваджено ряд нових методик та підходів до підготовки майбутніх спеціалістів, більша частина яких ґрунтується на використанні цілого ряду сучасних інформаційних технологій, ресурсів та систем [14, 15]. При цьому періодично виникала потре-

ба у вирішенні окремих задач інформатизації шляхом розробки нових програмних додатків. На сьогоднішній день в ТДМУ розроблено, підтримується та перебуває в експлуатації ряд ПЗ, що включає як окремі програмні додатки, так і цілі програмні комплекси (див. табл. 1).

Таблиця 1. Перелік ПЗ, розробленого в ТДМУ за останні 10 років

№ за/п	Назва ПЗ, рік розробки, сайт	Автори	Тип додатку, платформа	Мова і засоби розробки	№ а/с, публікації	Програмний код (GitHub)	Поточний статус
1	2	3	4	5	6	7	8
1	"Генератор Білетів", (2 версії) 2005 – 2007	Семенець А. В.	Настільний додаток. ОС Windows	Object Pascal (Delphi). Фреймворк: Ehlib, FIBPlus. СУРБД: Firebird	-	-	Практично використовується при підготовці іспитів ОСКІ/ОСПІ
2	"Програмне середовище фармакокінетичних системних досліджень", 2009	Марценюк В. П. Андрущак І. Є.	Настільний додаток. Крос-платформовий	Java. Фреймворк: Swing. СУРБД: MySQL	[16]	-	Засіб проведення наукових досліджень в ТДМУ
3	"Інформаційна система рейтингового оцінювання діяльності викладачів ВМ(Ф)НЗ України", 2009	Марценюк В. П. Стаханська О. О.	Веб-додаток. Крос-платформовий	Java. Фреймворки: JSP, SweetDev-RIA. СУРБД: MySQL	[17]	-	Практично використовується для рейтингового оцінювання роботи викладачів університету
4	"Інформаційна система перевірки знань в медичній освіті (ІСПЗМО)", (2 версії), 2008-2010.	Семенець А. В., Марценюк В. П.	Клієнт-серверний додаток, ОС Windows	Object Pascal (Delphi). Фреймворки: Ehlib, FIBPlus, FastReport. СУРБД: Firebird	А/с на службовий твір № 32268 від 1.03.2010 [18]	https://github.com/sementeacher/TeMteacher3	Практично використовується при підготовці семестрового тестового іспиту
5	"Автоматизована система для опрацювання результатів оцінювання студентів та збору статистики", 2009.	Чеканов С. Б.	Клієнт-серверний додаток, ОС Windows	C++ (Visual Studio). Фреймворк: FIBPlus. СУРБД: MySQL	-	-	Практично використовується при обробці результатів семестрового тестового іспиту
6	Інформаційна система лабораторної діагностики на основі поляризаційної флуоресценції жовчі, 2010.	Ковальчук О. Л. Марценюк В. П.	Настільний додаток. Крос-платформовий	Java. Фреймворк: Swing. СУРБД: MySQL.	[19]	-	Засіб проведення наукових досліджень в ТДМУ
7	"Відвідуваність навчально-практичних центрів первинної медико-санітарної допомоги ТДМУ", 2012. (http://test.tdmu.edu.ua/JMedRegServerZK/)	Семенець А. В.	Інтеграція клієнт-серверного та веб-додатків. Крос-платформовий	Java (Nenbeans). Фреймворки: Swing, AWT, ZK. СУРБД: MySQL, HSQL.	-	https://github.com/sementeacher/JMedRegServerZK	Практично використовується при аналізі ефективності роботи вказаних центрів

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Система самозапису пацієнтів до лікарів університетської лікарні, 2012. http://medicine.te.ua/	Чеканов С. Б. Семенець А. В. Марценюк В. П.	Веб-додаток. Крос-платформовий	PHP, JavaScript. Фреймворк jQuery. СУРБД: MySQL	[20]	https://github.com/MI/LLKA3000/ medicine.te.ua	Практично використовується для самозапису пацієнтів до лікарів університетської лікарні
9	Система самозапису пацієнтів до лікарів університетської лікарні, 2012.	Семенець А. В., Марценюк В. П.	Веб-додаток. Крос-платформовий	Java (Nenbeans). Фреймворк: JSP. СУРБД: MySQL	-	https://github.com/semteacher/JmedicalInformationSystem	Тестове середовище
10	Інформаційна система "Рейтингове оцінювання студентів М(Ф)ВНЗ", 2013.	Чеканов С. Б.	Веб-додаток. Крос-платформовий	PHP, JavaScript. Фреймворки CakePHP, jQuery. СУРБД: MySQL	-	-	Практично використовується для рейтингового оцінювання студентів ТДМУ
11	"Визначення якості оцінювання знань та практичної компетентності в інформаційній системі управління якістю підготовки фахівців-медиків", 2013.	Марценюк В. П. Сельський П. Р. Чеканов С. Б.	Веб-додаток. Крос-платформовий	PHP, JavaScript. Фреймворк jQuery. СУРБД: MySQL	А/с на службовий твір № 53202 від 20.01. 2014	https://github.com/MI/LLKA3000/ validnist	Практично використовується при аналізі результатів семестрового тестового іспиту
12	"Програмне середовище визначення параметрів медичного страхового полісу відповідно до етіології захворювання, 2013.	Марценюк В. П. Климук Н. Я.	Настільний додаток. Крос-платформовий	Java. Фреймворк: Swing. СУРБД: MySQL	А/с на службовий твір № 50842 від 21.08. 2013	-	Засіб проведення наукових досліджень в ТДМУ
13	"Інформаційна система підтримки прийняття рішення "Вагітність", 2013.	Семенець А. В., Жиляев М. М., Геряк С. М.	Настільний додаток. ОС Windows	VBA. СУРБД: MS Access	А/с на службовий твір № 51256 від 16. 09.2013	-	Засіб проведення наукових досліджень в ТДМУ
14	"Інформаційна система лабораторної діагностики політраум", 2013.	Борис Р. М., Марценюк В. П.	Настільний додаток. Крос-платформовий	Java. Фреймворк: Swing. СУРБД: MySQL	[21]	-	Засіб проведення наукових досліджень в ТДМУ
15	"Програмне середовище епідеміологічних системних досліджень", 2014.	Марценюк В. П. Кучвара О. М.	Настільний додаток. Крос-платформовий	Java. Фреймворк: Swing. СУРБД: MySQL	[22]	-	Засіб проведення наукових досліджень в ТДМУ
16	Інформаційна система "Рейтинг викладачів – 2014", 2014.	Семенець А. В.	Веб-додаток. Крос-платформовий	PHP, JavaScript. Фреймворки: YII, jQuery. СУРБД: MySQL	-	https://github.com/semteacher/tratingyii	Тестове середовище

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
17	Інформаційна система "Рейтинг викладачів – 2014", 2014.	Семенець А. В.	Веб-додаток. Крос-платформовий	PHP, JavaScript. Фреймворки: ZendFramework, JQuery. СУРБД: MySQL	-	https://github.com/semteacher/tratingphp	Тестове середовище
18	"Інформаційна система психологічного тестування студентів та працівників ВНЗ", 2014.	Чеканов С. Б.	Веб-додаток. Крос-платформовий	PHP, JavaScript. Фреймворки: CakePHP, JQuery. СУРБД: MySQL			Використовується для психологічного тестування студентів та працівників університету

III. Аналіз підходів до розробки спеціально спроектованого ПЗ для потреб галузі медичної освіти, що застосовуються в ТДМУ

Авторами було проведено аналіз інформації про розроблене протягом останнього десятиліття в ТДМУ ПЗ (табл. 1). Результати аналізу показують існування певних тенденцій стосовно підходів до процесу розробки ПЗ в ТДМУ.

Протягом спостережуваного періоду співробітниками ТДМУ реалізовано розробку 20 проектів ПЗ ІС різного призначення (рис. 1) та типу (рис. 2, 3). Більша частина ПЗ в ТДМУ розроблена для підтримки навчального процесу (9 проектів). Позитивною рисою є активізація як процесу розробки ПЗ протягом ос-

танніх 5 років в цілому, так і розробки ПЗ для проведення наукових досліджень (6 проектів) зокрема. Слід також зазначити наступне:

1. Під терміном “Тестове середовище” автори мають на увазі повністю робочий програмний додаток, який, проте, не був прийнятий в практичну експлуатацію з певних причин.

2. В даний перелік не включено велику кількість наукових та практичних експериментів в галузі алгоритмізації чи тестування певних технологій і засобів розробки ПЗ, що були здійснені працівниками ТДМУ, оскільки їх результати не передбачали реалізацію повнофункціонального ПЗ.

Розробка ПЗ в ТДМУ - ІС за призначенням



Рис. 1. Номенклатура ПЗ, що розроблялося в ТДМУ, за призначенням.

Суттєво зростає частка веб-додатків у структурі програмних розробок ТДМУ – 9 проектів, з яких 8 реалізовані протягом останніх 3 років

(рис. 2). Деяке негативне враження має відносно висока частка настільних додатків серед розробленого ПЗ – 7 проектів, з них 3 – протягом ос-

танніх 3 років. Позитивне враження справляє практично повний перехід до розробки крос-платформ-

мових додатків – 11 проектів з 12 протягом тих же останніх 3 років.



Рис. 2. Номенклатура ПЗ, що розроблялося в ТДМУ, за типом.

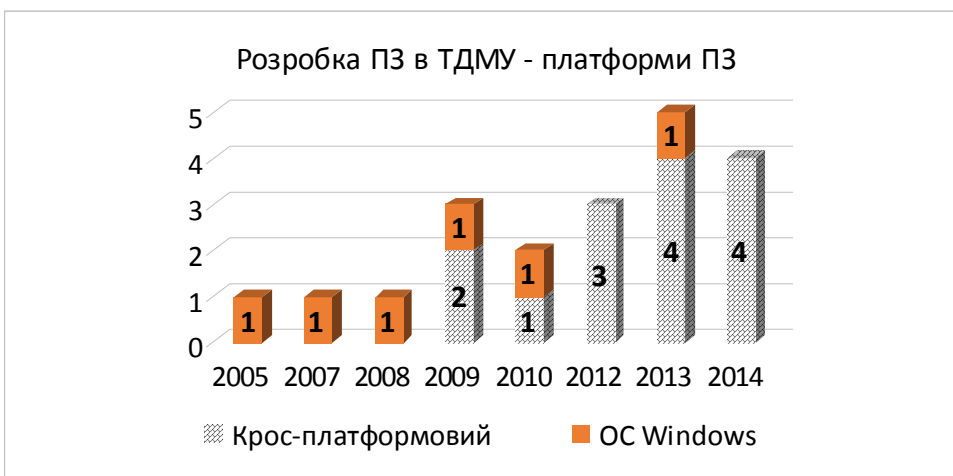


Рис. 3. Номенклатура ПЗ, що розроблялося в ТДМУ, по платформах.

В розрізі засобів розробки ПЗ спостерігається домінування таких мов програмування як Java (8 проектів), PHP та JavaScript – по 6 проектів (рис. 4). При цьому, частка використання пари PHP – JavaScript

зростає протягом останніх 3 років (рис. 5) – 6 проектів сумарно. І навпаки, фактично припинено розробку додатків мовою Object Pascal.



Рис. 4. Основні мови програмування для розробки ПЗ в ТДМУ.



Рис. 5. Динаміка змін використання мов програмування для розробки ПЗ в ТДМУ.

Сучасний підхід до розробки ПЗ передбачає обов'язкове використання фреймворків в рамках загальної парадигми швидкої розробки додатків (RAD-Rapid Application Development). Діаграма (рис. 6) відображає кількісний склад фреймворків (без врахування окремих бібліотек та віджетів), що застосовувалися розробниками в ТДМУ. Найчастіше використовувалися такі фреймворки як Swing (Java) і JQuery (JavaScript) – по 6 проектів, та EhLib (Object Pascal / Delphi) – в 4 проєктах. В той же час діаграма (рис. 7) показує:

– припинення використання фреймворків для мови програмування Object Pascal (Delphi) після 2010 року;
– розширення номенклатури застосовуваних фреймворків в при розробці ПЗ з 2–3 до 6–7 за останні 3 роки.

Актуальність використання сучасних фреймворків при розробці ПЗ, особливо у випадку розробки веб-додатків, розглянуто в багатьох роботах, наприклад [23, 24]. Існує велика кількість безкоштовних фреймворків для всіх популярних мов програмування [25].

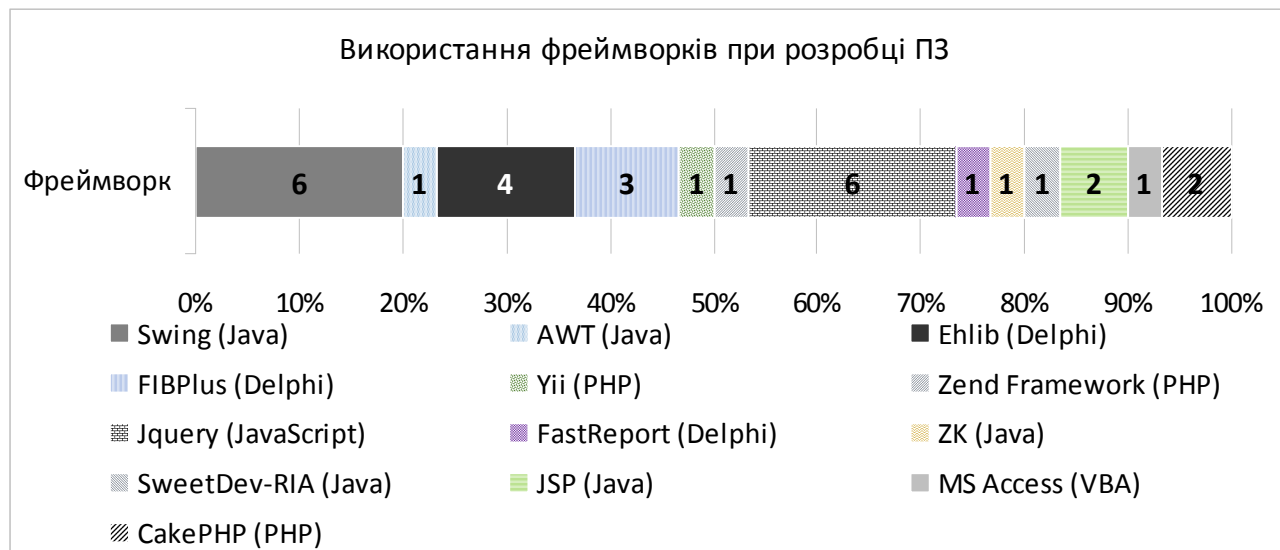


Рис. 6. Основні фреймворки мов програмування для розробки ПЗ в ТДМУ.

Додатковою ілюстрацією фундаментальності вказаного підходу на сучасному етапі розробки ПЗ слугує просте порівняння якості користувацького інтерфейсу наступних веб-додатків (рис. 8, 9):

– “Інформаційна система рейтингового оцінювання діяльності викладачів ВМ(Ф)НЗ України” (3 в табл. 1) – написаний лише з використанням базового фреймворку – бібліотеки JSP. Вказаний в таблиці 1

фреймворк SweetDev-RIA використовується лише для сторінки представлення остаточного рейтингу викладачів ТДМУ.

– “Відвідуваність навчально-практичних центрів первинної медико-санітарної допомоги ТДМУ” – написаний повністю з використанням Java-фреймворку, призначеного саме для розробки веб-додатків ZK (<http://www.zkoss.org/product/zk>).

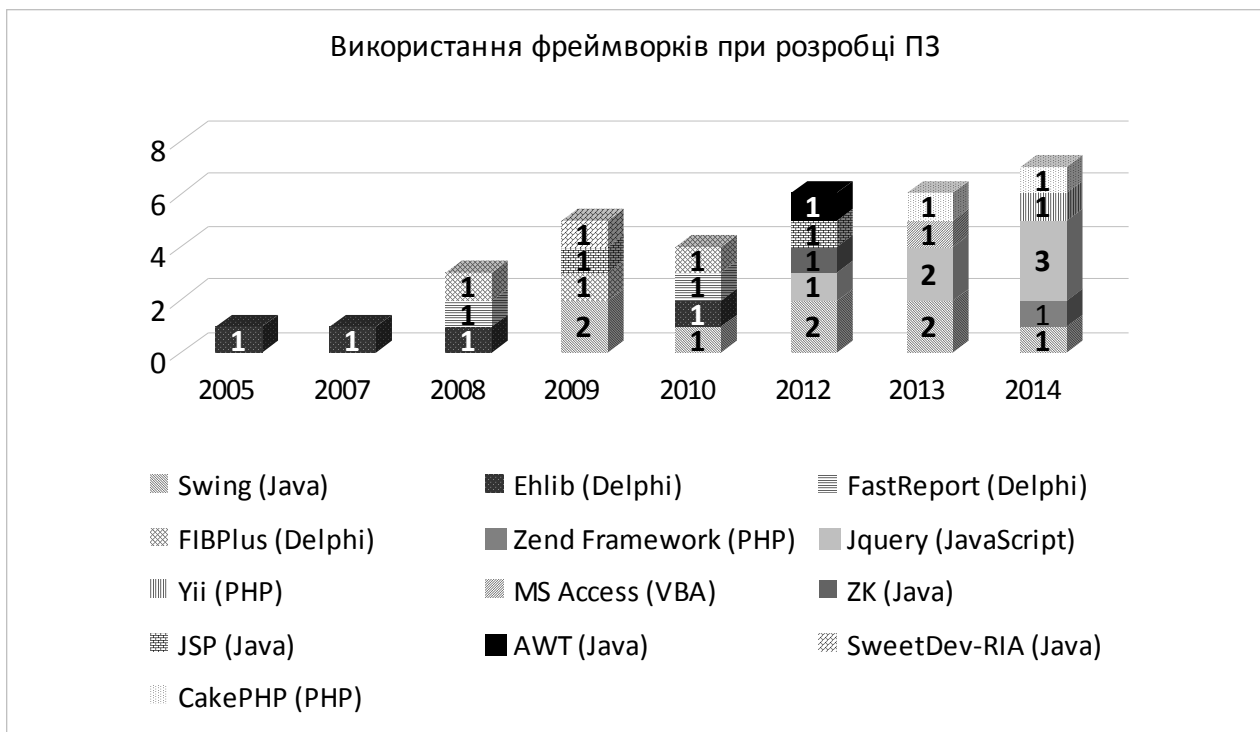


Рис. 7. Динаміка змін використання фреймворків мов програмування для розробки ПЗ в ТДМУ.

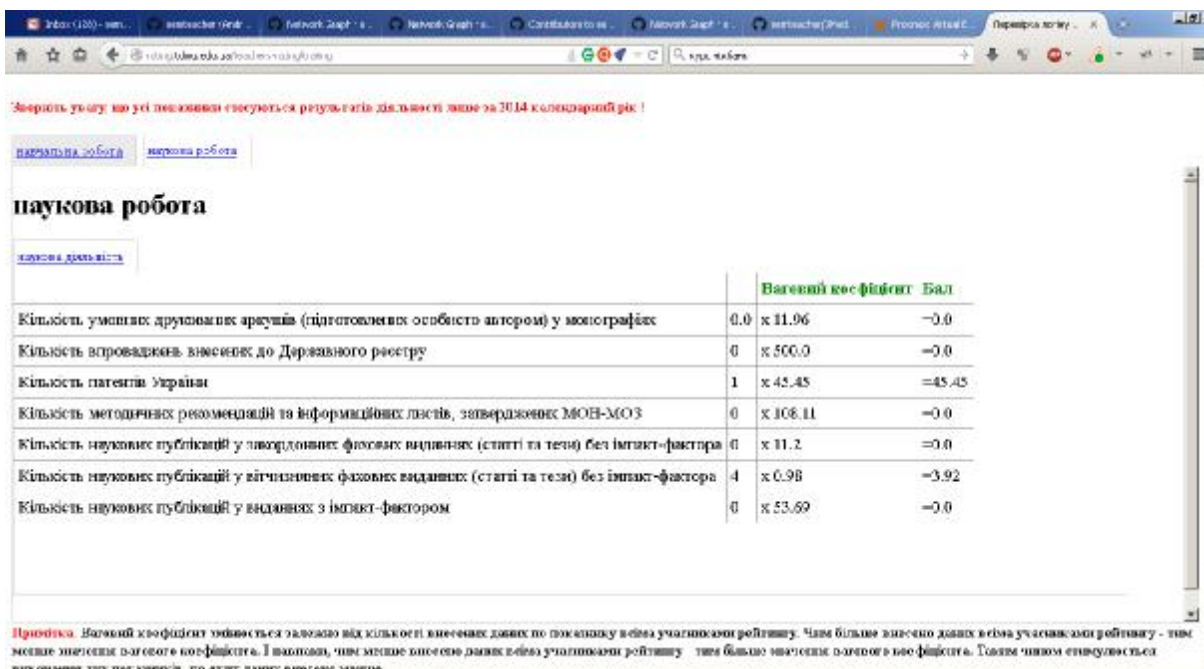


Рис. 8. Інтерфейс веб-додатка на мові Java – застосовано лише базовий веб-фреймворк – бібліотеку JSP.

Об’єктивно інтерфейс другого додатка (рис. 9) є більш зручним, інтуїтивно зрозумілим та дружнім по відношенню до користувача.

Одночасно певне занепокоєння викликає доволі широке застосування фреймворку Swing для настільних Java-додатків. Корпорація Oracle, якій за-

раз належить право власності на мову Java, визнала цю технологію застарілою і припинила її розвиток та підтримку. Сучасною альтернативою для розробки настільних Java-додатків є технологія Java FX [26] та відповідний фреймворк.

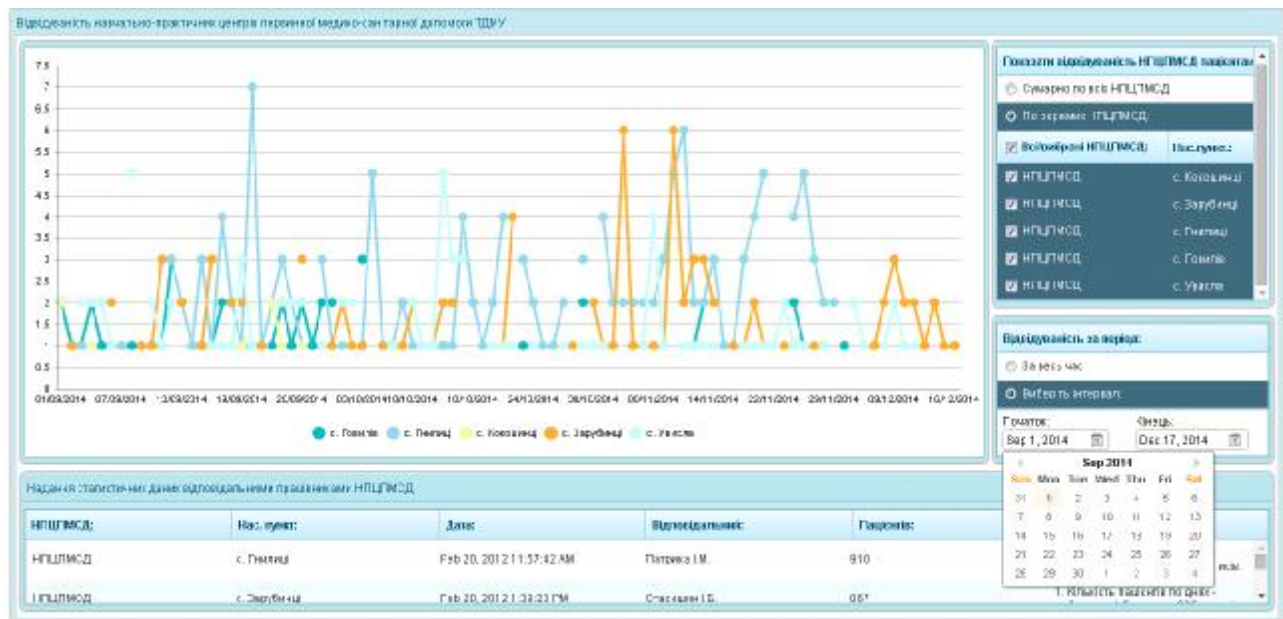


Рис. 9. Інтерфейс веб-додатка на мові Java – застосовано спеціалізований веб-фреймворк ZK.

В розрізі використання певної СУРБД для зберігання даних в ТДМУ спостерігається однозначне домінування СУРБД MySQL (рис. 10), частка ви-

користання якої при розробці ПЗ в ТДМУ становить 80 %.

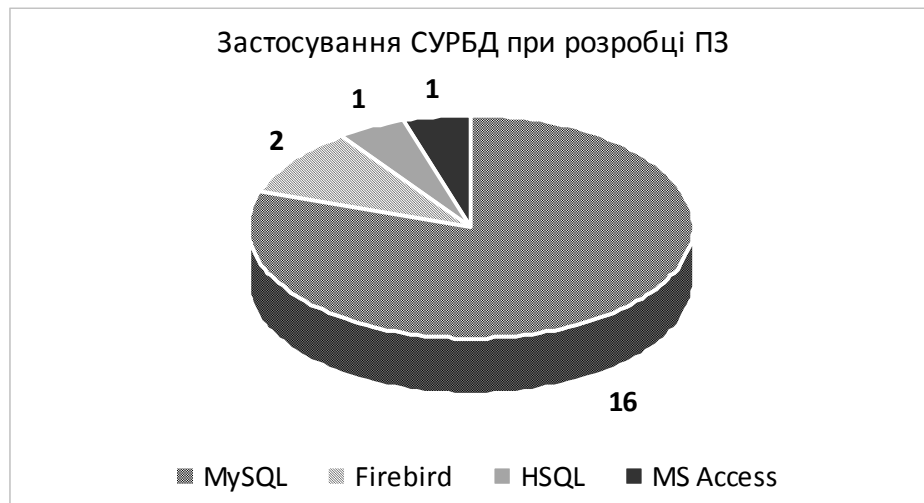


Рис. 10. Основні СУРБД в проектах з розробки ПЗ в ТДМУ.

Автори вважають за необхідне окремо відзначити ряд інших особливостей процесу розробки ПЗ в ТДМУ. Зокрема у 2012 році вперше в практиці програмістів ТДМУ А. В. Семенець для керування процесом модифікації програмного коду модуля застосував систему контролю версій Git (<http://git-scm.com/>). Зараз система контролю версій Git та сервер GitHub (<https://github.com/>) використовуються для підтримки процесу розробки більшості програмних додатків в ТДМУ (рис. 11).

Застосування сучасних систем контролю версій дозволяє:

- контролювати історію внесення змін в програмний код проекту;
- колективну роботу над проектом розробникам, що можуть знаходитися в будь-якій точці світу;
- інформування основного розробника про зміни, які вносять інші учасники проекту;
- взаємний обмін ідеями та програмними рішеннями.

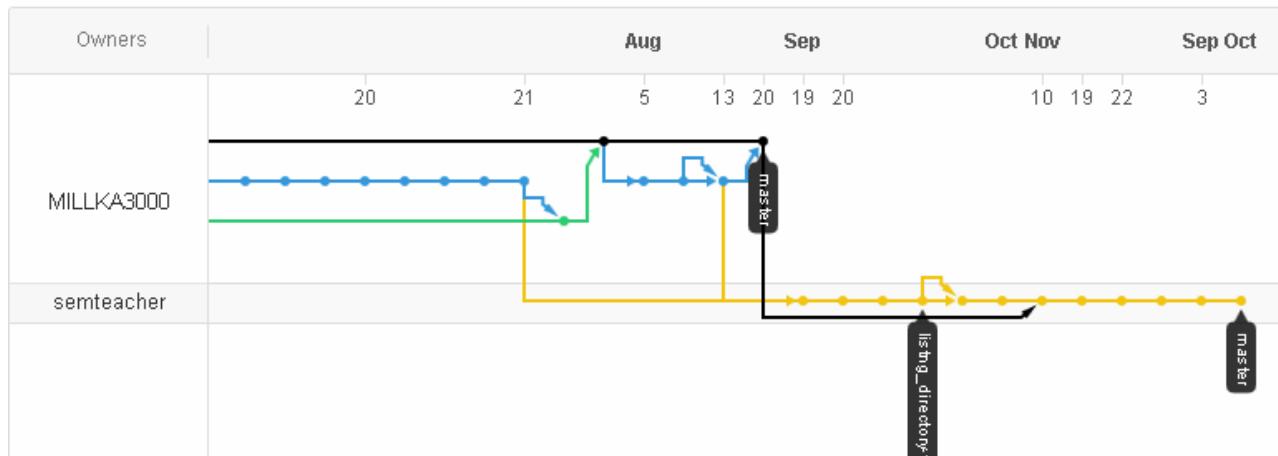


Рис. 11. Візуалізація процесу спільної роботи над програмним додатком з використанням системи контроль версій Git та сервера GitHub.

На початку 2013 року в ТДМУ за ініціативи авторів роботи було створено мережевий кластер високої доступності, як один з етапів реалізації комплексу заходів по реорганізації інформаційної інфраструктури ВНЗ [27]. Проект реалізовано з застосуванням програмного середовища віртуалізації з відкритим кодом Proxmox VE (<https://www.proxmox.com/proxmox-ve>). Один з позитивних наслідків такого рішення – можливість швидко створювати віртуальні сервери на основі типових налаштувань. Очевидним було рішення здійснювати тестування та відлагодження ПЗ в процесі його розробки на окремих віртуальних серверах.

Ефективним інструментом формування сучасного освітнього середовища, в тому числі і в галузі медичної освіти, є хмарні технології. У 2013 році автором спільно з колегами було прийнято рішення розпочати переведення окремих інформаційних сервісів інтранет-мережі ТДМУ в хмарне середовище Google Apps For Education [28]. Вказаний крок також був одним з етапів реалізації комплексу заходів з реорганізації інформаційної інфраструктури ВНЗ. Таким чином, програмісти ТДМУ отримали можливість застосовувати інструменти Google Apps For Developers в проектах розробки ПЗ:

1. Розпочалося застосування механізму аутентифікації OAuth2. Першою реалізацією стало використання даного методу аутентифікації для автоматичної авторизації користувачів з домену ТДМУ у веб-додатку “Відвідуваність навчально-практичних центрів первинної медико-санітарної допомоги ТДМУ” (7 у табл. 1). Для цього застосовано програмну бібліотеку Google APIs Client Library for Java (<http://code.google.com/p/google-api-java-client/>).

Здійснюється адаптація інших веб-додатків (рис. 12).

Можливості сервісу Google Sites щодо швидкої розробки простих веб-сайтів використано для створення 2 сайтів для внутрішнього користування. Сайт “Адміністраторів та інженерів ТДМУ” (<https://sites.google.com/a/tdmu.edu.ua/admin-site/>) містить технічну та адміністративну документацію для розробників, зокрема, перелік та лінки до всіх репозиторіїв на сервері GitHub. Доступ до сайту обмежений і надається лише членам групи розробки ПЗ та системним адміністраторам ТДМУ. Іншим прикладом є сайт “Я навчусь програмувати” (<https://sites.google.com/a/tdmu.edu.ua/i-am-learning/>), створений в ініціативному порядку окремими працівниками групи розробки ПЗ для підвищення кваліфікації колеги чи навчання програмуванню веб-додатків всіх бажаних. Сайт знаходиться у відкритому доступі.

Висновки. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій – необхідна умова підвищення якості медичної освіти. Застосування існуючого та розробка власного ПЗ є одним з складових елементів сучасних методів навчання. На основі досвіду розробки ряду програмних продуктів (див. табл. 1) автори зробили наступні висновки щодо перспектив та підходів до розробки власних додатків у медичному (фармацевтичному) ВНЗ:

1. Розробка власних програмних додатків є доцільною лише у тому випадку, якщо потрібне унікальне ПЗ, аналогів якого немає або їх використання з суттєвих причин є неможливим. Адміністрація закладу повинна усвідомлювати, що процес розробки цілісного і якісного програмного продукту є складним, тривалим і дорогим.

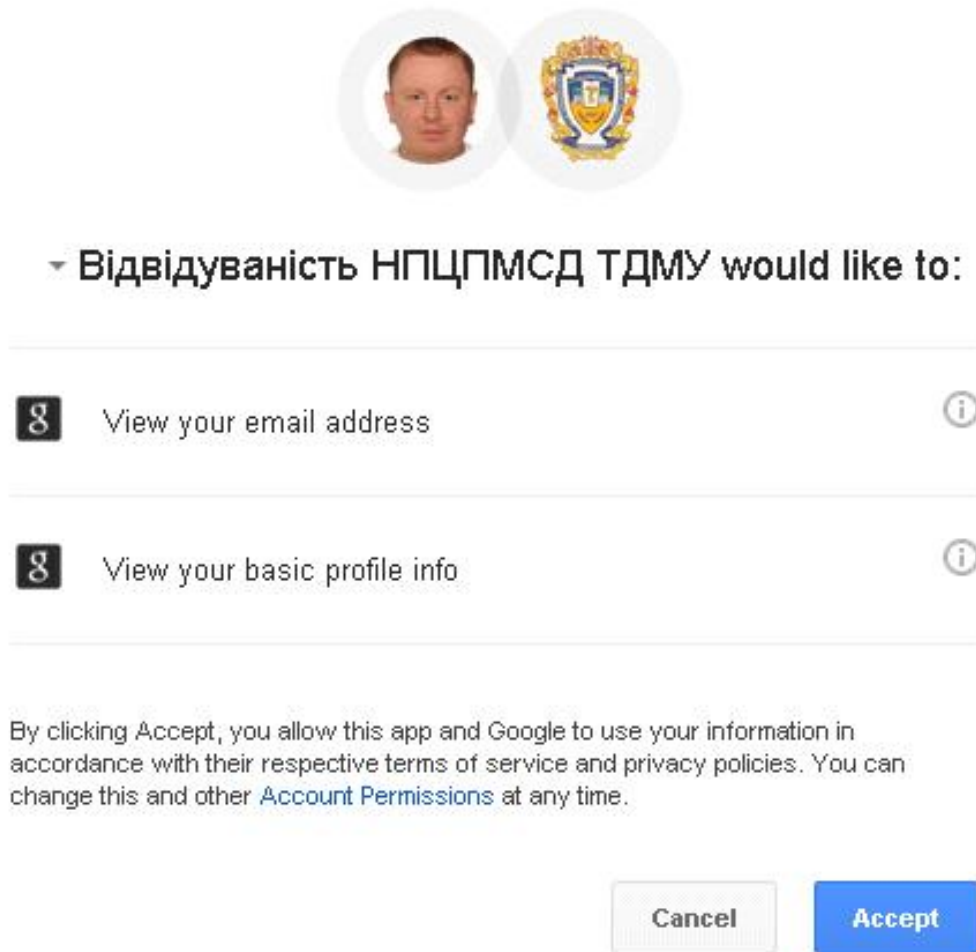


Рис. 12. Процес авторизації користувача у веб-додатку з використанням облікового запису Google та механізму аутентифікації OAuth2.

2. Варто розробляти лише крос-платформові додатки, щоб не бути залежним від фінансових питань ліцензування ОС Windows. Найбільші перспективи в цьому напрямку мають веб-додатки. Рекомендується використовувати мови програмування PHP чи Java. Для зберігання інформації можна використати реляційні СУРБД MySQL чи Firebird. Середовищем виконання додатків при цьому будуть веб-сервери Apache чи Tomcat на платформі Linux.

3. Слід обов'язково використовувати відомі фреймворки для прискорення процесу розробки додатків, виключення великої кількості структурних помилок, надання додаткам багатшого функціоналу та зручнішого інтерфейсу. Для обох вказаних мов, PHP і Java, є велика кількість безкоштовних фреймворків.

4. Обов'язковим є використання системи контролю версій, наприклад Git. Переваги застосування си-

стеми контролю версій було вказано вище. Також рекомендовано публікувати розробки на сервері Github, що значно полегшує взаємодію віддалених розробників між собою і слугує додатковою високонадійною резервною копією унікальної інформації – програмного коду.

5. Обов'язковим є також документування проекту. Сюди входить написання файлів допомоги чи інструкцій з користування. Ще важливішим є документування процесу розробки, модулів та блоків коду. Частково це вирішується застосуванням системи контролю версій. Але концептуально дизайн ПЗ такі системи як Git не описують – це завдання для розробника.

Вказані кроки полегшують супроводження програмної інфраструктури власного виробництва у медичному (фармацевтичному) ВНЗ закладу протягом тривалого часу з мінімальною залежністю від плинності кадрів.

Література

1. Семенець А. В. Організаційно–методичні підходи впровадження EMR-систем в охороні здоров'я України / А. В. Семенець // Медична інформатика та інженерія. – 2013. – № 3. – С. 35–43.
2. Качмар В. О. Медичні інформаційні системи – стан розвитку в Україні / В. О. Качмар // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2010. – Т. 8, № 1. – С. 67–73.
3. Авраменко В. І. Формування основних напрямків розвитку інформаційних технологій в охороні здоров'я України на основі світових тенденцій / В. І. Авраменко, В. О. Качмар // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2011. – Т. 9, № 2. – С. 5–15.
4. Семенець А. В. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій – необхідна умова ефективної розробки та супроводження сучасних програмних продуктів / А. В. Семенець // Кредитно-модульна система організації навчального процесу у вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладах України на новому етапі: матеріали Х ювілейної Всеукр. навч.-наук. конф. з міжнар. участю (Тернопіль, 18–19 квіт. 2013 р.): у 2 ч. / Терноп. держ. мед. ун-т ім. І. Я. Горбачевського. – Тернопіль : ТДМУ, 2013. – Ч. 1. – С. 455–463.
5. Фетісов В. С. Комп'ютерні технології в тестуванні / В. С. Фетісов [Електронний ресурс] / 2011. – Режим доступу до документу : http://moodle.ndu.edu.ua/file.php/1/Fetisov_komp_tehno_l_v-testuvanni.pdf
6. Дистанційна Освіта в Україні / [Електронний ресурс] – Режим доступу до документу : <http://lib.if.ua/publish2008/1217424966.html>
7. Семенець А. В. Про досвід впровадження системи електронного документообігу у медичному ВНЗ / А. В. Семенець, В. Ю. Ковалок // Медична інформатика та інженерія. – 2014. – № 3. – С. 73–79.
8. Поліновський В. В. Впровадження системи електронного документообігу в науковій організації / В. В. Поліновський, М. І. Огурцов // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 4. – С. 117–123.
9. Moodle.org: Registered sites / [Електронний ресурс] – Режим доступу до документу : <https://moodle.org/sites/index.php?country=UA>
10. Семенець А. В. Адаптація вільно-розповсюджуваного ПЗ з відкритим кодом для підтримки навчального процесу в окремому медичному ВНЗ / А. В. Семенець // Медична інформатика та інженерія. – 2013. – № 4. – С. 57–66.
11. Марценюк В. П. Модуль реєстрації виконання студентами матрикулів практичних навичок та оцінок за ОСКІ в системі електронного контролю знань на базі СДО Moodle / В. П. Марценюк, А. В. Семенець // Запорозький медичний журнал. – 2013. – № 1. – С. 123.
12. Семенець А. В. Модуль формування розкладу відробок практичних занять та самозапису студентів в системі електронного контролю знань на базі СДО Moodle / А. В. Семенець, В. П. Марценюк // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної відеоконференції з міжнародною участю “Актуальні питання дистанційної освіти та телемедицини–2013” (Запоріжжя, Київ, Лондон 10–11 жовтня 2013 р.) // Запорозький медичний журнал. – 2013. – № 6. – С. 119–120.
13. Семенець А. В. Проблема підтримки версій системи дистанційної освіти Moodle в медичному ВНЗ / А. В. Семенець // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – № 1 (39). – С. 170–181.
14. Ковальчук Л. Я. Впровадження в навчальний процес комп'ютерних технологій / Л. Я. Ковальчук, В. П. Марценюк // Медична інформатика та інженерія. – 2008. – № 1. – С. 14–16.
15. Марценюк В. П. Розробка і впровадження системи електронного навчання в Тернопільському державному медичному університеті імені І.Я. Горбачевського / В. П. Марценюк // Медична освіта. – 2008. – № 2. – С. 74–75.
16. Марценюк В. П. Програмне середовище фармакокінетичних системних досліджень / В. П. Марценюк, І. Є. Андрушак // Штучний інтелект. – 2009. – № 3. – С. 126–131.
17. Марценюк В. П. Інформаційна система рейтингового оцінювання діяльності викладачів ВМ(Ф)НЗ України / В. П. Марценюк, О. О. Стаханська // Медична інформатика та інженерія. – 2009. – № 3. – С. 13–21.
18. Семенець А. В. Методи та програмні засоби оцінки знань в медичній освіті: дис. ... кандидата техн. наук : 01.05.03 / Семенець Андрій Володимирович. – Тернопіль, 2011. – 163 с.
19. Ковальчук О. Л. Інформаційна система лабораторної діагностики на основі поляризаційної флуоресценції жовчі / О. Л. Ковальчук, В. П. Марценюк // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 3. – С. 27–31.
20. Розробка і впровадження інформаційної системи запису (самозапису) пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні / В. П. Марценюк, П. Р. Сельський, А. В. Семенець, С. Б. Чеканов // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2013. – Т. 11, № 2. – С. 173–178.
21. Борис Р. М. Інформаційна система лабораторної діагностики політравам / Р. М. Борис, В. П. Марценюк // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2013. – № 2 (65). – С. 44–48.
22. Марценюк В. П. Програмне середовище епідеміологічних системних досліджень / В. П. Марценюк, О. М. Кучвара // Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили. – 2014. – № 237. – Вип. 225. – С. 11–18.
23. Hussain Cassim Using Frameworks to Build Websites and Web Applications / [Електронний ресурс] – Режим доступу до документу : <https://www.ostraining.com/blog/webdesign/frameworks/>
24. Lammert Westerhoff State of Web Development 2014 / [Електронний ресурс] – Режим доступу до документу : <http://blog.xebia.com/2014/06/06/state-of-web-development-2014/>

25. Comparison of web application frameworks – Wikipedia, the free encyclopedia/ [Електронний ресурс] – Режим доступу до документу : http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_web_application_frameworks
26. JavaFX - The Rich Client Platform / [Електронний ресурс] – Режим доступу до документу : <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/overview/javafx-overview-2158620.html>
27. Семенець А. В. Концепція побудови інформаційної інфраструктури медичного ВНЗ з використанням вільно-розповсюдженого програмного забезпечення з відкритим кодом / А. В. Семенець, В. Ю. Ковалок // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – № 3. – С. 277–288.
28. Семенець А. В. Застосування хмарних технологій при побудові інформаційної інфраструктури медичного ВНЗ / А. В. Семенець // Медична освіта. – 2014. – № 1. – С. 99–104.

УДК: 614.2:368.4:002.6:001.8:007

ЛОГИКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ОЦІНЮВАННІ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕДИЧНОГО СТРАХУВАННЯ – ПРИНЦИПИ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ

С. О. Джундубаєва

Страхова медична компанія АТ КК ЗіМС «Інтертіч», Казахстан

Розглянуто питання вдосконалення медичної страхової діяльності шляхом використання технології моніторингового аналізу показників діяльності страхової компанії. Використовуються коефіцієнти погодженості трендів, коефіцієнти очікування результатів тощо. Основними показниками моніторингу слугували інтегральні характеристики, на кшталт дотримання протоколів діагностики та лікування. Особливу увагу звернено на оцінювання задоволеності пацієнтів.

Ключові слова: ефективність медичного страхування, кількісна оцінка трендів, якість надання медичної допомоги, задоволеність пацієнтів, лікарські помилки, прийняття рішень, інформаційні взаємозв'язки.

ЛОГИКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕДИЦИНСКОГО СТРАХОВАНИЯ – ПРИНЦИПЫ СОПОСТАВИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА

С. О. Джундубаева

Страховая медицинская компания АО КК ЗИМС «Интертич», Казахстан

Рассмотрены вопросы совершенствования медицинской страховой деятельности путем использования технологичной мониторинговой анализа показателей деятельности страховой компании. Использовались коэффициенты согласованности трендов, коэффициенты ожидания результатов и т.д. Основными показателями мониторинга служили интегральные характеристики, например, соблюдение протоколов диагностики и лечения. Особое внимание обращено на показатели неудовлетворенности пациентов. Исследовано качество оказания медицинской помощи у 5000 пациентов со 135 предприятий. Рассмотрены причины и следствия случаев ненадлежащего оказания медицинской помощи в результате несоблюдения ее объемов или качества.

Проанализированы перспективы использования информационно – математической стратегии для оценки трендов несоответствия помощи существующим стандартам и протоколам. Отмечен удельный вес диагностических и лечебных мероприятий, проведенных не в полном объеме, по причинам, зависящим от врача и приведших к ухудшению состояния пациента и удлинению сроков лечения.

Ключевые слова: эффективность медицинского страхования, количественная оценка трендов, качество оказания медицинской помощи, удовлетворенность пациентов, принятие решений, информационные взаимосвязи.

LOGIC OF DECISION-MAKING IN ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF HEALTH INSURANCE – THE PRINCIPLES OF COMPARATIVE ANALYSIS

S. O. Dzhundubaieva

Insurance Medical Company «Interteach», Kazakhstan

The problems of improving the health insurance business through the use of technology monitoring performance analysis of the insurance company are discussed. It was used the coefficients of consistency trend; the waiting for the results coefficients, etc. The main indicators for monitoring were integral characteristics, such as compliance with diagnostic and treatment protocols. Particular attention is paid to the performance of dissatisfaction with patients. There was investigated the quality of medical care in 5000 patients with 135 enterprises. It was discussed the causes and consequences of cases of improper medical care as a result of non-compliance with its quantity or quality and the prospects of the use of information - mathematical strategies to assess trends in non-compliance by existing standards and protocols. It was marked proportion of diagnostic and therapeutic measures carried out not in full due to reasons beyond the control of the doctor and led to a deterioration of the patient's condition and lengthening the period of treatment.

Key words: health insurance efficiency, the quantitative evaluation of trends, quality of care, patient satisfaction, decision-making, information relationship.

© С. О. Джундубаєва

Вступлення. На сучасному етапі розвитку суспільства представляється маловірогідним охарактеризувати ефективність якої-либ системи медичного страхування єдиним формалізованим інтегрованим показателем. В цьому сенсі ефективність здоров'я, рівно і ефективність обов'язкового медичного страхування, як систем по задоволенню попиту на медичні послуги, не може бути визначена однозначно.

Підтвердженням багаторівневого підходу до оцінок ефективності окремих складових системи медичного страхування є широкий спектр пропонуємих методик і показателів, використовуваних і рекомендуємих окремими авторами для оцінки діяльності системи і її складових. Серед запропонованих характеристик можна назвати комплекси натуральних, стоимісних і відносних показателів, характеризуючих результати як медичної професіональної роботи, так і господарської діяльності в здоров'я [3]. Розуміється, можна з визначеним успіхом застосувати традиційні методи: зайнятість койко-місць для стаціонарів, а для поліклінік – кількість відвідувань пацієнтів (клієнтів) в одиницю часу [1]. Використовується також і порівняльний аналіз шляхом порівняння показателів лікування застрахованих хворих з такими у незастрахованих хворих.

Особливо часто зустрічається помилка, коли при заповненні таблиці порівняльного аналізу в групу способу «послідовність дій» формально записують послідовність всіх дій, складових способу, не звертаючи на відповідальність цієї послідовності.

В принципі, характеристики організацій можна отримати, аналізуючи різні показателі роботи фірми і зв'язи між ними. Наприклад, для опису діяльності страхової компанії використовується порядку 30 різних показателів. Комплексно проаналізувати стільки велике число параметрів практично неможливо. Тому часто вибираються декілька найбільш важливих, з точки зору експертів, параметрів, які і відображають порівняльний процес. Однак при такому підході сильно грубується модель, з-за чого можливо отримання некоректних результатів.

Більш загальний підхід заключається в використанні не яких-либ двох, достатньо довільно обраних параметрів, а використання двох лінійних комбінацій всіх параметрів. Такі методи

дозволяють провести *лінійне* наближення різних параметрів. Але і лінійна обробка не завжди здатна виділити провідні параметри, описуючі стан фірми з прийнятною точністю.

Відбувається, що найбільш зручним статистичним підходом є кластерний аналіз (наприклад по методу нейронних мереж). Існує мережа, яка як раз дозволяє зобразити іскомий набір параметрів, число яких може бути дуже великим, в вигляді двох координат на площині.

Визначені методики статистичної оцінки діяльності страхових медичних організацій дозволяють отримувати усереднені дані по ряду компаній, вказують місце кожної такої компанії в ряду інших і з визначеною долей достовірності дають інтегровану картину справ в області страхування населення.

Ціль роботи: дослідити перспективи використання інформаційно-математичної стратегії для оцінки тенденцій невідповідності медичної допомоги населенню існуючим стандартам і протоколам.

Матеріал і методи дослідження. Вивчалися результати аналізу 5000 страхових випадків в 135 лікувально-профілактичних закладах Республіки Казахстан (РК). Всі вони входили в страхову кластер АО КК ЗИМС «Інтертіч». Медична допомога надавалася лікувальними закладами РК в 2013 році. Паралельно з даними об ефективності медичної допомоги використовувалися також і соціологічні методи. Вони складаються в вивченні думки пацієнтів про різні аспекти якості медичної допомоги шляхом опитування по спеціально розробленій карті.

Результати і їх обговорення. В найбільш широкому розумінні – ефективність страхових компаній зв'язана з задоволенням попиту населення. Подібний підхід допомагає виділити і внаслідок класифікувати основні напрями, по яким представляється можливим, в визначеній ступені, вирішити проблему оцінки ефективності системи страхування і вести цілеспрямовані дослідження в цьому напрямку.

В побудові моделі об'єктивних оцінок оптимальності і ефективності системи обов'язкового медичного страхування можуть бути використані параметри традиційно існуючих критеріїв діяльності лікувальних закладів, розроблені нові показателі і спрогнозовані перспективні.

Эффективность конкретной модели территориального уровня системы медицинского страхования может оцениваться в пределах комплекса показателей. К основным можно отнести: заранее обоснованные показатели здоровья населения; адекватность производственной базы медицинских услуг соответствующему объему спроса медицинских процедур; экономические критерии устойчивости и оптимального функционирования системы страхования, как производства; критерии оценки эффективности по степени выполнения стандартов, применяемые в системе здравоохранения; критерии оценки эффективности по результатам ведомственной и вневедомственной экспертизы качества медицинской помощи; критерии оценки эффективности по данным социального мониторинга.

Понятно, что каждый из перечисленных показателей требует формализации и стандартизации оценки. Выбор определенного и достаточного набора показателей из множества параметрических характеристик, объективно описывающих степень оптимизации системы (в частности ее эффективности) на том или ином уровнях, позволяет приблизиться к объективной оценке функционирования системы страхования на конкретной территории и в конкретном временном интервале.

Из трех видов эффективности страхования в здравоохранении (социальной, медицинской и экономической) наиболее реально определение медицинской эффективности. Она включает оценку результативности различных способов диагностики, лечебных процедур, в том числе лекарственных средств. Исключительный интерес может представить и эффективность различных мер профилактики, в том числе специфической (прививок), которую можно выразить через различные показатели качества и эффективности деятельности медицинских учреждений (сокращение средних сроков диагностики, средней длительности заболевания, пребывания больного в стационаре) и др.

Что касается экономической эффективности, то ее вычисление не приняло государственных масштабов. По крайней мере, стандартов применения показателей данного вида эффективности пока не существует.

В практической плоскости логика принятия решений в управлении страховой компании базируется не на использовании многочисленных показателей, а на применении наиболее иллюстративной их части, получивших название индикаторов. Последние особенно эффективны при их использовании в процессе мо-

нитинга динамики объемов потребления медицинской помощи и оценки деятельности медицинского учреждения. Полученные в результате данные способствуют улучшению экономической и социальной эффективности медицинского учреждения, проводимой в нем политики улучшения качества медицинской помощи, путём чёткого выявления как тех компонентов, что работают хорошо, так и тех, что работают плохо. На основании полученных оценок отклонения достигнутых показателей от порогового значения определяется общий коэффициент достижения результатов (индекс результативности). Последний может привести к пересмотру отдельных тактических мероприятий, приостановке тех действий, которые кажутся неэффективными, и разработке новых подходов к преодолению проблем и устранению слабых мест.

Подчеркнем также, что внутренние индикаторы оценки качества медицинской помощи узких специалистов не оказывают влияния на интегральное качество медицинской помощи, а являются характеристикой степени воздействия влияющих факторов и управляющих мероприятий. Экономическая эффективность использования ресурсов выражается в соотношении достигнутого социально значимого результата и потраченных при этом ресурсов страховой компании. Эффективное расходование средств заключается в достижении удовлетворенности клиента желаемым результатом при максимальной экономии финансовых ресурсов.

Таким образом, правильный выбор показателей позволяет не только проводить комплексный анализ системы, но и информационно и экономически обеспечить выбор управляющих воздействий.

Нами изучена динамика результативности деятельности медицинского учреждения за период 2012–2014 гг. (табл. 1). Данные результаты были достигнуты путем проведения предварительной экспертизы всех медицинских подразделений и принятия политики обеспечения качества медицинской помощи (КМП).

Как видно из таблицы 1, наблюдается заметное улучшение КМП. Диагностические мероприятия, проведенные не в полном объеме по причинам, зависящим от врача и приведшие к неправильной диагностике, уменьшились почти в четыре раза с 4,0 % до 1,2 % ($p < 0,05$). Столь же заметны улучшения в значении индикатора «Лечебные мероприятия, проведенные не в полном объеме по причинам, зависящим от врача и приведшие к ухудшению состояния пациента и удлинению сроков лечения».

Таблиця 1. Індикатори діяльності медичних установ, що працюють у кластері страхової медицини АО КК ЗиМС «Інтертич»

№ п/п	Найменування індикаторів	Періодичність інформації	Джерело інформації	Орієнтири	2012 г.	2013 г.	I півроку 2014 г.
1.	Діагностичні заходи, проведені не в повному обсязі з причин, пов'язаних з діями лікарів і призвели до неправильної діагностики	1 раз в квартал	Амбулаторна карта Ф 025/у	0 %	4 %	2 %	1,2 %
2.	Лікарські заходи, проведені не в повному обсязі з причин, пов'язаних з діями лікарів і призвели до погіршення стану пацієнта і подовженню термінів лікування	1 раз в квартал	Амбулаторна карта Ф 025/у	0 %	0,8 %	0,4 %	0,1 %
3.	Наявність випадків поліпрагмації, що призвели до збільшення витрат лікування серед застрахованих	1 раз в квартал	Амбулаторна карта Ф 025/у	0 %	0,4 %	0,4 %	0,2 %
4.	Госпіталізація без медичних показань	1 раз в місяць	Журнал госпіталізації Ф001-6/у	Показатель должен стремиться к нулю	0,5	0,4	0
5.	Обґрунтованість видачі лікарями розділів листів і справок тимчасової непрацездатності	1 раз в квартал	Амбулаторні карти пацієнтів, журнал ВКК	Показатель должен стремиться к нулю	0,1	0,1	0
6.	Випадки розвитку ускладнень при проведенні маніпуляцій лікарем, що призвели до погіршення стану пацієнта	1 раз в квартал	Амбулаторна карта Ф 025/у, звітні дані	0 %	0,01	0	0
7.	Загальна кількість обґрунтованих скарг за звітний період порівняно з попереднім періодом	1 раз в квартал	Журнал реєстрації звернень, письмові скарги	Значение должно снижаться на 10 % по сравнению с предыдущим периодом	До 6 скарг	В среднем 5 скарг в квартал	В среднем 2 скарги в квартал

Вони також статистично достовірно відображають зменшення показника з 0,8 % до 0,1 %. В той же час практично не змінилися індикатори «Обґрунтованість видачі лікарями розділів листів і справок тимчасової непрацездатності», «Випадки розви-

ття ускладнень при проведенні маніпуляцій лікарем, що призвели до погіршення стану пацієнта».

По-видимому, справжнє положення справ у таких індикаторах скоріше пов'язано з проблемами виявлення подібних випадків і їх реєстрації.

Близкие результаты получены и в исследовании деятельности амбулаторно-поликлинического звена медицинских учреждений, работающих в кластере страховой медицины АО КК ЗиМС «Интертич» (табл. 2).

Таблица 2. Индикаторы деятельности амбулаторно-поликлинического звена страхового кластера АО КК ЗиМС «Интертич»

№ п/п	Наименование показателей	Источник информации	Единица измерения	Ориентиры	Оценка в баллах	2014		
						2012	2013	I полугодие
1.	Соблюдение протоколов диагностики и лечения	Экспертиза не менее 25 медицинских карт	Количество выявленных случаев нарушений	Отсутствие	5	Количество случаев нарушений		
						6,3	4,2	1,1
2.	Наличие обоснованных жалоб со стороны пациента и его родственников на качество оказанной медицинской помощи	Журнал учета обращений граждан	Абсолютное число жалоб	Отсутствие жалоб	5	4,1	4,6	4,7
4.	Удовлетворенность застрахованных пациентов лечебно-диагностическим процессом	Анкетирование	Не менее 25 анкет на лечащего врача		5	3,1	4,5	4,7
5.	Число расхождений диагнозов при направлении в стационар и клинического диагноза стационара	Выписка из стационара	Количество случаев	Отсутствие	5	4,7	4,7	5

Если рассматривать индикатор «Соблюдение протоколов диагностики и лечения», возможно заметить выраженную тенденцию к улучшению качества медицинской помощи. Количество случаев нарушений протоколов уменьшилось с 6,3 % до 1,1 % ($p < 0,05$).

Если же анализировать динамику индикаторов «Наличие обоснованных жалоб со стороны пациента и его родственников на качество оказанной медицинской помощи» или же «Число расхождений диагнозов при направлении в стационар и клинического диагноза стационара» то статистически достоверных различий в процессе наблюдений отметить нереально.

Соответственно можно констатировать, что при необходимости оценить степень достижения поставленных целей, путем сопоставления достигнутых и плановых показателей мы можем, при желании, засвидетельствовать значительный прогресс. Однако,

объективный анализ для обоснования логики принятия решений при оценке эффективности медицинского страхования не будет возможным без утверждения стандартов оценки результатов оказания медицинской помощи населению.

Выводы. 1. Динамика показателей эффективности в страховой медицине не может быстро отразить глобальный характер изменений. Определяющим в принятии решений о дальнейшей деятельности страховой компании являются лишь тренды, причем принципиальным является результат в многомерном пространстве показателей.

2. Необходимыми являются разработка и утверждение количественных стандартов оценки оказания медицинской помощи населению.

2. Наиболее эксклюзивным индикатором качества страховой деятельности является соблюдение стандартов оказания медицинской помощи.

Литература

1. Быкова Ж. Е. Использование методики бальной оценки медицинских услуг в качестве стабилизирующего фактора расходов на здравоохранение / Ж. Е. Быкова // Экономика здравоохранения. – 1998. – № 10, 11. – С. 12–15.
2. Жданов А. М. Анализ экономической эффективности «Автоматизированной системы учета оказания медицинских услуг по программе ОМС в медицинских учрежде-

ях г. Москвы» / А. М. Жданов // Экономика здравоохранения. – 1998. – № 2. – С. 18–21.
3. Лебедев А. А. ОМС сквозь призму статистики / А. А. Лебедев, И. В. Лебедева // Экономика здравоохранения. – 1997. – № 8–9. – С. 44–50.
4. Лисицын Ю. П. Концепция «человеческого капитала»: медико-экономический аспект / Ю. П. Лисицын // Экономика здравоохранения. – 1998. – № 2. – С. 5–9.

УДК 618.1/2-005.1-07/-08

ЛОГІКА МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ ДО СВОЄЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ КРОВОТЕЧ В АКУШЕРСТВІ ТА ГІНЕКОЛОГІЇ: ПОБУДОВА ЗАДАЧНОЇ ОНТОЛОГІЇ

О. В. Голяновський, Н. В. Сіненко, О. М. Вернер

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Розглянуті питання упорядкування знань при рішенні задач діагностики та лікування кровотеч в акушерстві та гінекології, проблеми побудови онтологічних моделей медичних знань при кровотечах. Обґрунтована трансформація сучасних уявлень у цьому напрямку в онтологічну модель. На основі застосування уніфікованих правил та відповідних моделей запропонована уніфікована платформа телемедичного консультування зі зворотним зв'язком.

Ключові слова: кровотечі в акушерстві та гінекології, міждисциплінарний підхід, онтологічні моделі знань, телемедичне консультування, тезаурусний кластер, трансфер знань, післядипломна медична освіта.

ЛОГИКА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА К СВОЕВРЕМЕННОЙ ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ КРОВОТЕЧЕНИЙ В АКУШЕРСТВЕ И ГИНЕКОЛОГИИ: ПОСТРОЕНИЕ ЗАДАЧНОЙ ОНТОЛОГИИ

О. В. Голяновский, Н. А. Синенко, О. М. Вернер

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика

Рассмотрены вопросы упорядочения знаний при решении задач диагностики и лечения кровотечений в акушерстве и гинекологии, проблемы построения онтологических моделей медицинских знаний при кровотечениях. Обоснована трансформация современных представлений в этом направлении в онтологическую модель. На основе использования унифицированных правил и соответствующих моделей предложена унифицированная платформа телемедицинского консультирования с обратной связью.

Ключевые слова: кровотечения в акушерстве и гинекологии, междисциплинарный подход, онтологические модели знаний, телемедицинское консультирование, тезаурусный кластер, трансфер знаний, последипломное медицинское образование.

THE LOGIC OF AN INTERDISCIPLINARY APPROACH TO EARLY DIAGNOSIS AND TREATMENT OF BLEEDING IN OBSTETRICS AND GYNECOLOGY. BUILDING TASK ONTOLOGY

O. V. Golyanovskyy, N. A. Sinienko, O. M. Verner

National Medical Academy of Postgraduate Education named P.L.Shupyk

Resume. The questions of the ordering of knowledge in solving problems of diagnosis and treatment of bleeding in obstetrics and gynecology, the problem of constructing ontological models of medical knowledge for bleeding. There is justified the transformation of modern ideas in the ontological model direction. Through the use of standardized rules and corresponding models proposed unified platform telemedicine consultation feedback.

Key words: bleeding in obstetrics and gynecology, interdisciplinary approach, ontological model of knowledge, telemedical consultations, thesaurus cluster, the knowledge transfer, postgraduate medical education.

Вступ. Проблеми прогнозування виникнення та лікування кровотеч в акушерстві та гінекології залишаються на даний час одними з найактуальніших.

Так, кровотечі належать до числа найважливіших причин звернень жінок з гінекологічними захворюваннями в останні роки. Близько 65 % пацієнток ре-

продуктивного віку звертаються до лікарів з приводу маткових кровотеч. Від 30 до 50 % підлітків (залежно від регіону проживання) страждають порушеннями менструального циклу. Спостерігається «омолодження» міоми матки, яка доволі часто є причиною маткової кровотечі.

Акушерські кровотечі також залишаються й однією з основних причин материнської смертності та захворюваності в усіх країнах світу, коливаючись у межах 3–8 % від загальної кількості пологів. Вони, за даними літератури, є провідною причиною материнської смертності, щорічно у світі від цього ускладнення помирає понад 120 тисяч жінок. Післяпологові кровотечі (ППК) відіграють провідну роль серед причин материнської смертності, складаючи в питомій вазі – 17–40 %, смертність становить 1 на 1000 випадків пологів на рік [6]. У розвинених країнах, зокрема у Великобританії, смертність від ППК становить 1 на 100000 випадків. Частота післяпологових кровотеч в США складає 3,9 % при пологах через природні родові шляхи і 6,4 % – при кесаревому розтині (за даними Американського Коледжу акушерства і гінекології) [9].

Для ранньої та своєчасної діагностики причин акушерських кровотеч необхідно ретельне клінічне спостереження та виділення груп ризику. Однак, незважаючи на існуючі в світі протоколи і стандарти профілактики, які дозволяють виділити групи ризику розвитку даного ускладнення, рівень материнської смертності від масивних акушерських кровотеч залишається високим. Крім того, для зменшення частоти і наслідків кровотеч необхідно вдосконалювати організацію системи охорони здоров'я, систему надання екстреної медичної допомоги, і, що особливо важливо, – своєчасного використання телемедичних консультацій. Найважливіше значення мають також проблеми впорядкування накопичених знань і передача їх в процесі безперервного професійного розвитку акушерів і гінекологів.

Мета дослідження. Розробити правила упорядкування знань про кровотечі для своєчасної їх діагностики та обґрунтованого лікування в акушерстві та гінекології. Побудова онтологічних моделей медичних знань про кровотечі, що відповідає сучасним уявленням у цьому напрямку. На основі обґрунтованих правил та онтологічних моделей створити уніфіковану платформу телемедичного консультування зі зворотним зв'язком.

Матеріал та методи дослідження. В основу дослідження покладений досвід діагностики та лікування 157 жінок з акушерськими кровотечами, що були

пов'язані атонією матки. Технологічно ми орієнтувалися на роботи С. В. Денісенко (2014), який створив технологію використання онтологічних моделей для задач діагностики та прогнозування, а також Ф. М. Москаленко (2005), присвячених банку знань із медичної діагностики, заснованому також на онтології. Згідно з принципами, що оговорені в цих роботах, найактуальнішим завданням є розроблення системи медичної діагностики, заснованої на знаннях експертів, і складної моделі онтології (враховує такі особливості медичних знань як знання про причини захворювань, знання про різні типи причинних зв'язків між ознаками та захворюваннями, знання про вплив подій і анатомо-фізіологічних особливостей на значення ознак при захворюваннях у здорових пацієнтів). Також був використаний розгалужений алгоритм, що оптимізує перетворення бази знань про захворювання в конкретних випадках, у результаті чого можливе суттєве скорочення кількості гіпотез щодо діагнозу.

Отримані результати. Створення онтологічної моделі знань потребує, перш за все, систематизації класифікацій та уніфікації глосарію. Розглядаючи існуючі класифікаційні схеми, нами була використана пропозиція МКХ – 10 перегляду та клінічна класифікація акушерських кровотеч (АК) в пологах та післяпологовому періоді. Термінологічно нами також використовувалися дефініції, що запропоновані ВООЗ.

Серед задач, для яких вважаємо вкрай доцільним застосування онтологічних моделей, є прогнозування можливих кровотеч, використовуючи прогностичні фактори ризику. В цьому випадку, використовуючи комплексну терапію, що включає поєднання інфузійно-трансфузійної терапії, а також хірургічного зупинення кровотечі, можна забезпечити запобігання розвитку атонічної кровотечі після пологів.

Отже, основним методом боротьби з масивними акушерськими кровотечами є їх профілактика, яка залежить від своєчасного виявлення факторів ризику, пов'язаних з формою і ступенем порушень системи гемостазу, а також від розуміння патофізіологічного взаємозв'язку між патогенезом порушень системи гемостазу і виникаючими ускладненнями.

До теперішнього часу не існує і правил оцінки тяжкості стану пацієнток. Визначення, засноване на оцінці гемодинамічних параметрів, не дозволяє повноцінно оцінити тяжкість стану, так як фізіологічна гіперволемія під час вагітності часто дозволяє компенсувати гемодинамічні порушення. Патологічними наслідками геморагічного шоку внаслідок масивної ППК є тканинна гіпоксія, ацидоз, вивільнення проза-

пальних цитокінів і блискавичний розвиток синдрому системної запальної відповіді, ДВЗ-синдрому, що викликає системні мікросудинні тромбози і гіперфузію органів.

Незважаючи на те, що останнім часом намітився певний прогрес у галузі діагностики порушень гемостазу, в арсеналі лікаря відсутні надійні, інформативні, оперативні методи, що дозволяють оцінити валідність, достовірність і значимість відомостей про стан ланок системи гемокоагуляції і фібринолізу та їх функціональної взаємодії.

Відповідно, нами розглянуті прогностичні фактори ризику. Вони згруповані в кластери за принципом «4Т» – «тонус (порушення скоротливої функції матки)», «тканини (затримка тканин в порожнині матки)», «травми (травми пологових шляхів)», «тромбін (порушення коагуляції)». Важливо підкреслити, що кожен з кластерів, по суті, являє собою віртуальну задачу онтологічну модель. У кожному з кластерів окремо розглядалися етіологічні та клінічні фактори ризику.

Онтологічна модель кровотеч створювалася нами шляхом логічного аналізу «від верху – до низу» запропонованого в [4]. При цьому намагалися мінімізувати кількість близьких понять, тобто зменшити багатозначність лексики.

Подібний підхід дозволяє суттєво зменшити кількість помилок, що можливі при телемедичному консультуванні жінок з кровотечами, за рахунок логічного конструювання комунікаційного спілкування.

Організація інформації в онтології допомагає надалі швидко будувати експертні системи та програми для роботи з даними. Однак, для вирішення багатьох практичних завдань необхідна акумуляція різнобічних знань, що включають не тільки поняттєвий апарат, а й процедурні, фактографічні, евристичні знання. Оскільки отримані знання містяться переважно в текстах, вкрай важливо було встановити певні відповідності між ієрархічними лексичними ресурсами. Іншими словами, базовою словниковою одиницею було не окреме слово, а синонімічний ряд, що об'єднує слова з близьким значенням, по суті, з такими що є вузлами відповідної мережі. Таким чином ми створювали тезаурусний кластер.

Література

1. Палагин А. В. Онтологические методы и средства обработки предметных знаний (монография) / А. В. Палагин, С. Л. Кривый, Н. Г. Петренко. – Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2012. – 324 с.

Підкреслимо, що з точки зору навчальної інформації для підготовки висококваліфікованих лікарів і провізорів на етапі безперервного професійного розвитку структури онтології можуть бути корисними для ефективного передавання знань. Перш за все, вони дозволяють упорядкувати наявну інформацію. Наприклад, при об'єднанні знань про лікування пацієнтів з кровотечею об'єднуються дані щодо патогенезу, використання ліків, особливостей патологічного процесу тощо. Зрозуміло, що подібний потік інформації без використання впорядкованих баз знань неможливо ефективно застосовувати при підготовці фахівців. Важливо, що детально розроблена онтологія може бути повторно використана в іншій предметній області, а кілька онтологій можуть бути інтегровані в одну. Також для розширення опису необхідної предметної онтології можна повторно використовувати структуру попередньої ітерації.

Важливою є висока ефективність онтологічних моделей в процесах пошуку клінічного прецеденту. Завдяки побудові онтологій вдається створювати досить релевантний до запиту образ, що може дозволити ефективно знайти дані щодо ефективності застосованих раніше підходів. Підкреслимо, що технологія пошуку за допомогою онтологій дозволяє враховувати семантику та контекст запиту, підвищуючи релевантність знаходження аналогічних клінічних випадків.

Це дає можливість по новому конструювати практичні заняття під час навчання в системі післядипломної освіти.

Висновки. 1. Запропоновані основні принципи концепції та структури бази знань з медичної діагностики станів пацієнтів з кровотечами. Її основою є можливість проблемного підключення додаткових онтологій, використовуючи вузлові точки. База знань містить модель онтології предметної галузі, складається з трьох частин: модель спостережень, модель знань щодо захворювань, модель історій хвороб пацієнтів.

2. Для подолання проблем, що пов'язані з поганою структурованістю медичної інформації, виявлення основних елементів діагностичного та лікувального процесу пропонується технологія експертної міждисциплінарної оцінки.

2. Москаленко Ф. М. Банк знань по медицинской диагностике, основанный на нетривиальной онтологии / Ф. М. Москаленко // Научная сессия МИФИ–2008. Сборник научных трудов. В 15 томах. Интеллектуальные системы и технологии. – М. : МИФИ, 2008. – Т. 10. – С. 87–88.

3. Москаленко Ф. М. Задача медицинской диагностики и алгоритм её решения, допускающий распараллеливание / Ф. М. Москаленко // Информатика и системы управления. – 2005. – № 2 (10). – С. 52–63.
4. Денисенко С. В. Інформаційні технології в стратегії збереження та відновлення репродукції людини : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук / С. В. Денисенко, 2010. – 43 с.
5. Голяновський О. В. Кровотечі в практиці акушера-гінеколога : навчальний посібник / О. В. Голяновський, С. С. Леуш, Т. Г. Романенко. – Київ, 2013. – 240 с.
6. Серов В. Н. Неотложные состояния в акушерстве / В. Н. Серов, Г. Т. Сухих, Н. И. Баранов. – М., 2011. – 784 с.
7. Тромбогеморрагические осложнения в акушерско-гинекологической практике: Руководство для врачей / Под ред. А.Д. Макацария. М. 2011; 1056 с.
8. El-Rafaey H., Rodeck C. Post-partum hemorrhage: definitions, medical and surgical management. A time for change. Br. Med. Bull. 2003; 67: 205–17.
9. James A.H., McLintock C., Lockhart E. Postpartum hemorrhage: when uterotonics and sutures fail. Am. J. Hematol. 2012; 87(1): 16.

УДК 61:007

ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЛІКОВА СИСТЕМА СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ХВОРИМИ НА МУКОВІСЦИДОЗ

**М. З. Згуровський¹, Н. Г. Горovenko², В. З. Стецюк¹, А. Й. Савицький¹,
Ю. І. Гладуш², Т. П. Іванова³, Ю. О. Луговський¹**

*Конструкторське бюро інформаційних систем національного технічного університету
України «Київський політехнічний інститут»¹*

*Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика²
Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ»³*

У статті описано програмний продукт, розроблений відповідно до вимог та побажань лікарів, які працюють із хворими на муковісцидоз. Додаток розглядається як сукупність підсистем, що відповідають за різну функціональність. Описано переваги, що отримує лікар при використанні даного продукту.

Ключові слова: муковісцидоз, база даних, лікування.

ИНФОРМАЦИОННО-УЧЕТНАЯ СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ БОЛЬНЫХ МУКОВИСЦИДОЗОМ

**М. З. Згуровский¹, Н. Г. Горovenko², В. З. Стецюк¹, А. Й. Савицкий¹,
Ю. И. Гладуш², Т. П. Иванова³, Ю. А. Луговский¹**

*Конструкторское бюро информационных систем национального технического универси-
тета Украины «Киевский политехнический институт»¹*

*Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика²
Национальная детская специализированная больница «ОХМАТДЕТ»³*

В статье описан программный продукт, разработанный в соответствии с требованиями и пожеланиями врачей, работающих с больными муковисцидозом. Приложение рассматривается как совокупность подсистем, отвечающих за разную функциональность. Описаны преимущества использования данной системы.

Ключевые слова: муковисцидоз, база данных, лечение.

INFORMATION AND ACCOUNTING SYSTEM OF PATIENT MONITORING WITH CYSTIC FIBROSIS

**M. Z. Zhurovsky¹, N. H. Horovenko², V. Z. Stetsyuk¹, A. I. Savytskyi¹, Yu. I. Hladush²,
T. P. Ivanova³, Yu. O. Luhovskyi¹**

*Design Bureau of Information Systems of the National Technical University of Ukraine "Kyiv
Polytechnic Institute"¹*

*National Medical Academy of Postgraduate Education by P. L. Shupyk²
National Children's Specialized Hospital "OKHMATDYT"³*

To assist in controlling the process of treatment and monitoring of patients was developed a software application that captures all the work with the patient. For developing this application were used medical records, statistical reporting forms, other medical documentation and doctor experience.

This software saves doctor's time, organizes their work, improves performance and allows focusing on the patient.

Key words: cystic fibrosis, database, treatment.

Вступ. Муковісцидоз (МВ) – це найпоширеніше моногенне спадкове захворювання з аутосомно-рецесивним типом успадкування, яке можна охарактеризувати як універсальну екзокринопатію. При-

родний перебіг хвороби є складним і в 80 % випадків закінчується летально в перші роки життя. Основними проявами МВ є хронічний обструктивний процес в дихальних шляхах, що супроводжується рекурентною бактеріальною інфекцією, порушення травної системи з недостатністю екзокринної функції підшлункової залози, підвищений вміст електролітів в потовій рідині та обструктивна азооспермія у чоловіків, що обумовлена вродженою агенезією сім'явиносних проток. Захворювання зустрічається у всьому світі, в переважаючій більшості у білої раси (частота 1:1200 – 1:2500 новонароджених), з коливаннями від 1:1700 в Північній Ірландії та Данії до 1:25000 в Фінляндії. В Україні цей показник становить 1:2300.

Через це існує необхідність у створенні засобів, що дозволили б лікарям працювати з хворими на МВ.

Мета роботи: представлення програмного продукту, спрямованого на підвищення продуктивності роботи лікаря щодо надання допомоги хворим на муковісцидоз.

Матеріал і методи дослідження. Проаналізовано медичні картки, статистичні форми звітності та іншу медичну документацію, що використовується при лікуванні хворого. Аналізували способи та методи лікування хворих.

Вивчали також багаторічний досвід лікарів, які працюють із хворими на муковісцидоз. Саме він став об'єктом для інформатизації та розробки системи, що повинна спростити та структурувати роботу з хворими.

Для технічної розробки використовували мову програмування C# та сервер бази даних MS SQL. Для початку використання додатку необхідно мати операційну систему Windows XP та вище і додаткове встановлення серверу MS SQL.

Результати та їх обговорення. Результатом досліджень є розроблене програмне забезпечення, що відтворює всі етапи роботи з пацієнтом.

Додаток розподіляється на частини (підсистеми), що мають різну функціональну відповідальність. Перша з них стосується даних щодо ідентифікації пацієнта та близьких родичів. Збереження суто медичної інформації здійснюється в трьох форматах: однократна фіксація (сімейний анамнез, клінічна інформація, об'єктивний статус, діагноз); динаміка зміни стану здоров'я (маса тіла, зміни на УЗД, результати лабораторного обстеження тощо); дані стаціонарних лікувань та оперативних втручань.

Динамічні зміни стану здоров'я ілюструються за допомогою графіків фізичного розвитку (рис. 1) та за допомогою зведеної таблиці даних, де представлено найважливіші поля для відстеження динаміки змінення здоров'я за певний період.

Серед інших підсистем Додатку такі:

- Обчислення. Додаток дозволяє обчислити загальну кількість лікарського засобу, необхідного для всіх пацієнтів.
- Нагадування та контроль. Створення підказок, що повідомляють про поточний стан всіх пацієнтів та їхній розклад відвідувань.
- Пошук та статистика.

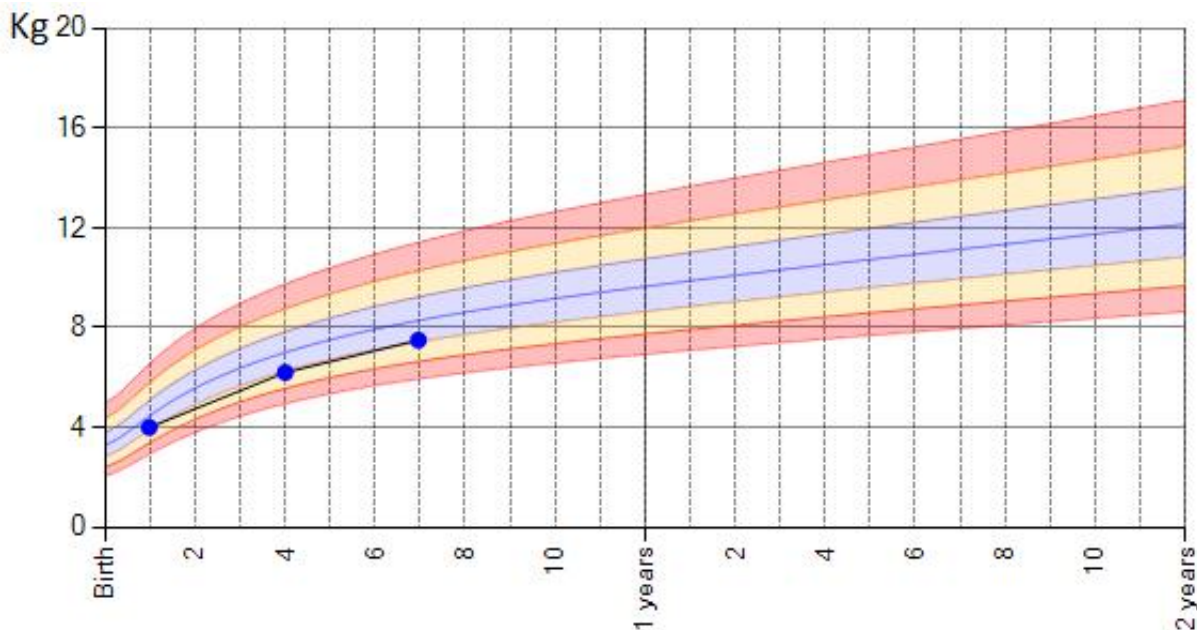


Рис. 1. Графік фізичного розвитку.

Перша підсистема займається збереженням даних, що не несуть медичної цікавості.

Друга підсистема зберігає дані, які можна обробляти та аналізувати певним чином. Підсистема показу динамічної зміни стану здоров'я опрацьовує медичну інформацію і видає результат, що дозволяє оцінити зміни стану здоров'я і на його основі прийняти рішення стосовно лікування.

Підсистема обчислення кількості препарату дозволяє економити час та зусилля, необхідні для обчислень. Цей розрахунок проводиться на основі призначеної кількості препарату для кожного пацієнта.

Підсистема нагадування та контролю працює у фоновому режимі. Тобто записи здійснюються автоматично при збереженні даних або при перевищенні

деякого часового терміну. Дана система дозволяє лікарю не тримати в голові інформацію про поточний стан здоров'я пацієнтів, призначені їм наступні візити чи дії пов'язані з його лікуванням.

Підсистема пошуку та статистики дозволяє гнучко шукати необхідну інформацію, унеможлиблює помилку під час обчислення статистичних даних та дозволяє формувати звіти, що експортуються в інші документи (файли з розширенням *.doc). Система дозволяє значно економити час лікаря.

Висновки. Розроблено програмний продукт для реєстрації даних про хворих на муковісцидоз, що дозволяє економити час лікаря, організовує його роботу, поліпшує продуктивність.

Література

1. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : учеб. для вузов / Т. А. Павловская. – СПб. : Питер, 2007. – 432 с. : ил.
2. Visual C# 2008 : базовый курс / К. Уотсон, К. Нейгел, Д. Рид, Я. Педерсен, М. Скиннер, Э. Уайт [и др.] ; пер. с англ. Я. П. Волковой, Д. Я. Иваненко, Ю. И. Корниенко [и др.] ; зав. ред. С. Н. Тригуб. – М. : ООО «И. Д. Вильямс», 2009. – 1216 с.

3. Ицик Б. Microsoft Sql Server 2008. Основы T-SQL / Б. Ицик ; пер. с англ. Т. Коротяевой ; глав. ред. Е. Кондукова ; зав. ред. Г. Добин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2009. – 432 с. : ил.
4. Марк Симан. Внедрение зависимостей в .NET. – СПб. : Питер, 2013. – 464 с. : ил.

УДК:615.1.002.6:615.45:658.6.8:397.13

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕКЛАМОВАНОЇ І НЕ РЕКЛАМОВАНОЇ АНАЛОГІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ У ТЕЛЕЕФІРІ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ ДРОТАВЕРИНУ ТА НО-ШПИ. ЗАХОДИ НОРМАТИВНО-ДЕЛІКТНОГО ПРАВА ТА ВПЛИВУ НА НЕДОБРОСОВІСНУ ТЕЛЕРЕКЛАМУ ЛІКІВ

М. С. Пономаренко, О. С. Соловійов, О. В. Кирпач

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Представлено узагальнення нормативно-правових чинників впливу на телерекламну діяльність та економічні наслідки в результаті реклами препаратів іноземних виробників. Експериментально доведено, що лікарські препарати, рекламовані на телебаченні, аналогічні за діючим фармацевтичним інгредієнтом, у 2–3 рази дорожчі, аніж не рекламовані. Порівняльний аналіз цін проведено на прикладі Дротаверину (вітчизняного виробника) та імпортованого аналога (Но-шпа, Франція).

Ключові слова: фармація, телереклама ліків, ціна, фармацевтично-деліктне право.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕКЛАМИРУЕМОЙ И НЕ РЕКЛАМИРУЕМОЙ АНАЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ В ТЕЛЕЭФИРЕ УКРАИНЫ НА ПРИМЕРЕ ДРОТАВЕРИНА И НО-ШПЫ. МЕРЫ НОРМАТИВНО-ДЕЛИКТНОГО ПРАВА И ВЛИЯНИЯ НА НЕДОБРОСОВЕСТНУЮ ТЕЛЕРЕКЛАМУ ЛЕКАРСТВ

Н. С. Пономаренко, А. С. Соловьёв, А. В. Кирпач

*Национальная медицинская академия последипломного образования
имени П. Л. Шупика*

Представлено обобщение нормативно-правовых факторов влияния на телерекламную деятельность и экономические последствия в результате рекламы препаратов иностранных производителей. Экспериментально доказано, что лекарственные препараты, рекламируемые на телевидении, аналогичные по действующим фармацевтическим ингредиентам, в 2–3 раза дороже, нежели не рекламируемые. Сравнительный анализ цен проведен на примере Дротаверина (отечественного производителя) и импортного аналога (Но-шпа, Франция).

Ключевые слова: фармация, телереклама лекарств, цена, фармацевтическое деликтное право.

COMPERATIVE ANALYSIS OF ADVERTISED AND NON-ADVERTISED ANALOGICAL PRODUCTS ON THE UKRAINIAN TELEVISION BROADCASTING ON THE EXAMPLE OF DROTAVERINE AND NOSHPA. MEASURES OF NORMATIVE AND TORTIOUS LAW AND EFFECT ON DECEPTIVE ADVERTISING OF MEDICINES

M. S. Ponomarenko, O. S. Soloviov, O. V. Kyrpach

National Medical Academy of Postgraduate Education by P. L. Shupyk

There was experimentally proved that advertised medicines, which are analogical on the active pharmaceutical ingredients, are 2–3 times more expensive than non-advertised. The results of the comparative index of the prices are based on the example of Drotaverine (home-produced) and imported Drotaverine (Noshpa, France).

Key words: pharmacy, television advertising of medicines, price, pharmaceutical and tortious law.

Вступ. Державне адміністративно-деліктне право – це сукупність прав, обов’язків, відповідальності

та ступеня порушень й міри покарань. У рекламному бізнесі такі взаємопов’язані принципи часто пору-

шуються. Зокрема, інтенсивна телереклама ліків, парафармацевтичної, парфумерно-косметичної продукції спонукає пацієнтів порушувати приписи лікарів щодо вибору лікарського засобу (ЛЗ) (на користь розрекламованого). У США 25 % обсягів продаж на фармацевтичному ринку припадає на 10 найінтенсивніше рекламованих препаратів, які населення почало вживати замість дешевих, але більш ефективних засобів. Зважаючи на ці обставини, США, Канада (де впродовж декількох років йшли судові процеси між масмедіа та урядом Канади відносно реклами препаратів ОТС) та ряд країн ЄС ввели жорсткіші законодавчі вимоги щодо реклами лікарських засобів. Так, у Швейцарії, Бельгії та Данії взагалі заборонили будь-яку пряму рекламу ЛЗ. У Канаді, після тривалих судових процесів, зрештою поклали край гострій дискусії з цієї проблеми, ввівши заборону реклами ліків на телебаченні (ТБ) і радіо. В Німеччині також реклама безрецептурних (близько 10 % від ринку) медикаментів жорстко регламентується й контролюється. В Україні, на жаль, поширене неконтрольоване споживання безрецептурних (понад 70 %) лікарських препаратів, тоді як у Великій Британії, приміром, навпаки, як і у Німеччині, без рецепта можна придбати не більше як 20 % від загального обороту ліків [5, 9, 11].

Безконтрольна реклама в Україні збільшує кількість жертв самолікування у геометричній прогресії. Застережна інформація, подана унизу екрана і не озвучена, на відміну від переваг ЛЗ, не може вплинути на рішення пацієнта придбати саме рекламовані ліки. У телерекламі ліків спостерігається пряме порушення ст. 9 закону України “Про рекламу”, щодо її ідентифікації. У законі чітко сформульовано, що наприклад, реклама у теле- і радіо передачах, програмах повинна бути чітко відокремлена від інших програм, передач на їх початку і наприкінці за допомогою аудіо-, відео-, комбінованих засобів, титрів, рекламного логотипу або коментарів ведучих з використанням слова “реклама”. Однією з нормативно-правових вимог до реклами ліків у країнах ЄС є те, що вона “має бути більш інформативною і менш ліричною”. Законодавчі вимоги та підзаконні акти повинні містити прямі вказівки про необхідність дотримуватися інструкції, попередження щодо протипоказань взагалі, та окреслити застереження при вживанні ЛЗ дітьми зокрема і головне – про тимчасовість прийому ЛЗ, до звернення до лікаря. На українському телебаченні, навпаки, лунав заклик дитини: “Мамо прийми “Целебіс®”. Виявилось, що цей препарат – єдиний в Україні мельдоній, який зареєстровано як безрецептур-

ний. Не міститься застереження щодо вживання АЦЦ®-лонг дітям до 14 років, і таких прикладів незаконних дій надзвичайно багато [8, 12].

Окрім нормативних порушень адміністративно-деліктного права, реклама ліків безпосередньо впливає на економічні показники розвитку вітчизняної фармацевтичної індустрії. “І чи може Українська держава протистояти цинізму іноземних фармвиробників” [3].

Мета дослідження: узагальнення нормативно-правових чинників впливу на телерекламну діяльність та економічних наслідків у результаті розрекламованих препаратів іноземних виробників.

Об’єкти дослідження. Об’єкт дослідження – фармацевтичний ринок України, Хмельницької області, м. Києва.

Методи дослідження: респондування провізорів-експертів, соціальна статистика (доступність та споживання ЛЗ), правова статистика (кількісна та якісна сторона адміністративних та професійних правопорушень).

Результати та їх обговорення. Українських споживачів ліків, як доведено нами та багатьма іншими вченими й практиками, можна назвати нацією пацієнтів – невибагливих, недовірливих до телереклами, але вкрай їй підвладних. Це добре усвідомили іноземні виробники, не обтяжені соціальною відповідальністю перед громадянами України, де вартість більшості ліків не регламентується державою, на ринку якої ліки продаються (саме продаються, не відпускаються, не обслуговуються) за ціною значно вищою, ніж навіть у найближчих сусідів. Ціновий аналіз 6 препаратів, придбаних одночасно в Києві та Кишиневі, наведено у таблиці 1 [12].

Як видно з даних таблиці 1, показник обсягу реалізації 6 препаратів брендів ЛЗ склав за 2013 рік по Україні 388 млн грн, переплата у зіставленні з референтними аналогами з Молдовою склала 189 млн грн. Отже, наприклад, при застосуванні Амарилу за умов 1 уп. на місяць, кожен український пацієнт віддає французькому виробнику за рік \$ 75 або 900 грн [12].

Не зважаючи на те, що виробник Еспумізану став предметом скандалу через неправдиві відомості у ТБ-рекламі, у 2013 році його було придбано на 107 млн грн. Викликає особливий інтерес моніторинг динаміки вільних, не контрольованих державою цін, на прикладі Медихроналу (табл. 2) вітчизняного виробника, який не входить до переліку VEN-групи (життєво-необхідного Переліку ліків), з “прив’язкою” до стандартних вимог GMP на відповідність.

Таблиця 1. Ціни на вибіркові імпортовані лікарські засоби в аптеках м. Києва та м. Кишинєва

Упаковки лікарського засобу, придбані в аптеках Києва та Кишинєва	Виробник	Ціна		Завищення ціни ±Δ%	Загальні продажі бренду в Україні за 2013 рік (млн грн)	Переплата (млн грн)
		Молдова	Україна			
Амарил 3 мг № 30	Sanofi	4,27	10,52	146,4	50,0	30,0
АЦЦ [®] -лонг № 10	Sandoz	2,87	5,94	107,0	96,0	50,0
Дипроспан	Schering-Plough	11,77	33,19	182,0	52,0	33,0
Сумамед 500 мг	Pliva	9,66	18,54	91,9	90,0	43,0
Амарил 5 мг № 30	KRKA	3,37	8,62	155,8	13,0	8,0
Еспумізан № 25	Berlin-Chemie	2,63	4,39	66,9	87,0	35,0
Усього					388,0	199,0

Доречно зазначити, що наші наполегливі й науково обгрунтовані докази відносно створення єдиного регуляторного органу інспектування на відповідність вимогам усіх належних практик (GxP), що охоплює регулювання всіх ланок обігу ліків, є незворотними

[7]. У березні 2014 р. Україна отримала міжнародний сертифікат відповідності за результатами аудиту, проведеного компанією TVV Rheinland (Німеччина). Отже вітчизняні препарати, у т.ч. й Медихронал, відповідають сучасним вимогам якості [1].

Таблиця 2. Вартісні показники роздрібної реалізації Медихроналу станом на 04.06.2014 (Хмельницький регіон)

Товарна назва ЛЗ (уп.)	Виробник (власник)	Коливання роздрібної ціни	Середньоарифметична ціна 2014 р.		В перерахунку на 1 уп.		Середня ціна
			місто	село	2014	2012*	
Медихронал № 1 (М № 1)	ПрАТ ФФ "Дарниця"	26,20–27,20	26,70	26,90	26,70	27,00	27,00
Медихронал № 7 (М № 7)	Комунальні аптеки	158,00–176,55	169,63		24,23	25,90	181,30
	Приватні		213,66	185,00	30,52		
Медихронал № 21 (М № 21)	Комунальні аптеки	470,00	470,00		22,38	23,49	493,40
	Приватні	520,00	520,00		24,76		

*Примітка. Власні дослідження 2014 року, проведені методом респондування представників 35 аптек, у тому числі 4 сільських.

Для подальших комплексних досліджень необхідно вивчати якісний склад кадрів. Слід зазначити, що з 35 аптек кількість спеціалістів (провізорів, фармацевтів) складала в середньому навіпіл 1–2 та 3–6 провізорів. Серед фармацевтів аналогічні парні показники кількісного зіставлення, відповідно, становили 1–3 (60 %) та 4–6 фармацевтів – 40 %. Тобто у 34 аптеках працювало 39 провізорів і 66 фармацевтів, що у сукупності (провізорів і фармацевтів) складало 105 спеціалістів, або в середньому по 3 спеціалісти в одній аптеці. Співвідношення провізорів-фармацевтів у пропорції становило 1:1,7. Для порівняння ми провели зіставлення аналогічних показників потужної аптеки "Віола", що є постійною базовою аптекою та полігоном спільних досліджень кафедри організації і економіки фармації Національної медичної академії післядипломної освіти (НМАПО) імені П. Л. Шупика. Дослідження кількісного зіставлення показало, що в аптеці "Віола" означений показник складає 1,5:1 (31 провізор : 21 фармацевт). Ключові відмінності якісних показників кадрового складу базової аптеки

свідчать про результати її спільної з науковцями діяльності. За рахунок раціонального використання матеріально-технічних й кадрових ресурсів, лише на ексклюзивному доказі можна бачити результат цього стабільного колективу. Так, наприклад, вартість Медихроналу № 7 (найбільш ліквідної товарної позиції) у приватній аптеці – 213,66 грн, а у комунальній аптеці "Віола" складає 158,00 грн, що на 35,2 % дешевше, або на 7,4 % дешевше від середньої вартості Медихроналу № 7 по Хмельницькому регіону.

Продовжуючи моніторинг поширеності Медихроналу на фармацевтичному ринку України, активності телепродаж (окремий вид купівлі-продажу реклами, що транслюється по телебаченню як публічна пропозиція визначеного товару) на підставі доказової фармації (бази) слід констатувати, що споживачі реклами (невизначене коло осіб, на яких спрямовується реклама) і рекламодавець (замовник реклами, її виробництва та/або розповсюдження) переконались в повноті, обсязі її утримання або зняття з телефіру. Раніше була встановлена стабільність обсягів виробництва препа-

рату та збільшення витрат на телерекламу з одночасним зростанням роздрібною ціни Медихроналу. Так ціна М.№ 1 (табл. 1) у 2010–2012 рр. зросла на 37,1 %, а порівняно з 2008 роком зросла на 241,6 %. Відомо, що телерекламна активність має свої етапи, які впливають на обсяги споживання ліків, а потім зберігають стійку стабільність, знижену до 20 %.

Отже, за умов оптимального обсягу виробництва Медихроналу, без зростання його темпів, виробник, разом з реалізатором (табл. 2) за телерекламної підтримки протягом 2010–2014 рр. зберіг (стабілізував) ціну на цей препарат [2, 4, 10].

Слід зазначити, що рекламодавці часто порушують Закон України “Про рекламу”. Зокрема, Антимонопольний комітет України (АМКУ) 06.02.2013 р. зобов’язав компанію “КРКА Україна” припинити вводити в оману споживачів стосовно вікових обмежень щодо прийому двох видів препарату “Гербіон®”, який, відповідно до реклами, “підходить для малят”, а згідно з інструкцією, навпаки, один препарат не рекомендується дітям до 2-х років, другий препарат – до 4-х років. Наприкінці 2012 року компанію “Фармак” оштрафовано за спробу переконати наших громадян у тому, що “9 із 10 українців обирають “Амізон®”, хоча мова йшла винятково про хворих на застуду та грип. За підрахунками антимонопольного комітету, “Амізон®” обирають тільки 6 % українців. У вересні 2012 року АМКУ рекомендував компанії “Берлін-Хемі” не вказувати в рекламі, що “Еспумізан®” – унікальний препарат із Німеччини. Адже на-

справді основна діюча речовина препарату – симетикон, міститься ще у 12 лікарських препаратах, які впливають на систему травлення та метаболізм [11].

Разом із тим, що стосується реклами та споживання під дією телереклами, вартість рекламованої продукції, наприклад, Но-шпи, порівняно з Дротаверином (діюча речовина Но-шпи – дротаверин), то їх розбіжність вражаюча. Препарат “Но-шпа”, що не зникає з телереклами, впевнено лідирує серед не телевізійних аналогів препарату, що містять дротаверин. За результатами 2012 року, “Но-шпа” має 87 % нішу на фармацевтичному ринку України таблеток дротаверину, що підтверджується нашими власними дослідженнями. При цьому одна таблетка “Но-шпи”, за літературними даними, в 2,1 раза дорожча, ніж нерекламований аналог [11].

Наші дослідження (2014 р.) з валідною фармацевтичною точністю (табл. 3) доводять, що препарат “Но-шпа”, який містить активний фармацевтичний інгредієнт – дротаверин, у перерахунку на вартість (роздрібну ціну) майже в 3 рази дорожчий за 1 таблетку в упаковці Дротаверину 40 мг № 20 та у 2,1 раза коштовніший, порівняно з Дротаверином 40 мг № 30 вітчизняних виробників: Приватного акціонерного товариства “Фармацевтична фірма “Дарниця” (ПрАТ ФФ “Дарниця”), Артеріум (Київ), “Червона Зірка” (Харків), Фармацевтичного заводу Державного наукового центру лікарських засобів (ФЗ ДНЦЛЗ, Харків), Київського заводу “Медпрепарат” (КМП, Київ).

Таблиця 3. Вартісні показники роздрібною реалізації Дротаверину станом на 04.06 2014 року (Хмельницький регіон)

Товарна назва ЛЗ (уп.)	Виробник	Коливання роздрібною ціни, грн	Середньо-арифметична ціна 2014 р., грн		Київ* станом на 11.06.2014 р., грн
			місто	село	
Дротаверин 40 мг № 20, табл.	ПрАТ ФФ "Дарниця"	8,10-8,80	8,54	8,72	10,00
	ВАТ Корпорація Артеріум	6,80	6,80		
	ПАТ Червона Зірка	6,50	6,50		
	ФЗ ДНЦЛЗ	6,70-7,00	6,85		
Дротаверин 80 мг № 20, табл.	"Вертес"	12,68	12,68		12,68
Середньозважена ціна у перерахунку на 1 табл. 0,3585 (7,17 грн.)					
Дротаверин 40 мг № 30, табл.	КМП	13,01-16,95	15,00		
	ВАТ Корпорація Артеріум	14,30-15,47	14,79	14,60	
Середньозважена ціна у перерахунку на 1 табл. 0,4963 (14,89 грн.)					
Но-шпа 40 мг № 24, табл.	Санofi (Франція)	23,00	23,00		26,00
	Санofi (Франція)	27,00	27,00		
Но-шпа 40 мг № 60, табл.	Санofi (Франція)				70,40
Середньозважена ціна у перерахунку на 1 табл. 1,0417 (25,00 грн.)					
Но-шпа 40 мг № 100, табл.	Санofi (Франція)	100,00	1,00		94,80
Середньозважена ціна у перерахунку на 1 табл. 1,0000 (100,00 грн.)					

*Примітка. Ціни на лікарські засоби в комунальних аптеках м. Києва.

Наші дослідження підтверджують, що роздрібна ціна “Но-шпи” у 2,1 раза вища за ціну препарату Дрогаверин 40 мг № 30 вітчизняного виробництва в перерахунку на 1 таблетку. Разом з тим, вартість 1 табл. Но-шпа 40 мг майже у 3 рази вища від ціни вітчизняного виробника як за № 24, так і за № 20.

Аналогічні тенденції у цінах спостерігаються й у комунальній аптечній мережі м. Києва станом на 11 червня 2014 року.

Моніторинг динаміки зростання цін однієї таблетки Дрогаверину за 2011–2014 рр. наводиться в таблиці 4 [6, 7].

Таблиця 4. Середньозважена вартість однієї таблетки дрогаверину, що рекламується або не рекламується на ТБ, за 2011–2014 рр.

Торговельна назва препарату	Країна	Ціна по роках, грн			
		2011	2012	2013	2014*
Дрогаверин, що не рекламується на телебаченні					
Дрогаверин 40 мг № 20, табл.	Україна				0,36
Дрогаверин 80 мг № 20, табл.	Україна				без пари
Дрогаверин 40 мг № 30, табл.	Україна				0,50
Середньозважена ціна	Україна	0,30	0,35	0,40	0,43
Дрогаверин (Но-шпа), що рекламується на телебаченні					
Но-шпа 40 мг № 24, табл.	Санofi (Франція)				1,04
Но-шпа 40 мг № 60, табл.	Санofi (Франція)				1,17
Но-шпа 40 мг № 100, табл.	Санofi (Франція)				0,98
Середньозважена ціна	Санofi (Франція)	0,67	0,79	0,92	1,06

*Примітка. Власні дослідження (2014 р.).

Окрім наведеного існує необхідність протягом 2014 р. розробити відповідний проект Закону України, згідно з яким з 2015 р. буде запроваджена система реімбурсації на всі рецептурні препарати. При втіленні такої системи відшкодувань (часткового або повного повернення коштів) на лікарські засоби буде можливо науково обґрунтовувати реімбурсацію переважно на імпортозамінні ЛЗ власного виробництва та стратегічного імпорту. Одночасно внесено пропозиції до проекту Закону України “Про затверджен-

ня методики ведення обліку лікарських засобів і медичних виробів у закладах охорони здоров’я” про узгодження питань реімбурсації ліків.

Висновки. Експериментально доведено, що лікарські препарати, рекламовані на телебаченні, аналогічні за діючим фармацевтичним інгредієнтом, у 2–3 рази дорожчі, аніж не рекламовані. Результати порівняльного показника цін проведено на прикладі Дрогаверину (вітчизняного виробника) та імпорто-го Дрогаверину (Но-шпа, Франція).

Література

1. Держлікслужба України отримала міжнародний сертифікат відповідності // Ваше здоров’я. – 2014. – № 24–25. – С. 3.
2. Загорій Г. В. Методологічне обґрунтування стратегії і тактики системних заходів щодо оптимізації й ефективного розвитку вітчизняного виробництва лікарських засобів : дис. доктора фарм. наук: 15.00.01 / Загорій Гліб Володимирович. – Запоріжжя, 2014. – С. 134 [539 с.].
3. Загорій Г. В. Чи може Українська держава протистояти цинізму іноземних фармвиробників? / Г. В. Загорій // Ваше здоров’я. – 2014. – № 22–23. – С. 4–5.
4. Загорій В. А. Комплексне програмно-цільове управління виробництвом лікарських засобів в умовах впровадження правил GMP на фармацевтичному підприємстві : дис. доктора фарм. наук: 15.00.01 / Загорій Володимир Антонович. – Х., 2001. – 361 с.
5. Кордубайло Ю. Бриф-анализ фармрынка: итоги 2013 г. / Ю. Кордубайло // Еженедельник АПТЕКА. – 2014. – № 4. – С. 14–15.
6. Небезпечний пиво-горілочний СПРУТ (система просування й реклами українських товарів) у телерекламному просторі – реальна загроза здоров’ю народу України /

- М. С. Пономаренко, Г. В. Загорій, О. М. Тернова [та ін.] // Фармацевтичний журнал. – 2013. – № 1. – С. 3–7.
7. Пасічник М. Ф. Наша головна мета – створення прозорих та рівних умов для всіх суб’єктів фармацевтичного ринку / М. Ф. Пасічник // Еженедельник АПТЕКА. – 2014. – № 24. – С. 7.
8. Про рекламу / Закон України із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 05.06.2014 р. № 09940-VII (щодо приведення у відповідність із Європейською конвенцією про транскордонне телебачення).
9. Соловийов О. С. Питання доступності ефективних ліків для населення розглянуто в рамках Колегії МОЗ України / О. С. Соловийов // Еженедельник АПТЕКА. – 2014. – № 4. – С. 8.
10. Стасенко Т. Контроль якості ліків і їх промоція мають відповідати стандартам Євросоюзу / Т. Стасенко // Ваше здоров’я. – 2014. – № 37–38. – С. 3.
11. Реклама ліків, або смертельна епідемія самолікування / Pharm Xplorer, компанія Proxima // Ваше здоров’я. – 2014. – № 37–38. – С. 4–5.
12. Хто заробляє на нашому здоров’ї // Ваше здоров’я. – 2014. – № 22–23. – С. 6.

УДК 612.821.3+572.025+158.983.2

ІНФОРМАЦІЙНА ОЦІНКА ТА КОРЕКЦІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЛЮДИНИ В УМОВАХ ВПЛИВУ ВІКОВОЇ ІНВОЛЮЦІЇ

Н. В. Харковлюк-Балакіна, Ю. П. Горго¹

*ДУ "Інститут геронтології ім. Д. Ф. Чеботарьова НАМН України"
Національний технічний університет України «КПІ»¹*

Розроблено алгоритм реалізації інформаційної технології оцінки та корекції розумової працездатності людини в умовах впливу вікової інволюції для оптимізації професійної діяльності.

Ключові слова: інформаційна оцінка забезпечення оптимальної розумової працездатності, алгоритм реалізації інформаційної технології оцінки та корекції розумової працездатності людини, інформаційні технології.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОЦЕНКА И КОРРЕКЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТНОЙ ИНВОЛЮЦИИ

Н. В. Харковлюк-Балакіна, Ю. П. Горго¹

*ГУ "Інститут геронтології ім. Д. Ф. Чеботарева НАМН України"
Национальный технический университет Украины «КПИ»¹*

Принципиальные отличия предложенного в работе информационного подхода заключаются в разработке алгоритма реализации информационной технологии оценки и коррекции обеспечения оптимальной работоспособности человека в условиях умственного утомления.

Ключевые слова: информационная оценка обеспечения оптимальной умственной работоспособности, алгоритм реализации информационной технологии оценки и коррекции умственной работоспособности человека, информационные технологии.

INFORMATION EVALUATION AND CORRECTION OF OPTIMAL MENTAL PERFORMANCE OF PERSON UNDER THE INFLUENCE OF AGE INVOLUTION

N. V. Kharkovliuk-Balakina, Yu. P. Horho¹

*SI "Institute of Gerontology by D. F. Chebotariov of NAMS Ukraine"
National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnic Institute"¹*

The principal difference in information approach proposed in this work is the development of algorithm implementation of information technology evaluation and correction of optimal mental performance of person under conditions of mental fatigue.

Key words: integral evaluation to ensure optimal mental performance, algorithm implementation of information technology evaluation and correction of optimal mental performance of person, information technology.

Вступ. Еволюція розвитку науково-технічних досягнень людства максимально наблизила суспільство до впровадження інформативних технологій, однак проблема впливу людського чинника не стає менш глобальною та перетинається з багатьма сферами професійної діяльності, у зв'язку з чим особливого значення набуває проблема розробки та удоско-

налення засобів контролю стану здоров'я персоналу і ефективності реалізації їх професійних навичок.

На разі життєдіяльність сучасної людини не у повній мірі відповідає потребам організму у руховій активності. Окремим чинником ризику багатьох патологічних змін в осіб розумової праці виступають реакції гіпокінетичного синдрому, серед яких зниження

функціональних резервів серцево-судинної та дихальної систем, порушення опорно-рухового апарату на тлі тенденції зростання загальної маси тіла тощо, що дає підставу для пошуку ефективних засобів своєчасної діагностики донозологічних станів людини та корекції працездатності в умовах розумового навантаження.

Вирішення проблеми професійного довголіття базується на вивченні адаптаційних можливостей організму людини. Сучасні дослідження професійної працездатності осіб розумової праці перетинаються з науковими проблемами, пов'язаними з оцінкою функціональних станів людини, прогнозуванням ефективності трудової діяльності та працездатності [1], інформаційними технологіями адаптивного управління працездатністю та оцінкою здоров'я людини [2, 3]. Однак у контексті пошуку засобів інтегральної оцінки розумової працездатності людини необхідно відзначити проблему обмеженості комплексних методик тестування на тлі відсутності вікових критеріїв оцінки оптимального забезпечення працездатності людини.

Актуальність даної роботи обумовлена спектром напрямів фундаментальних здобутків, резюмуючим результатом яких виступає висновок про відсутність єдиного шаблону вікових змін психофізіологічних характеристик та професійних здібностей людини, що цілком обґрунтовує необхідність доповнення науко-

вого розуміння проблеми професійного старіння та пошуку об'єктивних засобів оцінки та корекції працездатності людини в умовах розумового навантаження із застосуванням інформаційних підходів.

Мета роботи – реалізація інформаційного підходу до інтегральної оцінки та корекції працездатності людини в умовах розумового навантаження.

Матеріали та методи. Інформаційний підхід був обґрунтований розвитком сучасних інформаційних технологій, методологія яких дозволяє використовувати усі доступні засоби аналізу та синтезу отриманих даних для усвідомлення та отримання нової інформації про об'єкт дослідження. Інформаційна оцінка розумової працездатності (РП) людини базувалася на використанні ряду методів інформаційних технологій, розроблених на базі Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН і МОН України: метод інформаційного-структурного моделювання, метод інфотомування, метод уніфікованого нормування різноякісної інформації, метод побудови узагальнених оцінок [2].

Вибір інформативних показників забезпечення оптимальної РП був обґрунтований результатами дослідження вікової динаміки психофізіологічних та вегетативних характеристик професійної адаптації у 345 осіб різних видів розумової праці віком 21–74 роки, розподілених на три вікові групи (табл. 1).

Таблиця 1. Граничні межі діапазону вікової норми (X_{max}^n, X_{min}^n) й повного діапазону змін (X_{max}, X_{min}) показників забезпечення оптимальної РП (X) у чоловіків (ч) та жінок (ж) різних вікових груп

Показник, X	Повний діапазон змін		Перший період зрілого віку: 22–35 (ч), 21–35 (ж) років		Другий період зрілого віку: 36–60 (ч), 36–55 (ж) років		Літній вік: 61–74 (ч), 56–74 (ж) років	
	X_{min}	X_{max}	X_{min}^n	X_{max}^n	X_{min}^n	X_{max}^n	X_{min}^n	X_{max}^n
ЧСС, хв. -1	12	290	50	85	55	90	55	95
САТ, мм рт. ст.	51	292	90	130	95	140	95	135
ДАТ, мм рт. ст.	30	170	60	80	65	90	60	85
ЖСЛ, л (ч)	0,5	7,0	3,3	7	2,8	7	1,8	7
ЖСЛ, л (ж)	0,5	7,0	2,7	7	2,2	7	1,6	7
ЗДвд, с (ч)	15	180	85	180	58	180	32	180
ЗДвд, с (ж)	15	180	55	180	38	180	22	180
ЗДвид, с (ч)	5	100	55	100	38	100	18	100
ЗДвид, с (ж)	5	100	45	100	28	100	16	100
СБ, с (ч)	1	180	58	180	30	180	15	180
СБ, с (ж)	1	180	38	180	28	180	10	180
ТТ, кільк. рухів	30	220	180	220	160	220	120	220
ОКСП, %	0	100	83	100	67	100	50	100
СЧ, с	0	60	0	5	0	8	0	10
ОКЗП, %	0	100	83	100	58	100	33	100
Ne, %	0	100	95	100	85	100	80	100
RRNN, мс	100	1200	500	700	400	750	350	800
SDNN, мс	10	150	55	90	45	85	35	80

Для вивчення впливу вікової інволюції на загальний фізичний стан обстежуваних використовували фізіологічні показники за методикою визначення функціонального віку та темпу старіння людини, розробленою на базі лабораторії професійно-трудової реабілітації ДУ “Інститут геронтології ім. Д. Ф. Чеботарьова НАМН України” [4].

Статистична обробка даних здійснювалася з використанням методів описової (середнє арифметичне, стандартна похибка середнього арифметичного, середньоквадратичне відхилення) та індуктивної математичної статистики (параметричний t-критерій Ст’юдента) за допомогою комп’ютерних програм «STATISTICA 6» та «Microsoft Excel 2000».

Результати та їх обговорення. Для розробки способу інтегральної оцінки РП людини, згідно з методологією інформаційних технологій, яка ґрунтується на тріаді “дані – інформація – знання” [2], було розроблено структуру оцінки забезпечення оптимальної РП людини в умовах впливу вікової інволюції

(рис. 1). Ієрархічний розподіл на чотири рівні, згідно з методом інфотомування [2], проводили евристичним шляхом. Інтегральна оцінка РП людини формувалася із оцінок наступних компонентів РП: психофізіологічне й вегетативне забезпечення РП та темп старіння людини (рис. 1), які відображено на четвертому рівні структури. На третьому рівні відокремлено складові забезпечення оптимальної РП: інтелектуальна й емоційна складова забезпечення РП та загальний фізичний стан людини, які формуються з оцінок поточного стану систем (другий рівень). Перший рівень структури представлено фізіологічними та психофізіологічними показниками забезпечення оптимальної РП людини, переведеними в уніфіковану форму (рис. 1). Вибір корелят психофізіологічного та вегетативного забезпечення РП людини був обґрунтований результатами лонгітудинальних досліджень закордонних авторів [5], що резюмують фундаментальну концепцію узгодженості різних функціональних станів із серцевим ритмом.

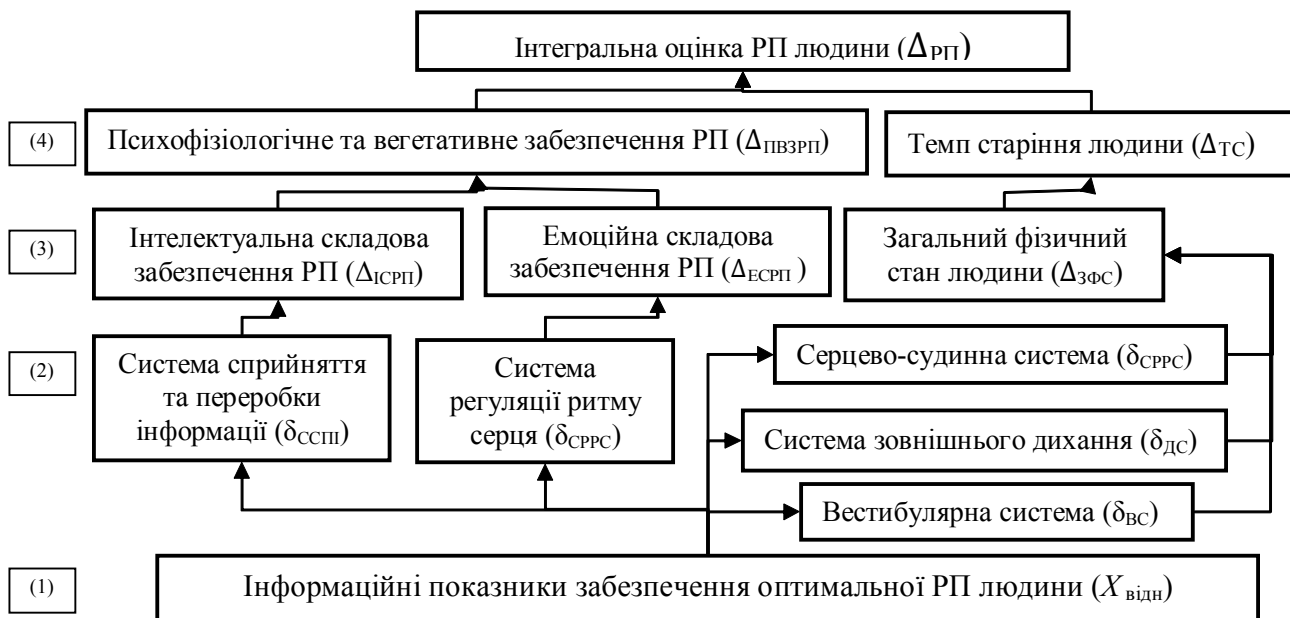


Рис. 1. Структура оцінки забезпечення оптимальної розумової працездатності (РП) людини в умовах впливу вікової інволюції (1,2,3,4 – рівні ієрархії).

Отже, за результатами аналізу вікової динаміки психофізіологічних та вегетативних характеристик РП, інформативними (вікозалежними) показниками забезпечення оптимальної РП людини було відібрано наступні параметри: загальна кількість рухів кисті за 30 с при проведенні тепінг-тесту (ТТ, кількість рухів), за яким оцінюється витривалість нервової системи; показники стану психофізіологічних функцій: помилка сприйняття часового інтервалу 30 с (СЧ, с); обсяг короткочасної зорової пам’яті

(ОКЗП, %) – кількість відтворених цифр із таблиці з дванадцятьма випадковими числами від 11 до 99, які протягом 30 с необхідно запам’ятати; обсяг короткочасної слухової пам’яті (ОКСП, %) – кількість цифр, відтворених у зворотному порядку, із дев’яти запропонованих символів при вербальному завданні; надійність уваги (Ne, %) – розраховується як результат співвідношення кількості правильно виконаних завдань на увагу до загальної кількості завдань, помножений на 100 %; середня тривалість кардіо-

інтервалів, ($RRNN$, mc) та їх середнє квадратичне відхилення ($SDNN$, mc).

З позиції адаптаційно-регуляторної теорії, висунутої В. В. Фролькісом (1981), старіння – це не тільки просте згасання обміну та функцій, але і мобілізація пристосувальних механізмів “вітаукту”; отже, загальний фізичний стан людини виступає вагомим фактором лімітування працездатності, оскільки пов’язаний з загальними закономірностями вікових змін. Разом з тим, специфіка трудової діяльності осіб розумової праці пов’язана з впливом гіпокінезії як одного з факторів ризику патологічних змін функціонального стану серцево-судинної й дихальної системи та опорно-рухового апарату, отже, серцево-судинна, дихальна та вестибулярна системи представлено на другому рівні ієрархічної структури оцінки РП (рис. 1). Інформативними показниками темпу старіння людини [4] було визначено наступні показники: частота серцевих скорочень у спокої (ЧСС, $xv.^{-1}$); систолічний артеріальний тиск (САТ, $mm\ pt. ст.$), діастолічний артеріальний тиск (ДАТ, $mm\ pt. ст.$), життєва ємність легенів (ЖЄЛ, $л$), тривалість затримки дихання на видиху (ЗДвд, $с$), тривалість затримки дихання на видиху (ЗДвид, $с$) та статичне балансування (СБ, $с$).

При розробці способу інтегральної оцінки РП людини застосовувався метод уніфікації різноякісної інформації [2] для переведення виділених інформа-

тивних показників (X) в інформаційні ($X_{відн}$), тобто уніфіковані, за віковою нормою. Визначення граничних меж діапазону вікової норми (X_{max}^n, X_{min}^n) й повного діапазону змін (X_{max}, X_{min}) кожного інформативного показника (X) у чоловіків (ч) та жінок (ж) різних вікових груп (табл. 1) було проведено експертним шляхом за аналізом результатів проведеної психофізіологічної діагностики професійної адаптації осіб розумової праці та за даними літератури.

Таким чином, реалізація способу інтегральної оцінки РП людини, представлена на рисунку 2, базується на послідовності наступних дій: вимірювання показників (X); їх уніфікація засобом представлення у єдиному діапазоні змін ($0 \leq X_{відн} \leq 1$), відповідно до вікової групи обстежуваного (табл. 1); ієрархічна згортка уніфікованих показників ($X_{відн}$) засобом лінійно виважених сум (згідно побудованої ієрархічної структури оцінки (рис. 1) для отримання узагальнених оцінок стану систем забезпечення РП (д), з відповідними ваговими коефіцієнтами, представленими у таблиці 2; подальша ієрархічна згортка для отримання узагальнених оцінок складових забезпечення оптимальної РП (D_{ICRP}), (D_{ECRP}), ($D_{ЗФС}$) та компонентів РП ($D_{IВЗРП}$), ($D_{ТС}$), з відповідними ваговими коефіцієнтами (табл. 2). У підсумку отримується інтегральна оцінка РП (D_{RP}), розрахована відповідно до вікової групи обстежуваного (рис. 2).

Таблиця 2. Значення вагових коефіцієнтів (ВК) для уніфікованих показників ($X_{відн}$) та узагальнених оцінок (δ, Δ) при розрахунку інтегральної оцінки РП у чоловіків (ч) та жінок (ж) різних вікових груп

Уніфіковані показники ($X_{відн}$) та узагальнені оцінки (δ, Δ)	ВК	Перший період зрілого віку: 22–35 (ч), 21–35 (ж) років	Другий період зрілого віку: 36–60 (ч), 36–55 (ж) років	Літній вік: 61–74 (ч), 56–74 (ж) років
1	2	3	4	5
ЧСС _{відн}	α_1	0,20	0,23	0,30
САТ _{відн}	α_2	0,43	0,43	0,33
ДАТ _{відн}	α_3	0,37	0,33	0,37
ЖЄЛ _{відн ч}	α_4	0,29	0,15	0,17
ЖЄЛ _{відн ж}	α_4	0,22	0,20	0,25
ЗДвд _{відн ч}	α_5	0,34	0,38	0,44
ЗДвд _{відн ж}	α_5	0,41	0,39	0,41
ЗДвид _{відн ч}	α_6	0,37	0,46	0,40
ЗДвид _{відн ж}	α_6	0,38	0,42	0,35
СБ _{відн ч}	α_7	0,28	0,34	0,38
СБ _{відн ж}	α_7	0,32	0,34	0,34
ТТ _{відн}	α_8	0,36	0,34	0,26
ОКСП _{відн}	α_9	0,23	0,20	0,24
СЧ _{відн}	α_{10}	0,08	0,09	0,10
ОКЗП _{відн}	α_{11}	0,19	0,22	0,24
Ne _{відн}	α_{12}	0,15	0,15	0,15
RRNN _{відн}	α_{13}	0,24	0,30	0,31
SDNN _{відн}	α_{14}	0,47	0,33	0,26

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
$\delta_{ССС}$	β_1	0,60	0,60	0,60
$\delta_{ДС}$	β_2	0,25	0,25	0,25
$\delta_{ВС}$	β_3	0,15	0,15	0,15
$\Delta_{ІСРД}$	γ_1	0,65	0,65	0,65
$\Delta_{ЕСРД}$	γ_2	0,35	0,35	0,35
$\Delta_{ПВЗРП}$	μ_1	0,70	0,70	0,70
$\Delta_{ТС}$	μ_2	0,30	0,30	0,30

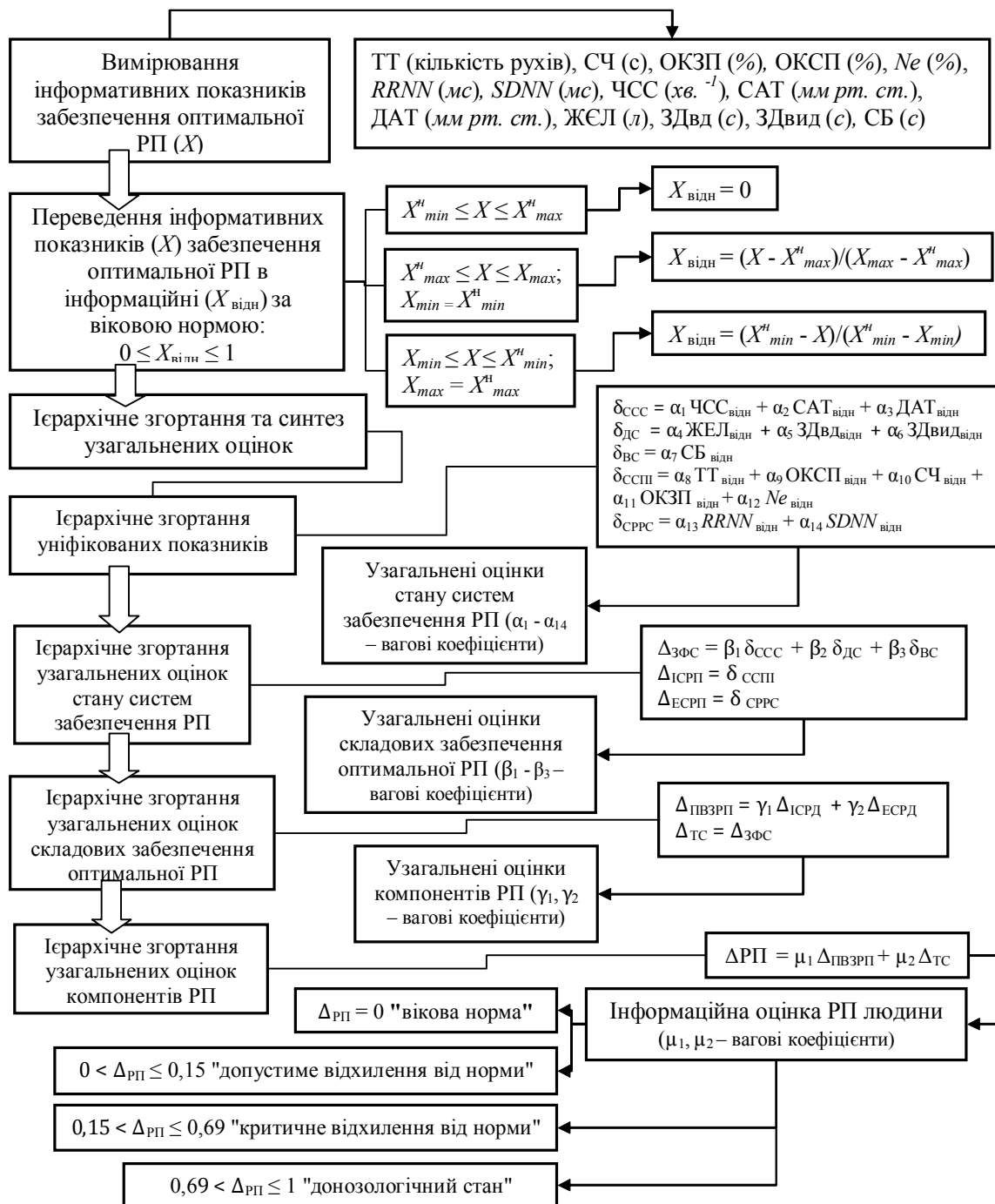


Рис. 2. Схема реалізації способу інтегральної оцінки розумової працездатності (РП) людини.

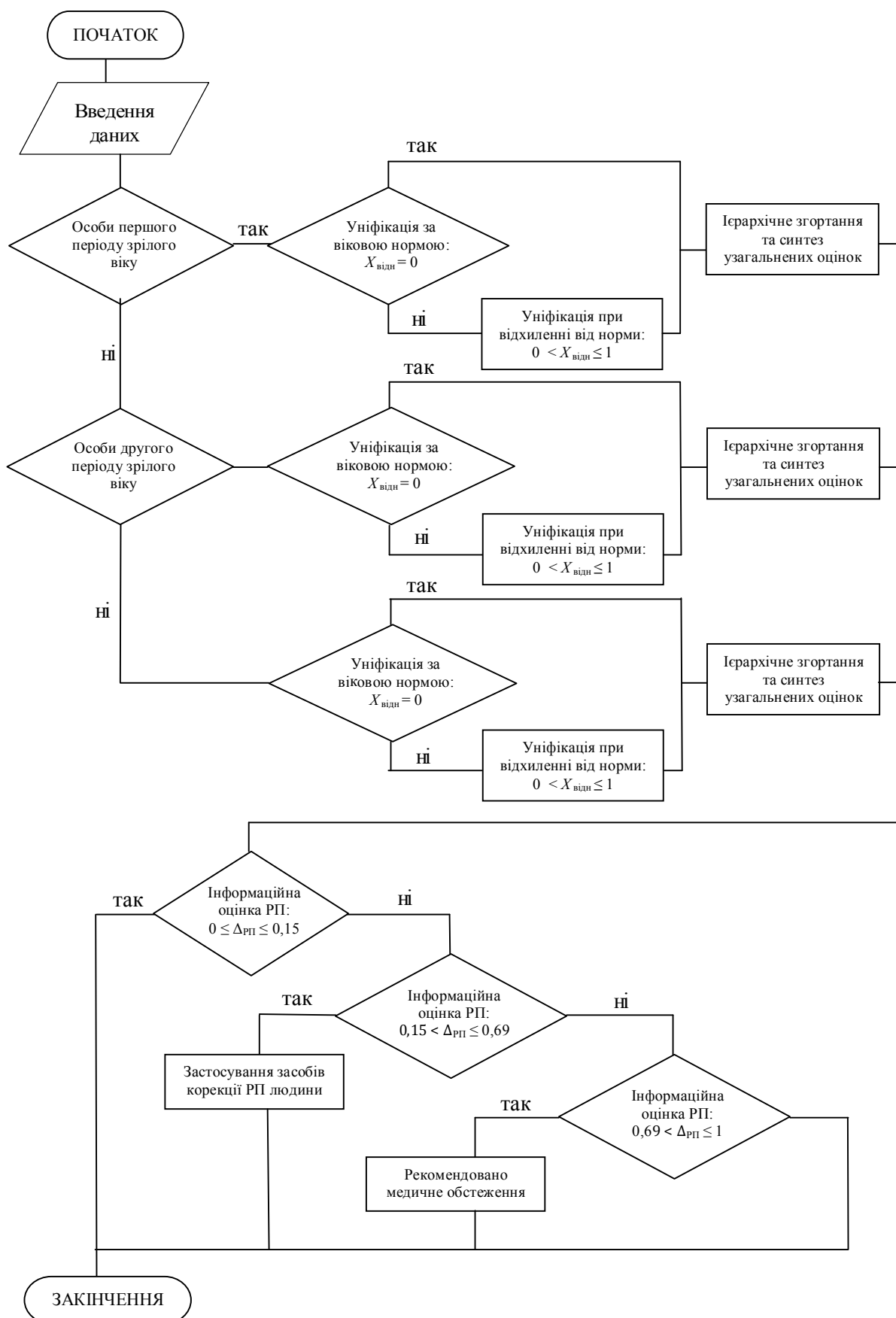


Рис. 3. Алгоритм реалізації інформаційної технології оцінки та корекції розумової працездатності (РП) людини.

Вербальне трактування отриманих інформаційних оцінок ґрунтується на фізіолого-вікових змінах оптимального функціонування організму людини та згідно з ергономічним підходом характеризує професійне здоров'я за наступними станами – вікова норма й відхилення від вікової норми та донозологічний стан.

Оскільки багаточисельні наукові дані доводять, що на забезпечення оптимальної РП людини в умовах розумового навантаження суттєво впливає загальний фізичний стан людини та вегетативний статус, то для корекції та оптимізації РП у межах вікової норми був використаний комплекс фізичних вправ у режимі робочого дня, як канал зворотного зв'язку (згідно кібернетичного підходу, запропонованого Ю. П. Горго, 2010).

Алгоритм реалізації інформаційної технології оцінки та корекції РП людини представлено на рисунку 3. Стан «критичного відхилення від вікової норми» ($0,15 < D_{\text{РП}} \leq 0,69$) характеризується початком системної відповіді організму людини на зміни функціонального робочого стану у бік динамічного неузгодження, отже наслідком зни-

ження адаптаційного потенціалу виступає збільшення фізіологічної ціни виконуваної роботи, що потребує змін умов праці та введення засобів корекції РП. «Донозологічний стан» (діапазон значень: $0,69 < D_{\text{РП}} \leq 1$) відображає виражене перенапруження адаптаційних механізмів, пов'язаних із ризиком виникнення деструктивних функціональних станів та потребує застосування диференційної медико-біологічної діагностики.

Висновки. 1. Запропонований спосіб інтегральної оцінки розумової працездатності людини з використанням методів інформаційних технологій дозволяє отримати прогностичну оцінку забезпечення оптимального рівня працездатності людини в умовах впливу вікової інволюції та доповнює існуючі наукові дані моніторингу розумової працездатності, пов'язані з віко-стажовими тенденціями професійного старіння.

2. Розроблений алгоритм інформаційної технології оцінки та корекції працездатності людини при розумових навантаженнях надає можливості діагностики донозологічних станів людини в умовах розумового навантаження та обґрунтовує своєчасне застосування засобів професійно-трудова реабілітації.

Література

1. Навакатікян А. О. Фізіологія і гігієна розумової праці / А. О. Навакатікян, В. В. Крижанівська, В. В. Кальниш. – К. : Здоров'я, 1987. – 152 с.
2. Інформаційні технології в біології та медицині : курс лекцій / Грищенко В. І., Котова А. Б., Вовк М. І. [та ін.] – К. : Наук. думка, 2007. – 382 с.
3. Основні вимоги до структури типових медичних інформаційних систем в управлінні охороною здоров'я / О. П. Мінцер, М. В. Банчук, І. А. Ярменчук, С. О. Дяченко // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – №2. – С. 34–35.

4. Спосіб визначення функціонального віку організму людини / Решетюк А. Л., Поляков А. А., Коробейніков Г. В. [та ін.] // Патент № 14734, Україна, МПК А61 В5/02/ Інститут геронтології АМН України.

5. The Coherent Heart: Heart-Brain Interactions, Psychophysiological Coherence, and the Emergence of System / R. McCraty, M. Atkinson, D. Tomasino, R. Bradley T. – Wide Order. – 2004. [Електр. ресурс]. – Режим доступу: <http://store.heartmath.org/scientific-monographs/coherent-heart>.

ОРГАНІЗАЦІЯ МЕРЕЖЕВОГО НАВЧАННЯ В МЕДИЦИНІ

В. В. Краснов, М. М. Жирок

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Представлено основні принципи організації мережевого навчання в закладах медичної освіти. Показано результати експериментів, що свідчать про низьку результативність мережевого навчання без попереднього формування навиків командної взаємодії.

Ключові слова: мережеве навчання, командна взаємодія.

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ

В. В. Краснов, М. Н. Жирок

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика

Представлены основные принципы организации сетевого обучения в учреждениях медицинского образования. Предложен процесс организации сетевого обучения, который представляет собой такую последовательность: формирование у слушателей мотивации и навыков результативной коммуникации в группе; обучение использованию инструментария, методологии и методик дистанционного взаимодействия для решения учебных задач; реальная удаленная работа под наблюдением преподавателя; самостоятельная дистанционная, взаимодействие. Показаны результаты экспериментов, которые свидетельствуют, что без предварительного формирования навыков командного взаимодействия результативность сетевого обучения будет низкой.

Ключевые слова: сетевое обучение, командное взаимодействие.

ORGANIZATION OF NETWORKED LEARNING IN MEDICINE

V. V. Krasnov, M. M. Zhyrok

National Medical Academy of Postgraduate Education by P. L. Shupyk

The basic principles of organization of a network learning in institutions of medical education were set. We propose the organizing process of network learning, which is the following sequence: formation of the students motivation and skills of effective communication in the group; training in the use of tools, methodologies and techniques for distance communications solutions to educational problems; real distant work under the supervision of a teacher; independent remote interaction. The results of experiments show that without the formation of team interaction skills training effectiveness of the network is low.

Key words: online learning, teamwork.

Вступ. Мережеве навчання (МН) є сформованим напрямком освіти, що побудований на принципах «горизонтальної» або «децентралізованої» самоорганізації суб'єктів навчання. Під МН розуміють парадигму навчальної діяльності, яка базується на ідеї масового співробітництва, ідеології відкритих освітніх ресурсів, у поєднанні з мережевою організацією взаємодії учасників навчального процесу.

Згідно з дослідженнями групи Ланкастерського університету, в МН інформаційні та комунікаційні технології використовуються для сприяння встановленню зв'язків: між тими, хто навчається, між слухачами та викладачами (т'юторами), між навчальним співтовариством і його навчальними ресурсами, що

дозволяє слухачам поглиблювати свої знання та розширювати можливості, які вони вважають важливими і які можуть самостійно контролювати [1]. Тобто в МН безпосередньо відсутні викладачі, функції яких розподілені між самими учасниками навчання. Іншими словами, учасники взаємного навчання, забезпеченого інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ), здійснюють самостійне «безперервне спільне виробництво загального навчального середовища» та «створення навчального контексту, необхідного і достатнього для їх самоосвіти».

МН засноване на визнанні потенціалу і можливостей комп'ютерних технологій та спільного (групового) навчання (collaborative learning), що передбачає

колективні інтелектуальні зусилля учасників навчального процесу (слухачів і викладачів), коли групи слухачів працюють разом для розуміння завдань, пошуку смислів, вирішення проблем, створення контенту і досягнення результатів [2]. Крім того, спільне навчання припускає, що люди працюють в групах над спільним завданням чи проблемою, до вирішення якої вони роблять загальний (рівний) внесок.

У МН інформаційні технології опосередковують не просто взаємодію слухачів, а їх роботу в режимі навчального співтовариства зі спільного створення навчальних ресурсів, розділяючи між собою зони відповідальності [3].

Але існує проблемна область, яка полягає у тому, що МН в різних університетах показує різну результативність, а також, якщо слухачеві надається можливість використовувати інформаційні технології для спільної роботи, він віддає перевагу «живій» взаємодії.

У медицині вміння працювати в колективі є дуже проблемним питанням. Іноді помилково медицина вважається професією одинаків, коли всю відповідальність за прийняття рішення несе лікуючий лікар. При цьому не береться до уваги те, що лікар, до прийняття рішення, повинен співпрацювати з командами інших професіоналів, налагодити роботу яких повинен саме він.

Мета дослідження. Обґрунтувати основні підходи до організації мережевого навчання.

При організації МН ключовим є вміння учасників навчання організувати взаємодію для генерування проміжного продукту (правильно структурованих навчальних матеріалів) і кінцевого продукту (середовища, яке підтримує і забезпечує набуття професійних навичок). Тобто чіткого розмежування між МН і спільним (колаборативним) навчанням немає. Можна стверджувати, що спільне навчання для підвищення ефективності застосовує ІКТ і в результаті набуває форми МН.

Колаборативне навчання є збірним образом різних освітніх підходів, коли ті, хто навчається, працюють в групі для пошуку порозуміння, вирішення проблем, створення продуктів навчання. Кожен створений ними новий навчальний продукт «вбудовується» в спільний навчальний когнітивний простір.

Результативність МН ґрунтується на ряді властивостей, якими повинна володіти група: спільне прийняття рішень, здорова критика, налаштованість на загальний результат, взаємна мотивація і допомога, прийняття відмінностей учасників групи. Ми вважаємо, що подібні властивості не можуть сформуватися в непідготовленій групі, в якій немає навичок командної взаємодії.

Отже, була сформульована **гіпотеза дослідження** – попереднє формування у лікарів-інтернів компетенцій групової роботи, створення мотивації до кооперативної взаємодії при вирішенні навчальних завдань дасть можливість створити умови для їх групової роботи в період дистанційного навчання та самостійної роботи.

Матеріали та методи. В дослідженні брали участь 2 групи лікарів-інтернів з педіатрії чисельністю по 20 осіб кожна. Методи впливу: навчальні тренінги, мережеві технології навчання. Методи дослідження: соціологічне анкетування, тестовий контроль знань. Статистичні методи обробки даних: непараметричний метод χ^2 , порівняння незалежних сукупностей параметричними методами.

У проведених експериментах було ініційовано формування навичок співпраці в групах лікарів-інтернів при навчанні в аудиторії (без застосування мережевих технологій). Основні складові методу – 1) «круглі столи»; 2) включення емоційної взаємодії з формуванням емпатії до групи; 3) ігрове моделювання ситуацій.

В експериментальній групі проводився тренінг з набуття навичок співпраці. Після цього контрольній та експериментальній групам було доручено вирішення серії клінічних кейсів, які вимагали колективного збору інформації, аналізу ситуації та прийняття рішень. Головна вимога – використання мережевих технологій і заборона аудиторної взаємодії.

Результати та їх обговорення. В результаті такого навчання лікарі-інтерни експериментальної групи почали сприймати групу як єдине ціле та отримали: розвиток здатності критично мислити; набуття навичок встановлення складних діагнозів при організації роботи різних професіоналів з персональною відповідальністю кожного за загальний результат; позитивний психологічний клімат у групі; прагнення слухачів до співробітництва; розвиток емпатійної реакції, взаємопідтримки; високий рівень самоповаги, яка виявляється в емоційній врівноваженості, усвідомленні особистісної індивідуальності, прояві довіри, оптимістичному сприйнятті оточення. Після подібної підготовки значно збільшилася результативність мережевої взаємодії при вирішенні ситуативних клінічних завдань. В експериментальній групі зростало продукування навчального контенту впродовж півроку, тоді як в контрольній – групова взаємодія була епізодичною і формування контенту не відбувалося. Також в контрольній групі завдання на груповий результат не були вирішені. Дані експериментів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Результативність методології попереднього формування компетенцій колаборативної взаємодії

Критерій	Групи		p
	контр. (n=20)	експ. (n=20)	
Результати іспитів (бали; M±m)	45±7	87±12	<0,05
Добровільний вибір лікарями-інтернами інформаційних технологій, що забезпечують групову взаємодію (% випадків)	7	45	<0,01
Середній час групової дистанційної взаємодії відносно часу, виділеного на самостійну підготовку (%)	20	70	<0,05
Взаємодія групи в завданнях, не пов'язаних із навчальним планом (годин на добу; M±m)	1±0,3	3±0,7	<0,05

У результаті досліджень була запропонована послідовність дій щодо підвищення результативності МН у лікарів-інтернів:

- 1) формування у лікарів-інтернів мотивації і навичок результативної комунікації в групі;
- 2) навчання використанню інструментарію, методології та методик дистанційної взаємодії для вирішення навчальних завдань;
- 3) реальна дистанційна робота під наглядом викладача;
- 4) самостійна дистанційна взаємодія.

Література

1. Патаракин Е. Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е. Д. Патаракин. – М. : НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. – 176 с.
2. Корнели Д. Парагогика: синергия самостоятельной и организованной учебной деятельности [Электронный ресурс] / Д. Корнели, Ч. Данофф ; пер. И. Травкин. – Режим

Також в результаті експериментів було виявлено, що після завершення навчання лікарі-інтерни продовжували підтримувати створене професійне мережеве співтовариство без будь-якого впливу з боку організаторів навчання.

Висновки. МН є ефективною та перспективною технологією набуття професійних і професійно-соціальних компетенцій лікарями, але без попереднього навчання навикам командної взаємодії результативність МН є низькою.

доступу : <http://www.connectedlearning.ru/home/ravnogogika/1st-paper>.

3. Exploring the Theory, Pedagogy and Practice of Networked Learning / L. Dirckinck-Holmfeld, V. Hodgson, D. McConnell [et al.]. – XXIII – New York : Springer, 2012. – 318 p.

УДК 616-052:004.738.5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ САМОЗАПISУ ПАЦІЄНТІВ НА ПРИЙОМ ДО ЛІКАРЯ З МЕТОЮ ПРОТИДІЇ ЗЛОВЖИВАННЯМ В НАДАННІ МЕДИЧНИХ ПОСЛУГ

В. П. Марценюк, І. О. Рогальський

ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України”

У статті проаналізовано порядок впровадження інформаційної системи проведення запису пацієнтів на консультацію до фахівців – медичних працівників. З’ясовано доцільність застосування інформаційної системи самозапису пацієнтів на прийом. Визначено наступні перспективи підвищення якості медичного обслуговування за допомогою реалізації прав пацієнтів на самозапис.

Ключові слова: медичне обслуговування, самозапис, інформаційна система, пацієнт, лікар, консультація

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ САМОЗАПИСИ ПАЦИЕНТОВ НА ПРИЕМ К ВРАЧУ С ЦЕЛЬЮ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ЗЛУПОТРЕБЛЕНИЯМ В ОКАЗАНИИ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

В. П. Марценюк, И. О. Рогальский

ГБУЗ “Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МОЗ Украины”

В статье проанализирован порядок внедрения информационной системы проведения записи пациентов на консультацию к специалистам – медицинским работникам. Выявлено целесообразность применения информационной системы самозаписи пациентов на прием. Определены следующие перспективы повышения качества медицинского обслуживания за счет реализации прав пациентов на самозапись.

Ключевые слова: медицинское обслуживание, самозапись, информационная система, пациент, врач, консультация.

EFFECTIVENESS OF INFORMATION SYSTEMS OF SELF RECORDING THE PATIENT TO THE DOCTOR IN ORDER TO COUNTER ABUSE IN THE PROVISION OF HEALTH SERVICES

V. P. Martsenyuk, I. O. Rohalsky

SHEI «Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky of MPH of Ukraine»

The article analyzes the procedure of implementation of information system of recording for consultation patients to specialists – health workers. It was shown the feasibility of an information system self-recording patients on admission. Are limited prospects improve quality of care through the implementation of the rights of patients to the same account.

Key words: medical care, self recording, information system, patient, doctor, consultation.

Успішне вирішення завдань реформування системи охорони здоров'я залежить не лише від вдосконалення організації управління в цій сфері та нормативно-правового регулювання, а й від належного забезпечення якості медичного обслуговування. Сучасний етап розвитку суспільства супроводжується

стрімким процесом комп'ютеризації потреб соціуму. З цих причин, підвищення якості медичного обслуговування (надання медичної допомоги, медичних послуг) населення вбачається у впровадженні інформаційних (новітніх) технологій для регулювання медичних правовідносин між їх суб'єктами. В межах

даної проблематики у статті запропонований підхід, що дає змогу активізувати та спростити процес запису пацієнтів на прийом до лікаря.

В роботу НПЦПМСД з 2011 року впроваджено також інформаційну систему проведення запису пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні (ІСЗПКФУЛ). Користувачі системи поділені на три профілі: адміністратори лікарні (працівники реєстратури), лікарі та віддалені пацієнти. Вони

мають можливість працювати з даними ІСЗПКФУЛ, як через термінальні станції, так і через систему Інтернет, використовуючи звичайний браузер. Для цього створено Веб-сторінку системи www.medicine.te.ua.

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

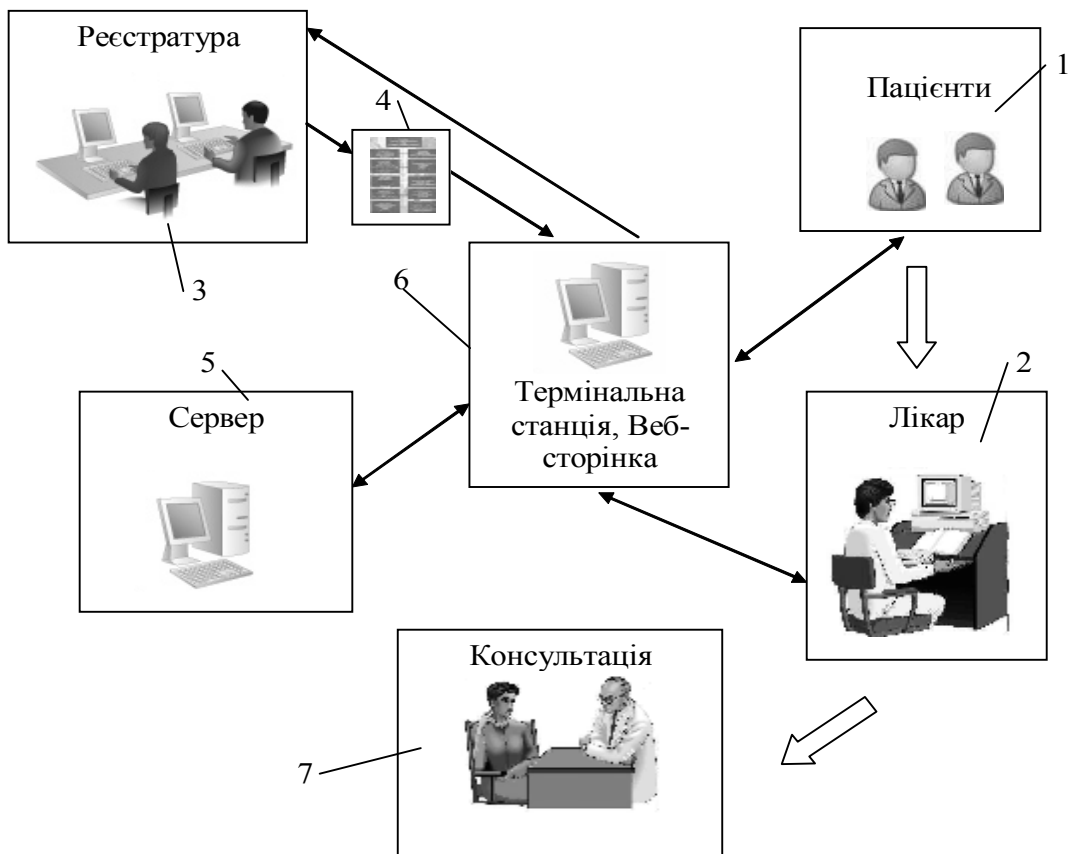


Рис. 1. Загальна схема запису пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні:

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

Дана система може бути використана для запису (самозапису) на прийом, як до фахівців університетської лікарні, так і до спеціалістів інших лікувальних закладів області. Вхід у систему для адміністратора (працівника реєстратури) (рис. 2) здійснюється через головну Веб-сторінку (“вхід для персоналу”).

Для цього необхідно ввести логін та пароль адміністратора системи, який отримується під час реєстрації лікувального закладу в ІСЗПКФУЛ (у Тернопільському державному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського). Після успішного входу з’являється вікно адміністратора лікувального закладу (рис. 3).

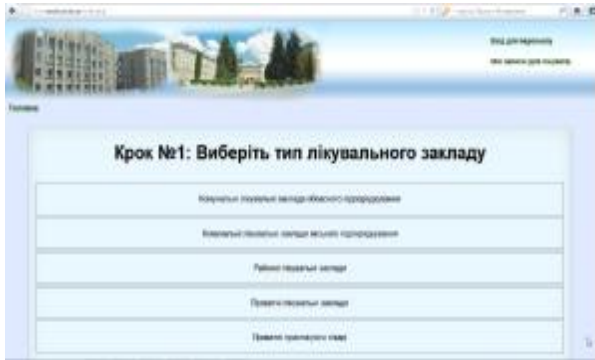


Рис. 2. Головна сторінка.



Рис. 3. Вікно адміністратора лікувального закладу.

Для того, щоб отримати шаблон для заповнення графіків прийому лікарів або проведення обстежень необхідно в Адміністративній панелі вибрати в Меню “Завантаження графіків”. У вікні, що з’явилося, слід вибрати місяць та вказати необхідного спеціаліста і

натиснути “Отримати шаблон для заповнення графіків”. У новому вікні необхідно вибрати “Зберегти файл” і вказати місце на комп’ютері, де буде збережено файл шаблону для графіків. Структура шаблону представлена на рисунку 4.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	С	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Код спеціальності	Дата прийом	Час початку	Час кінця	Кількість	Кабинет прийому	
2	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	7.03.2012					
3	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	8.03.2012					
4	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	9.03.2012					
5	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	10.03.2012					
6	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	11.03.2012					
7	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	12.03.2012					
8	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	13.03.2012					
9	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	14.03.2012					
10	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	15.03.2012					
11	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	16.03.2012					
12	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	17.03.2012					
13	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	18.03.2012					
14	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	19.03.2012					
15	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	20.03.2012					
16	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	21.03.2012					
17	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	22.03.2012					
18	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	23.03.2012					
19	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	24.03.2012					
20	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	25.03.2012					
21	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	26.03.2012					
22	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	27.03.2012					
23	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	28.03.2012					
24	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	29.03.2012					
25	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	30.03.2012					
26	#	Шипо	Лілія	Попедимир	Офтальмолог	31.03.2012					
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											

Рис. 4. Структура файлу шаблону.

Для завантаження графіків роботи всіх лікарів лікувального закладу у файлі-шаблоні слід підготувати графіки прийому (рис. 5).

При цьому в полі “Кількість” вказується кількість пацієнтів, які можуть бути прийняті у вказаний часовий проміжок. Завантаження графіків відбувається через вибір “Завантаження графіків” (див. рис. 3). Далі, вибравши у вікні вибору файл з графіками прийому лікарів, слід натиснути кнопку “Відкрити”, а потім у вікні, що з’явилося – “Завантажити файл”. При по-

требі завантаження графіка роботи конкретного лікаря лікувального закладу слід виконати усі попередні дії, за винятком того, що файл графіка прийомів потрібно формувати лише для одного лікаря.

За необхідності додавання нового лікаря в систему слід вибрати в Адміністративній панелі (див. рис. 3) “Створити нового користувача”, заповнити поля у вікні (Прізвище, ім’я, по батькові, спеціальність, назва лікувального закладу, логін і пароль) та натиснути кнопку “Додати користувача”.

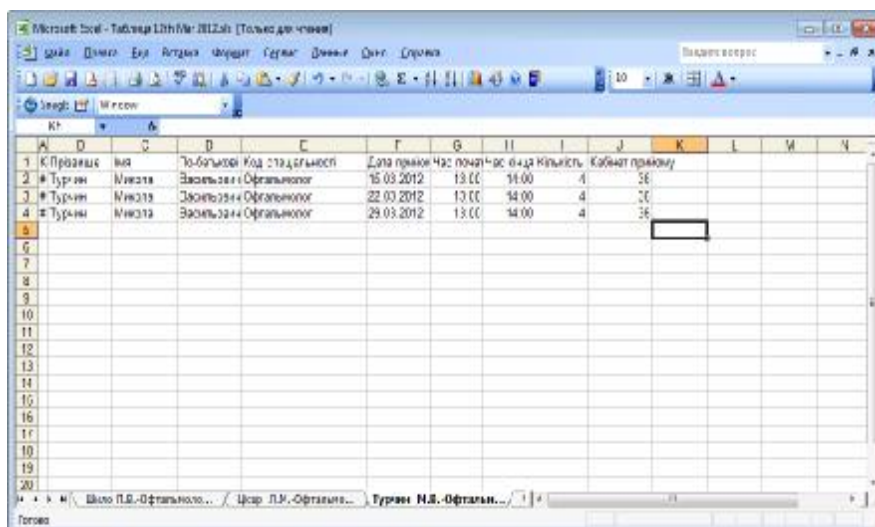


Рис. 5. Формування графіків прийому.

У випадку необхідності змін в графіку роботи чи персональних даних лікаря потрібно, перебуваючи в системі в якості адміністратора лікувального закладу, вибрати “Редагування лікарів” (див. рис. 3). Далі необхідно вибрати лікаря, щодо якого, наприклад, слід вилучити ряд часових проміжків для запису на прийом, і навпроти відповідного прізвища натиснути

посилання “Змінити”. У вікні редагування даних лікаря потрібно знайти панель “Редагування календаря” (рис. 6). У цій панелі можна видалити із графіка прийомів певні часові проміжки, натиснувши праворуч від них символ (-D-). Можна видалити і можливість запису на прийом на весь день, натиснувши “Видалити всі за день”.



Рис. 6. Панель “Редагування календаря”.

Для того, щоб переглянути записи пацієнтів на консультації та обстеження, слід в Адміністративній панелі вибрати “Перегляд всіх записаних клієнтів”. Відповідно, з’явиться вікно із записами пацієнтів на прийом до всіх лікарів. Для завершення сеансу роботи в системі необхідно натиснути кнопку “ВИХІД” в правому верхньому куті (див. рис. 3).

Вхід у систему для лікаря університетської лікарні здійснюється також через головну Веб-сторінку (“вхід для персоналу”) (див. рис. 2). Для цього необхідно ввести логін та пароль, який отримується під час реєстрації лікувального закладу в системі. Після успішного входу з’являється вікно лікаря лікувального закладу (рис. 7).



Рис. 7. Вікно лікаря лікувального закладу.

Для перегляду записів пацієнтів на консультації або обстеження слід в Адміністративній панелі вибрати в підпанелі “Мої графіки” спеціальність, за якою здійснюються записи на консультацію. Далі з’яв-

ляється вікно з представленням календаря записів пацієнтів (рис. 8). При цьому часові проміжки, які зайняті пацієнтами, будуть представлені вказуванням їх прізвищ.

19	20	21	22	23	24	25
		15:30 - 16:00 16:00 - 16:30 16:30 - 17:00 17:00 - 17:30 17:30 - 18:00 18:00 - 18:30 18:30 - 19:00	12:00 - 12:30 12:30 - 13:00 13:00 - 13:30 13:30 - 14:00 14:00 - 14:30 14:30 - 15:00 15:00 - 15:30	11:30 - 12:00 12:00 - 12:30 12:30 - 13:00 13:00 - 13:30 13:30 - 14:00 14:00 - 14:30 14:30 - 15:00		
26	27	28	29	30	31	
15:30 - 16:00 16:00 - 16:30 16:30 - 17:00 17:00 - 17:30 17:30 - 18:00 18:00 - 18:30 18:30 - 19:00	08:00 - 08:30 08:30 - 09:00 09:00 - 09:30 09:30 - 10:00 10:00 - 10:30 10:30 - 11:00 11:00 - 11:30	15:30 - 16:00 16:00 - 16:30 16:30 - 17:00 17:00 - 17:30 17:30 - 18:00 18:00 - 18:30 18:30 - 19:00	12:00 - 12:30 12:30 - 13:00 13:00 - 13:30 13:30 - 14:00 14:00 - 14:30 14:30 - 15:00 15:00 - 15:30	11:30 - 12:00 12:00 - 12:30 12:30 - 13:00 13:00 - 13:30 13:30 - 14:00 14:00 - 14:30 14:30 - 15:00		

Рис. 8. Фрагмент календаря записів пацієнтів.

Передбачена можливість для лікаря і для запису пацієнта на проведення необхідного методу обстеження. Для цього в Адміністративній панелі слід вибрати “Записати пацієнта на обстеження”. Після того з’явиться перелік методів обстеження, доступних в

даному лікувальному закладі. Потрібно вибрати необхідний метод та фахівця (рис. 9). Далі з’явиться вікно-календар з часовими проміжками для запису пацієнта на обстеження.

Метод обстеження - (Ультразвукове дослідження(УЗД))	
Прізвище імя по-батькові спеціаліста	
Братунь Юлія Павлівна	<input type="checkbox"/>
Гусак Інна Леонідівна	<input checked="" type="checkbox"/>
Грицишин Ігор Іванович	<input type="checkbox"/>
Попадін Оксана Василівна	<input type="checkbox"/>
Ониськів Світлана Михайлівна	<input type="checkbox"/>

Рис. 9. Вибір методу обстеження та необхідного фахівця.

Реєстрація пацієнтів в системі відбувається шляхом введення контактного номера телефону. Кроки (1–7) порядку самозапису віддаленого пацієнта на консультацію до лікаря представлені у Додатку Е. Передбачена також можливість запису на прохо-

дження обстеження у приватному лікувальному закладі. Запис на обстеження в державних лікувальних закладах здійснюють лише лікарі. Процедура самозапису не відрізняється від запису на консультацію.

У випадку необхідності відхилити свій запис на консультацію до лікаря слід на головній сторінці натиснути “Мої записи (для пацієнта)”. У вікні, що з’явилася (рис. 10), потрібно ввести номер телефону, по

якому відбувалася реєстрація в системі і натиснути кнопку «Вхід». Далі можна видалити зроблені попередньо записи на консультацію до лікаря, якщо потреба в ній з певних причин відпала.

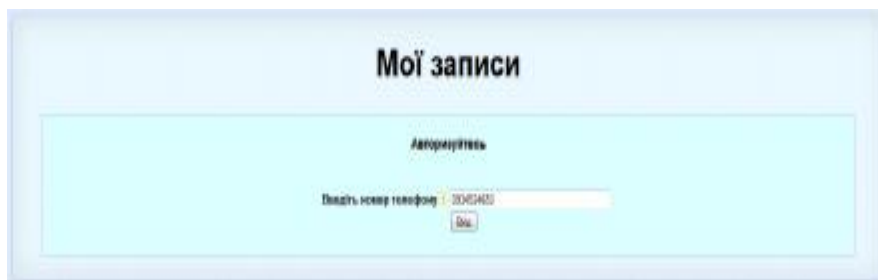


Рис. 10. Вікно авторизації в системі.

В процесі розробки інформаційної моделі бази даних (БД) були визначені наступні зовнішні представлення: працівника реєстратури, лікаря університетської лікарні та віддаленого пацієнта. Для розробки концептуального представлення інформаційної моделі БД ІСЗПКФУЛ (рис. 11) здійснено узагальнення зовнішніх представлень та визначені такі основні об’єкти інформаційної моделі БД ІСЗПКФУЛ:

- лікувальний заклад;
- працівники реєстратури;
- лікарі університетської лікарні;
- віддалені пацієнти;
- графік прийому;
- день, час прийому.

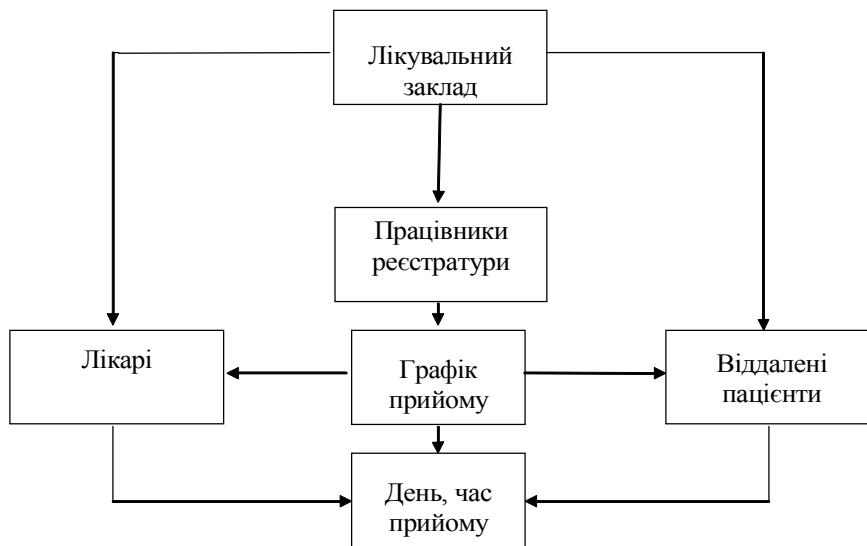


Рис. 11. Концептуальна модель БД ІСЗПКФУЛ.

Внутрішнє представлення БД ІСЗПКФУЛ (рис. 12) складається з ряду таблиць:

- MIS_GUIDE_CITY – містить інформацію про населені пункти;
- MIS_HOSPITAL – містить інформацію про типи лікувальних закладів;
- MIS_GUIDE_HOSPITAL_TYPE – зберігає інформацію щодо переліку лікувальних закладів даного типу;

- MIS_GUIDE_SPECIALITY – містить інформацію про перелік спеціальностей, до фахівців з яких можна записатись на прийом;
- MIS_GUIDE_PHYSICIAN – призначена для зберігання інформації про лікарів відповідних спеціальностей;
- MIS_PATIENT – призначена для зберігання інформації про дані пацієнтів;

- MIS_PHYSICIAN_IN_HOSPITAL – призначена для зберігання інформації щодо лікарів – спеціалістів даного закладу;
- MIS_SCHEDULE – містить інформацію про графік роботи лікарів;

- MIS_WORKING_TIME – призначена для зберігання інформації щодо часу прийому спеціалістів;
- MIS_WOKCING_TIME_LOG – містить інформацію щодо обліку робочого часу прийому.

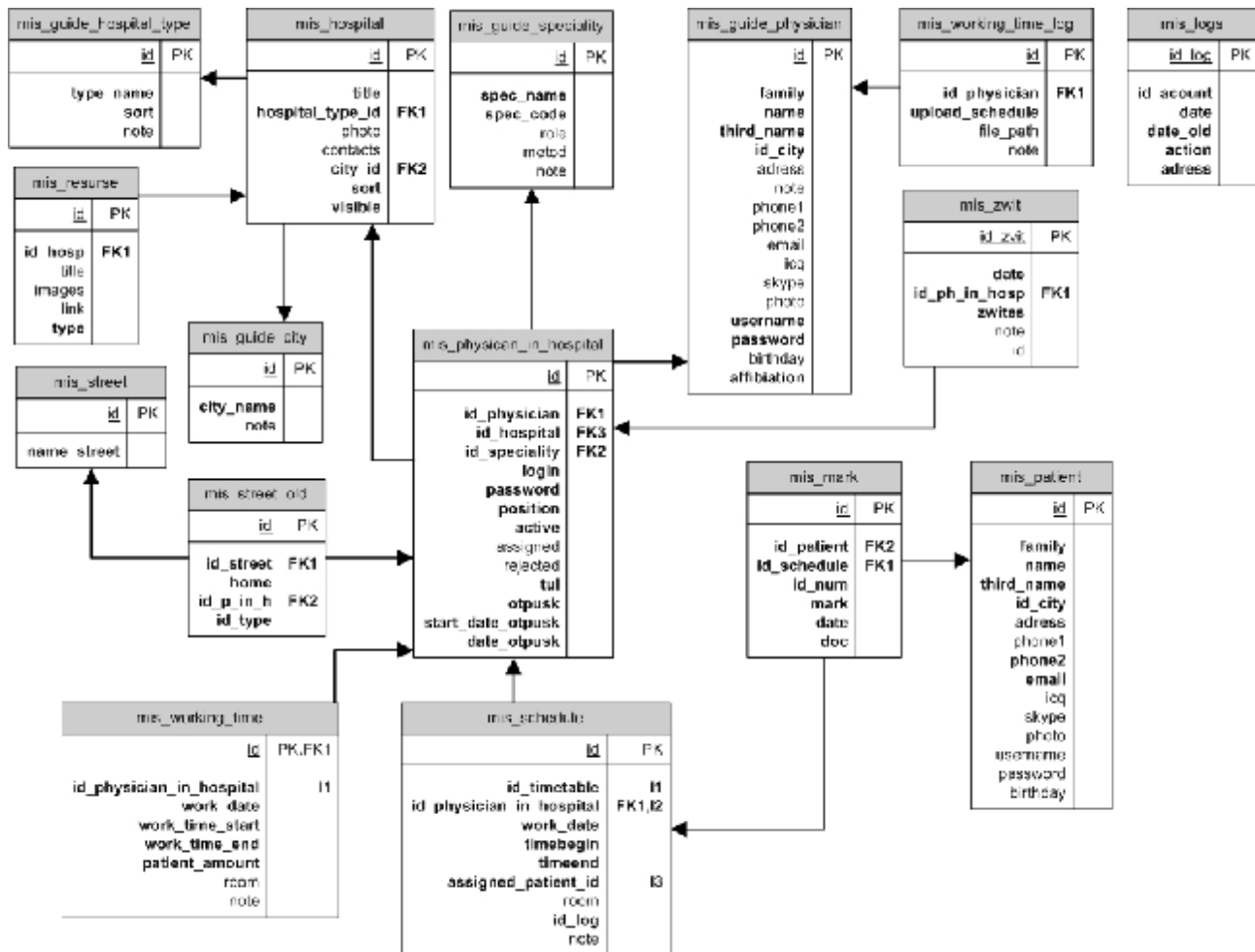


Рис. 12. Внутрішнє представлення БД ІСЗПКФУЛ.

В якості даних для аналізу роботи системи ІСЗПКФУЛ використано результати записів пацієнтів за 2012 рік. Програмою (рис. 13) здійснюється статистичний аналіз самозапису кількості та частки пацієнтів (по роках і місяцях), записаних до доцентів і професорів ТДМУ та клінічних працівників Тернопільської університетської лікарні.

Ведеться також облік частки хворих, які записані повторно, та фіксується кількість пацієнтів, записаних до окремих спеціалістів (рис. 14).

За 2012 рік зафіксовано 442 випадки запису на консультацію. 191 пацієнт (43,21 %) здійснив самозапис на прийом до працівників ТДМУ, при цьому 13 хво-

рих (2,94 %) записались на консультативний прийом повторно. За результатами аналізу кількості хворих, записаних до окремих лікарів, найбільша кількість випадків спостерігалась при самозаписі до акушерів-гінекологів (71 випадок) та невропатологів (66 випадків), що було в декілька разів більше у порівнянні з іншими спеціалістами (табл. 1).

Аналіз випадків самозапису віддалених пацієнтів на консультацію у ІСЗПКФУЛ за II півріччя 2012 року виявив суттєве переважання ($p < 0,05$) частки записаних хворих до клінічних працівників (61,54±4,77) та працівників ТДМУ (81,58±2,77) у IV кварталі, в порівнянні з III (табл. 2).

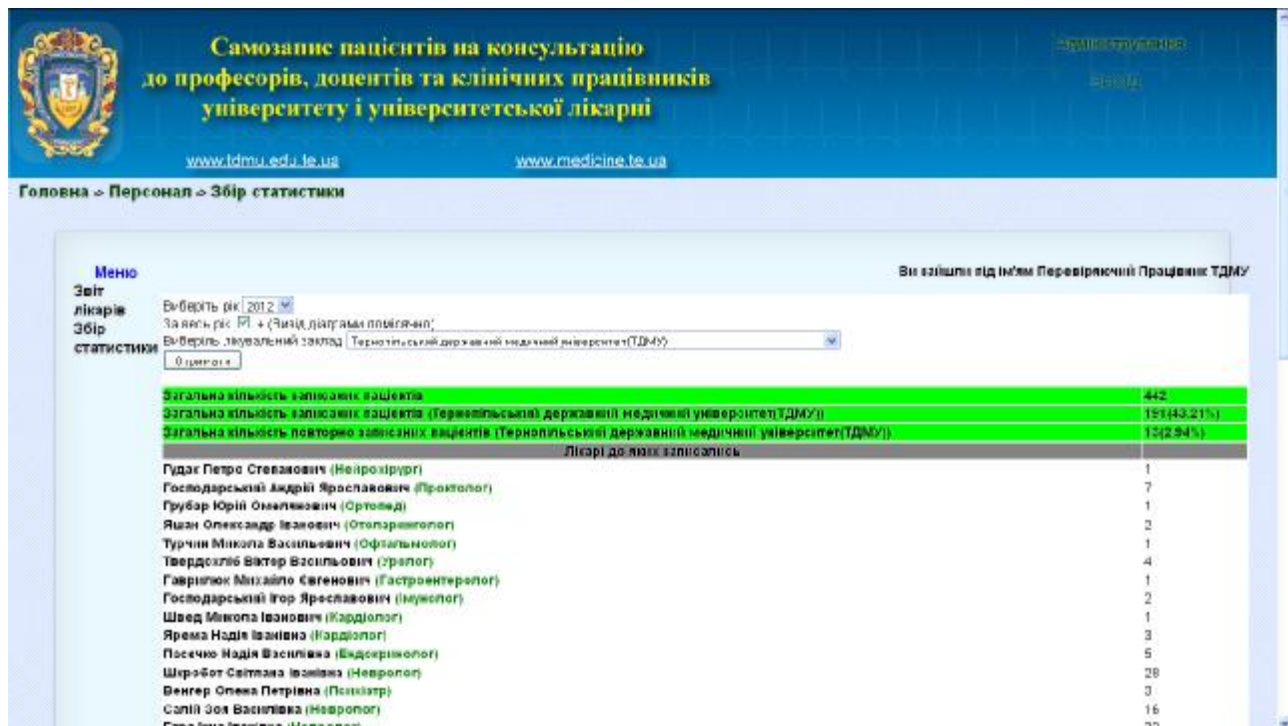


Рис. 13. Вікно програми із статистичними даними за 2012 рік.

Загальна кількість записаних пацієнтів	442
Загальна кількість записаних пацієнтів (Тернопільська університетська лікарня)	122(27.6%)
Загальна кількість повторно записаних пацієнтів (Тернопільська університетська лікарня)	8(1.81%)
Лікарі до яких записались	
Гудак Петро Степанович	1
Господарський Андрій Ярославович	7
Грубар Юрій Омелянович	1
Яшан Олександр Іванович	2
Турчин Микола Васильович	1
Твердохліб Віктор Васильович	4
Гаврилюк Михайло Євгенович	1
Господарський Ігор Ярославович	2
Швед Микола Іванович	1
Ярема Надія Іванівна	3
Пасечко Надія Василівна	5
Загальна кількість пацієнтів записаних до працівників ТДМУ	28

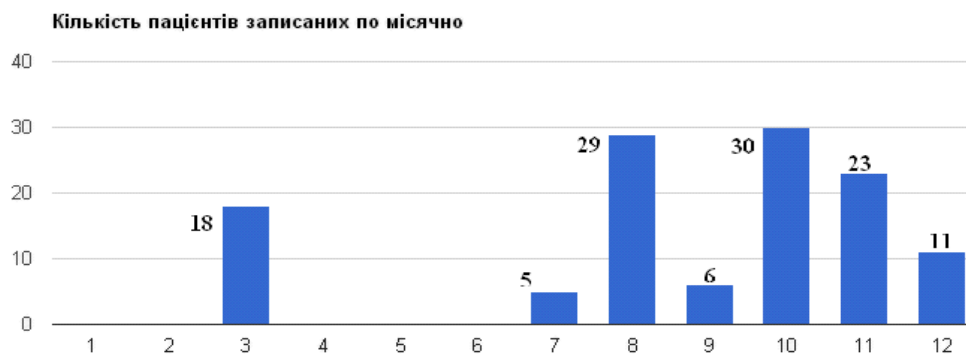


Рис. 14. Дані кількості записаних пацієнтів до лікарів університетської лікарні за 2012 рік.

Таблиця 1. Кількість випадків самозапису віддалених пацієнтів на консультацію у ІСЗПКФУЛ за спеціальностями за 2012 рік

Спеціальність	Кількість випадків самозапису
Нейрохірург	1
Проктолог	7
Ортопед	1
Отоларинголог	3
Уролог	4
Гастроентеролог	2
Імунолог	1
Кардіолог	4
Ендокринолог	5
Невропатолог	66

Психіатр	3
Онкохірург	1
Хірург	6
Гематолог	1
Терапевт	3
Алерголог	1
Ревматолог	4
Педіатр	4
Дерматовенеролог	1
Акушер-гінеколог	71
Інфекціоніст	1

Таблиця 2. Кількість випадків самозапису віддалених пацієнтів на консультацію у ІСЗПКФУЛ за II півріччя 2012 року

Місяць	Квартал	Працівники університетської лікарні				Працівники ТДМУ			
		Кількість випадків самозапису, n		%	±m%	Кількість випадків самозапису, n		%	±m%
		місяць	квартал			місяць	квартал		
Липень	III	5	40	38,46	4,77	3	33	17,55	2,77
Серпень		29				4			
Вересень		6				26			
Жовтень	IV	30	64	61,54*	4,77	33	155	81,58*	2,77
Листопад		23				72			
Грудень		11				50			

Примітка. * – $p < 0,05$ у порівнянні з III кварталом.

Особливого значення інформаційна система самозапису пацієнтів на прийом до лікаря як інформаційна технологія набуває на сучасному етапі реформування системи охорони здоров'я та підвищення якості медичного обслуговування. Підтвердженням висловленого та критерієм визначення дієвості пропонованої системи самозапису можуть слугувати результати опитування, проведеного серед 75 пацієнтів (додаток 1). Респондентів було поділено за різними віковими групами та критерієм територіальної належності (див. табл. 3 і 4).

Таблиця 3. Статистичні дані щодо опитаних респондентів за віковим критерієм

Вікова група	Кількість опитаних (чол.)	Кількість опитаних (у відсотках)
Особи, віком до 35 років	21	28 %
Особи, віком 35–60 років	24	32 %
Особи, віком від 60 років	30	40 %
Всього:	75	100 %

Таблиця 4. Статистичні дані щодо опитаних респондентів за віковою та територіальною приналежністю

Вікова група	За територіальною приналежністю					
	жителі обласного центру		жителі міст у районах		жителі сіл, селищ	
	чол.	%	чол.	%	чол.	%
Особи, віком до 35 років	5	23,8	10	47,6	6	28,6
Особи, віком 35–60 років	6	25	11	45,8	7	29,2
Особи, віком від 60 років	23	76,7	4	13,3	3	10
Всього:	34	45,3	25	33,3	16	21,3

Було опитано 75 респондентів з наступним поділом учасників на три вікові групи: 1) особи віком до 35 років – 21 чол. (28 %); 2) особи віком від 35 до 60 років – 24 чол. (32 %); 3) особи старше 60 років – 30 чол. (40 %) опитаних. Критерій територіальної належності населення разом з віковим цензом дав підстави для

розмежування пацієнтів за ознаками: доступності до системи Інтернет та реалізації права на самозапис пацієнтами; поінформованості пацієнтів щодо можливості самозапису пацієнтів на прийом до лікаря з метою підвищення якості медичного обслуговування; доцільності впровадження системи самозапису (економія часу, менші фінансові витрати, результативність).

За критерієм доступності до системи Інтернет та реалізації права на самозапис пацієнтами з метою підвищення якості медичного обслуговування було встановлено, що щодня послугами Інтернету користуються 66,7 % опитаних першої групи, 20,8 % – опи-

таних другої групи; щотижня – 28,6 %, 37,5 %, 13,3 % – респонденти першої, другої та третьої груп відповідно; щомісяця – 33,3 % та 30,0 % – респонденти другої та третьої груп (див. табл. 5). Лише респонденти третьої групи, 56,7 % опитаних, заявили, що не користуються послугами Інтернету взагалі. І це з тих причин, що частота використання послуг Інтернету за різними віковими групами пояснюється, насамперед, розвитком новітніх технологій та диференційованим рівнем знань і вмінь опитаних осіб застосовувати на практиці навички роботи з інформаційними системами.

Таблиця 5. Частота користування послугами Інтернету

Вікова група	Частота використання послуг Інтернету							
	щодня		щотижня		щомісяця		ніколи	
	чол.	%	чол.	%	чол.	%	чол.	%
Особи віком до 35 років	14	66,7	6	28,6	1	4,8	0	0
Особи віком 35–60 років	5	20,8	9	37,5	8	33,3	2	8,3
Особи віком понад 60 років	0	0	4	13,3	9	30,0	17	56,7
Всього:	19	25,3	19	25,3	18	24,1	19	25,3

За критерієм поінформованості пацієнтів щодо можливості інформаційного самозапису пацієнтів на прийом до лікаря за допомогою інтернет-зв'язку з метою підвищення якості медичного обслуговування, більшість респондентів, а саме 61 % опитаних вказали на низький рівень їх поінформованості з означеного питання. Це зумовлено, передусім, віковою градацією пацієнтів, що мають недостатній досвід роботи з Інтернет-мережею для пошуку інформації

про можливість самозапису на прийом до лікаря. На думку респондентів, найкращими джерелами поінформованості їх про наявність системи інформаційного самозапису пацієнтів на прийом до лікаря є: відомості, отримані від знайомих та колег (49,3 % опитаних респондентів), а також веб-сторінка системи інформаційного запису пацієнтів (27 % опитаних респондентів). Означені дані опрацьовано за відповідною віковою градацією у таблиці 6.

Таблиця 6. Рівень поінформованості населення щодо системи інформаційного запису пацієнтів з різних джерел інформації

Джерело інформації	Вікова група					
	особи, віком до 35 років		особи, віком 35–60 років		особи, віком від 60 років	
	чол.	%	чол.	%	чол.	%
Телебачення	0	0	0	0	0	0
Радіо	0	0	0	0	0	0
Преса	0	0	2	8,3	6	20,0
Веб-сторінка системи www.medicine.te.ua	17	81,0	8	33,3	2	6,7
Від знайомих (колег)	4	19,0	14	58,3	19	63,3
Інше	0	0	0	0	3	10,0
Всього:	21	28	24	32	30	40

Крім того, не слід залишати поза увагою й власну думку опитаних осіб щодо рівня ефективності впровадження системи інформаційного самозапису пацієнтів на прийом до лікаря (див. табл. 7). У результаті проведеного анкетування можливо зробити

висновок про те, що дієвість системи самозапису підтримують переважно респонденти першої та другої вікових груп – 85,7 % та 83,3 % відповідно. Спостерігається зниження довіри до рівня ефективності системи самозапису пацієнтів на прийом до лікаря у пред-

ставників третьої групи опитаних – 70,8 %. Ця закономірність пояснюється тим, що респонденти третьої вікової групи не мають належних навиків роботи та доступності до новітніх технологій, тому в особистісному розумінні самозапис для них не є актуальним, однак для своїх близьких родичів вони вбачають у пропонованій системі прогресивність.

Таблиця 7. Думка споживачів щодо доцільності впровадження системи інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря

Вікова група	Ефективність самозапису			
	Так (чол./%)		Ні (чол./%)	
Особи, віком до 35 років	18	85,7	3	14,3
Особи, віком 35–60 років	20	83,3	4	16,7
Особи, віком від 60 років	17	70,8	13	43,3
Всього:	55	73,3		26,7

За результатами проведеного опитування 75 осіб різних вікових груп та територіальної належності було визначено критерій доцільності впровадження системи самозапису (див. табл. 8). Так, практику користування системою інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря підтримали 56,0 % опитаних респондентів, з них: представники першої вікової групи – 71,4 %, другої – 58,3 %, третьої – 43,3 %. На сумнівне ставлення до пропонованої інформаційної системи й практичності її застосування вказали 26,7 % опитаних, з них: представники першої вікової групи – 23,8 %, другої – 25,0 %, третьої – 30,0 %. Це пояснюється тим, що опитані респонденти інформаційну систему запису пацієнтів на прийом до лікаря розуміють як лише один зі способів підвищення якості медичного обслуговування і його застосування повинно супроводжуватися й іншими засобами вдосконалення якості надання медичної допомоги.

Таблиця 8. Частота застосування системи інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря (у відсотках)

Практика використання системи інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря	Вікова група							
	особи, віком до 35 років		особи, віком 35–60 років		особи, віком від 60 років		Всього	
	чол.	%	чол.	%	чол.	%	чол.	%
Так	15	71,4	14	58,3	13	43,3	42	56,0
Ні	1	4,8	4	16,7	8	26,7	13	17,3
Важко відповісти	5	23,8	6	25,0	9	30,0	20	26,7
Всього:	21	28,0	24	32,0	30	40,0	75	100

Підсумовуючи результати дослідження даного підрозділу можна зробити наступні **висновки**:

– застосування інформаційних (новітніх) технологій в системі охорони здоров'я з метою регулювання медичних правовідносин між їх суб'єктами є запорукою підвищення якості медичного обслуговування населення;

– доцільність впровадження системи інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря, а, отже, й ефективність її застосування визначається зв'язком теорії та практики у процесі соціального буття;

– перевагами інформаційної системи запису пацієнтів на консультацію до фахівців університетської лікарні (ІСЗПКФУЛ) є її доступність та простота у використанні;

– за допомогою ІСЗПКФУЛ забезпечена можливість самозапису віддаленими пацієнтами та запису лікарями, як на консультацію, так і для проведення діагностичних процедур;

– статистичний аналіз кількості хворих, записаних до окремих лікарів, виявив найбільшу кількість випадків при самозаписі до акушерів-гінекологів (71 випадок) та невропатологів (66 випадків);

– за результатами аналізу випадків самозапису віддалених пацієнтів на консультацію за II півріччя 2012 року спостерігалось суттєве переважання частки записаних хворих у IV кварталі;

– аналіз проведеного опитування споживачів щодо ефективності інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря визначив сутність проблем застосування даної інформаційної (новітньої) технології, що полягають у: 1) відсутності достатньої кількості відповідних засобів у споживачів сільської, селищної місцевості; 2) недосконалості вмінь, знань і навичок окремих вікових груп населення у питаннях застосування означених засобів;

– за результатами опитування споживачів різних вікових груп та територіальної належності з'ясовано,

що впровадження системи інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря знаходить свою підтримку серед пацієнтів як один зі способів підвищення якості медичних послуг;

– пропонується система інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря як спосіб підвищення

якості медичного обслуговування сформульована на практичних потребах споживачів (пацієнтів) та є виправданою мінімальними затратами часу, фізичних та розумових зусиль суб'єктів медичних правовідносин, а також фінансових ресурсів.

Додаток 1

АНКЕТА ОПИТУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ ЩОДО ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО САМОЗАПISУ ПАЦІЄНТІВ НА ПРИЙОМ ДО ЛІКАРЯ

1. Вікова група:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> особи віком до 35 років; | <input type="checkbox"/> особи віком 35–60 років; |
| | <input type="checkbox"/> особи віком від 60 років |

2. За територіальною приналежністю:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> жителі обласного центру; | <input type="checkbox"/> жителі районів; |
| | <input type="checkbox"/> жителі сіл, селищ |

3. Як часто Ви користуєтеся послугами інтернету?

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> щодня; | <input type="checkbox"/> щомісяця; |
| <input type="checkbox"/> щотижня; | <input type="checkbox"/> практично ніколи. |

4. Чи вважаєте Ви достатнім рівень поінформованості населення щодо можливості інформаційного запису пацієнтів на прийом за допомогою інтернетзв'язку?

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> так; | <input type="checkbox"/> ні |
|-------------------------------|-----------------------------|

5. Як Ви дізналися про можливість інформаційного запису пацієнтів на прийом і з яких джерел?

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> телебачення; | <input type="checkbox"/> сайт університетської лікарні; |
| <input type="checkbox"/> радіо; | <input type="checkbox"/> від знайомих; |
| <input type="checkbox"/> преса; | <input type="checkbox"/> інше. |

6. Чи вважаєте Ви можливість самозапису пацієнтів на прийом до лікаря ефективним засобом для підвищення якості медичного обслуговування?

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> так; | <input type="checkbox"/> ні |
|-------------------------------|-----------------------------|

7. Чи Ви користувалися або будете користуватися системою інформаційного запису пацієнтів на прийом до лікаря?

- | | |
|-------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> так; | <input type="checkbox"/> ні; |
| | <input type="checkbox"/> важко відповісти. |

Дякуємо Вам за співпрацю!

Бажаємо Вам всього найкращого!

УДК 378.016:615.1:004.9:159.9

ЭФЕКТИВНІСТЬ ВИКОНАННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ГЕНЕРОВАНИХ ВПРАВ ІЗ ПРЕДМЕТА «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ФАРМАЦІЇ» НА ОСНОВІ КОГНІТИВНИХ ПРОТОТИПІВ

А. М. Попов

Запорізький державний медичний університет

У статті представлено розроблену технологію навчання. Показано ефективність представлення навчальних декларативних знань на основі прототипів когнітивних структур людини для підвищення якості трансферу знань у системі студент–комп'ютер. Результати підтвердили гіпотезу про якісніше та швидкіше засвоєння навчальних декларативних знань із предмета, представлених у вигляді прототипів когнітивних структур людини. Побудована лінія тренду на діаграмі успішності студентів контрольної та експериментальної груп протягом десяти занять засвідчила стабільне прискорення нарощування рівня засвоєння знань студентами експериментальної групи відносно контрольної, а також поліпшення загального рівня академічної успішності.

Ключові слова: когнітивний прототип, дистанційне навчання, інтелектуальна навчальна система, ефективність навчання, інформаційні технології у фармації.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНО-ГЕНЕРИРУЕМЫХ УПРАЖНЕНИЙ ПО ПРЕДМЕТУ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФАРМАЦИИ» НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ ПРОТОТИПОВ

А. Н. Попов

Запорожский государственный медицинский университет

В статье представлена эффективность трансфера знаний в системе студент–компьютер при помощи технологии обучения на основе прототипов когнитивных структур личности. Проведен анализ академической успеваемости студентов, выполнявших самостоятельную работу по курсу “Информационные технологии в фармации” на основе когнитивных прототипов. Результаты исследования подтвердили гипотезу о более качественном и быстром усвоении учебных декларативных знаний, представленных в виде прототипов когнитивных структур человека. Результаты входных тестирований в течение учебного времени подтвердили лучшую в среднем на 10 % ($p < 0,05$) теоретическую подготовку студентов экспериментальной группы, которые в процессе подготовки ко входному тестированию работали над упражнениями в формате когнитивных структур. Построение линии тренда на диаграмме успеваемости студентов контрольной и экспериментальной групп в течение десяти занятий позволило увидеть существенную разницу между углами наклона этой линии в контрольной и экспериментальной группах соответственно, что может свидетельствовать о стабильном ускорении наращивания уровня усвоения знаний студентами экспериментальной группы относительно контрольной, а также об улучшении уровня академической успеваемости.

Ключевые слова: когнитивный прототип, дистанционное обучение, интеллектуальная обучающая система, эффективность обучения, информационные технологии в фармации.

EFFICIENCY OF COMPUTER-GENERATED TRAINING EXERCISES OF THE SUBJECT «INFORMATION TECHNOLOGIES IN PHARMACY» BASED ON COGNITIVE PROTOTYPES

A. M. Popov

Zaporizhzhya State Medical University

The paper describes a research to corroborate a hypothesis that working on training exercises based on prototypes of human cognitive structures helps enhance student's knowledge digestion and engagement in learning process, gain a higher level of their progress in studies and achieve a better academic performance. The results of the research confirmed the hypothesis of better and more rapid digestion of declarative knowledge on the subject of “Information Technologies in

Pharmacy”, represented in the form of prototypes of human cognitive structures. The results of the entrance test controls showed better on average by 10 % ($p < 0.05$) theoretical achievements of students in the experimental group who worked on training exercises in the format of cognitive structures. Drawing a chart of students’ performance in control and experimental groups for ten lessons and a trend line (linear regression) on it allowed us to highlight the significant difference in the inclinations of the lines with indices of 0.067 and 0.111 in the control and experimental group, respectively. This indicated a stable acceleration of knowledge by students in the experimental group in comparison with the control group and proved an enhanced academic performance among the groups of students.

Key words: cognitive prototype, distance learning, intelligent educational system, efficiency of instruction, information technologies in pharmacy.

Вступ. Розробка та впровадження ефективних інтелектуальних систем дистанційного навчання сьогодні є актуальним завданням, що обумовлено зростаючими потребами суспільства в якісній освіті, вдосконаленням теоретичної та технічної баз для розроблення таких систем, а також у зв’язку з потенційною можливістю економії коштів на освіту в період фінансової кризи та військового конфлікту. Активізація самостійної роботи студента, що є необхідним елементом сучасного кредитно-модульного навчання, може бути здійснена на основі когнітивних структур особистості, відкритих фахівцями в галузі когнітивної психології особистості та когнітивної лінгвістики, які являють собою ментальні утворення або інформаційні патерни, на основі яких відбувається сприйняття, структуризація інформації та процес міркування і логічного виводу у свідомості студента [2, 3, 4, 10, 11]. У попередній роботі [6] нами було виявлено когнітивний прототип (КП) як, з одного боку, шаблон для формалізації і структуризації навчальних декларативних знань, і з іншого як патерн репрезентації знань, а також методика побудови еталонної моделі навчального курсу на його основі. У даній роботі формальна структура КП узятя за основу для комп’ютерної генерації навчальних завдань з дисципліни “Інформаційні технології у фармації” для активізації розумової діяльності студента на етапі самостійної роботи з навчальним матеріалом у вигляді конспекту лекцій, підручників, презентацій та ін. Для активізації та інтелектуалізації самостійної роботи студентів (СРС) нами запропонований підхід, заснований на навчальних вправах особливого типу на основі формальної структури когнітивного прототипу, який дозволяє описувати навчальні поняття відповідно до психологічних особливостей засвоєння знань людиною. Для перевірки якості та темпу засвоєння навчальних декларативних знань, представлених у форматі когнітивних прототипів, була розроблена комп’ютерна інструментальна система «Інтелектуальна система дистанційного навчання на основі КП» (ІСДНКП) [5, 7, 8, 13], що дозволяє створювати еталонну модель навчальних декларативних знань та

зберігати її у базу даних (БД), а також набір модулів для генерації та організації самостійної роботи студента в розподіленому інформаційному середовищі ВНЗ.

Мета дослідження: експериментальна перевірка ефективності представлення навчальних декларативних знань у форматі когнітивних прототипів для підвищення рівня засвоєння знань студента та загального рівня академічної успішності з предмета «Інформаційні технології у фармації».

Теоретичні передумови. Дослідження в галузі когнітивної психології особистості (Дж. Келлі, У. Скотт, О. Харві, Д. Хант, Х. Шродер) та когнітивної експериментальної психології (Ф. Бартлетт, С. Палмер, У. Найссер, Е. Рош, М. Мінський) [12] дозволили виділити в якості предмета досліджень когнітивні структури особистості, на основі яких відбувається сприйняття, засвоєння і збереження інформації у свідомості людини. У змістовному плані когнітивні структури особистості являють собою узагальнено-типізовані системи організації знань, що є одночасно механізмами вилучення, використання і зберігання інформації (Петренко В. Ф.). На сьогоднішній день існує декілька напрямів аналізу когнітивних структур: в рамках загальнопсихологічних знань вони набули статусу універсального субстрату розумового розвитку (Чуприкова Н. І., Ратанова Т. А.), когнітивна лінгвістика орієнтується на поняття речових репрезентативних когнітивних структур як основу мовного розвитку (Панчук Є. Ю.), педагогічний аспект вивчення когнітивних структур особистості включає питання їх генезу та проявів (Гальперін П. Я.). У роботі постає завдання використання прототипів когнітивних структур особистості для представлення предметно-орієнтованих знань, і використання цих прототипів у складі інтелектуальної автоматизованої навчальної системи для навчання. В якості прототипів розглядаються поняття, концепти, фрейми, об’єкти, гештальт, схема. Доцільність дослідження можливостей застосування когнітивних прототипів для структурування навчального матеріалу аргументується тим

що, для підвищення якості навчання необхідний аналіз механізмів засвоєння інформації.

Матеріали та методи дослідження. В дослідженні взяли участь дві групи студентів: експериментальна (30 чоловік) та контрольна (73 чоловіки), які було обрано випадковим методом Монте-Карло. Для аналізу результатів дослідження застосовано методи статистичного аналізу даних (t-тест для незалежних вибірок), трендовий аналіз для оцінювання якості та швидкості нарощування знань, а також методи узагальнення та систематизації досвіду організації самостійної роботи студента в розподіленому інформаційному середовищі медичного ВНЗ.

Дизайн експерименту. Експериментальне дослідження проводилося впродовж другого семестру 10/11 навчального року на кафедрі “Медичної та фармацевтичної інформатики та НТ” Запорізького державного медичного університету. У дослідженні брали участь студенти II-го курсу фармацевтичного факультету. Предметною галуззю виступав обов’язковий для вивчення предмет “Інформаційні технології у фармації”. Методом Монте-Карло було обрано експериментальну групу у кількості 30 студентів. До складу контрольної групи увійшли інші студенти потоку у кількості 73 чоловік, які навчалися за традиційною технологією. Впродовж семестру викладачами кафедри “Медичної та фармацевтичної інформатики та НТ” в співпраці з розробниками системи була побудована еталонна модель знань з курсу “Інформаційні технології у фармації”, яка включала 10 тем та близько 650 понять й лексем, згрупованих у близько 95 КП, які описували структуру апаратних та програмних засобів, їх особливості та функціональні можливості. Викладачі кафедри створювали контент курсу на основі КП за тією темою, за якою вони були закріплені. По кожній темі студентів пропонувалося від 15 до 30 частково заповнених шаблонів когнітивних прототипів для самостійної роботи у контексті підготовки до складання вхідного тестового контролю у системі RATOS [1] перед початком кожного практичного заняття у комп’ютерному класі, починаючи з другого. Тестові завдання у системі RATOS не були спеціально адаптовані у відповідності до завдань у форматі когнітивних прототипів, використовувались традиційні тести з тестової бази даних. Для організації дослідження нами була розроблена технологія структуризації та репрезентації навчальних понять, розроблена UML-модель та виконано програмування системи. До завдання розробленого нами модуля студента входило надання студентів інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу для управління своїм

навчальним планом та роботи над комп’ютерно генерованими вправами самостійної роботи. Для оцінки теоретичної підготовки студента до практичного заняття використовувалась традиційна чотирибальна шкала. Вхідний тестовий контроль містив по кожній темі 15–20 тестових завдань й оцінювався згідно з нижченаведеною схемою: 60–69 % вірних відповідей – 3 («задовільно»), 70–84 % – 4 («добре») та 85–100 % – 5 («відмінно»). Студенти експериментальної групи, які не виконали вчасно самостійну роботу на основі когнітивних прототипів з поточної теми, не включалися до розрахунків. Завдання самостійної роботи пропонувалися студентів у табличному вигляді, як показано на рисунку 1а. Приклади завдань наведено на рисунках 1б–1г. У слоти КП позначені <?> студент повинен був вписувати відповіді. У ході дослідження були використані такі типи семантичних зв’язків у складі КП–в як «частина–ціле», «рід–вид», «об’єкт–функція» тощо. Робота студента була організована таким чином, що студент мав можливість виконувати завдання самостійної роботи протягом певного часу (2–3 доби), відведеного на підготовку до практичного заняття у декілька заходів. Тобто, студент мав можливість виконати частину вправ в один день та решту в інший день, але обов’язково перед практичним заняттям.

Результати та їх обговорення. Результати комп’ютерного вхідного тестування засвідчили, що студенти експериментальної групи, які під час підготовки до вхідних тестів виконували завдання у форматі когнітивних прототипів, отримували більш високі оцінки – середні оцінки (М) студентів експериментальної групи наведено на рисунку 2а. Відносно невисока середня результативність студентів як контрольної, так і експериментальної груп (3,5–4,5) обумовлена технічною спрямованістю курсу, який не є профілюючим для студентів медичного ВНЗ. Проте, студенти експериментальної групи не отримали жодної незадовільної оцінки з жодного з вхідних тестувань, тоді як серед студентів контрольної групи були такі, які набирали менше ніж 60 % вірних відповідей, тобто отримали незадовільну оцінку. По кожному з 10 занять проведено порівняння середніх за допомогою t-тесту для незалежних вибірок (дані розподілені за нормальним законом), який засвідчив статистично суттєву різницю (з рівнем значущості $p < 0,05$, окрім заняття 4, $p = 0,14$) у середніх значеннях оцінок за вхідний контроль серед студентів експериментальної та контрольної груп (табл. 1). Відхилення від статистично достовірних результатів по четвертому заняттю може бути обумовлене періодом атестації з

а	<Concept>	<Semantics>	<ListOfLexemes>	
	<LearningObject>	<ExampSemantics>	1.	<Lexeme1>
			2.	<Lexeme2>
			3.	<Lexeme3>
			4.	<Lexeme4>
N.			<LexemeN>	
б	<Concept>	<Semantics>	<ListOfLexemes>	
	<СКБД>	<частина-ціле>	1.	<?>
			2.	<Процесор мови БД>
			3.	<Підсистема часу виконання>
			4.	<Сервісні програми>
5.			<?>	
в	<Concept>	<Semantics>	<ListOfLexemes>	
	<СКБД>	<?>	1.	<Мережеві>
			2.	<Ієрархічні>
			3.	<Реляційні>
			4.	<Об'єктно-реляційні>
5.			<?>	
г	<Concept>	<Semantics>	<ListOfLexemes>	
	<?>	<об'єкт-функція>	1.	<Управління даними у зовнішній пам'яті>
			2.	<Управління буферами оперативної пам'яті>
			3.	<Управління транзакціями>
			4.	<Журналізація>
			5.	<Підтримка мов БД>
6.			<?>	

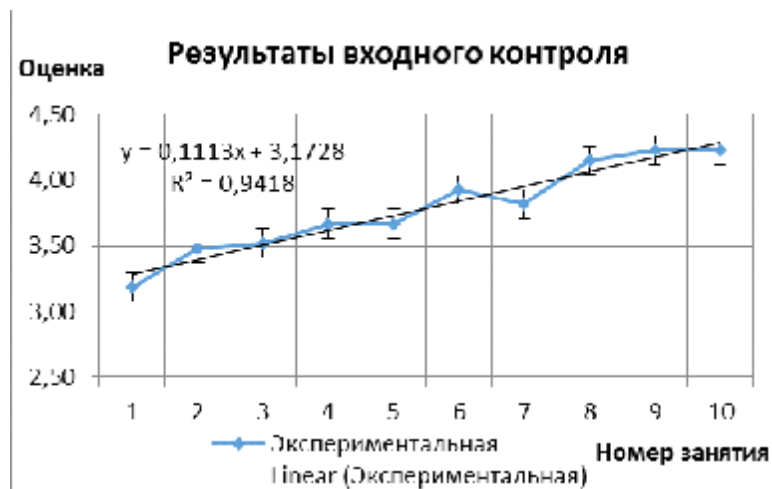
Рис. 1. Структура завдань у вигляді КП а) та приклади завдань по темі № 9 «Системи керування базами даних у фармації» б) (<Ядро>), в) (<рід-вид>), г) (<СКБД>).

інших предметів, яка проходила водночас з четвертим заняттям, що спричинило розсіювання уваги студентів та їх перенавантаженням у цей період. Розраховано середньоквадратичні відхилення від середніх значень (s) для контрольної та експериментальної груп по кожному з 10 занять, дані наведені у таблиці 1. свідчать про більший розкид середніх значень серед студентів контрольної групи окрім заняття 4 та 6. На рисунках 2а та 2б подано графіки з відображенням середньої оцінки за вхідний контроль. Графіки дозволяють побачити стабільну позитивну динаміку середніх оцінок студентів експериментальної групи від першого до останнього заняття. Побудовані лінії тренду на кожному з графіків дозволяють визначити розкид точок а також побачити дані, завдяки яким ми можемо зробити висновок щодо різниці успішності засвоєння знань у групах. Константа рівняння регресії дозволяє побачити, що на початку експерименту рівень знань у групах був приблизно однаковий (середній бал за перший вхідний тестовий контроль був для експериментальної групи – 3,1, для контрольної 2,9). При цьому, коефіцієнт рівняння регресії, побудованих для контрольної та експериментальної груп, дозволяє побачити істотну різницю між рівнем знань у групах на стадії завершення навчання. В експериментальній групі спостерігається значно більший кут нахилу лінії тренду з коефіцієнтом 0,111, а в контрольній 0,067, що може свідчити про стабільну динаміку прискорення нарощування рівня засвоєння знань студентами експериментальної групи відносно контрольної. Коефіцієнт детермінації R^2 на графіку результатів тестування експериментальної групи (0,94) ближчий до одиниці ніж для контрольної (0,7) групи засвідчив більш явну лінійну залежність між номером заняття та середньою оцінкою за вхідний тестовий контроль, що також можна інтерпретувати як більш послідовне, більш передбачуване (лінійна залежність) та стабільне нарощування знань студентів експериментальної групи від першого до останнього заняття.

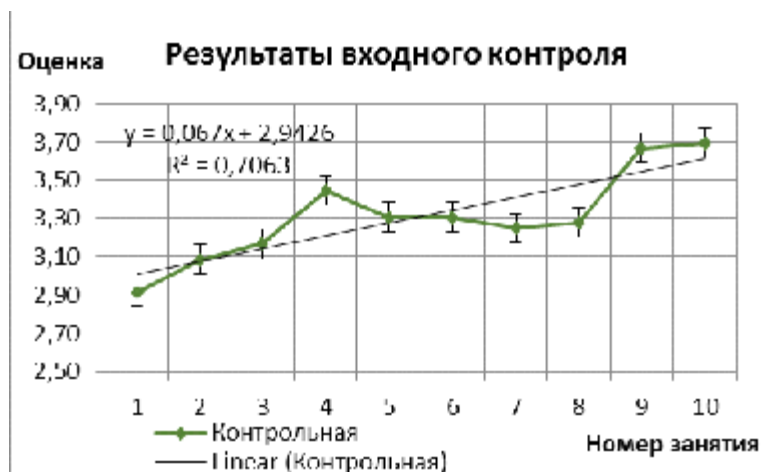
На етапі самостійної роботи було виявлено, що найскладнішим типом вправ для студентів виявилися завдання другого типу, аналогічно з дослідженням, який було проведено раніше на базі дисципліни «Паразитологія» [9], в яких від студента вимагалось визначити тип семантичного відношення між поняттями.

На етапі самостійної роботи було виявлено, що найскладнішим типом вправ для студентів виявилися завдання другого типу, аналогічно з дослідженням, який було проведено раніше на базі дисципліни «Паразитологія» [9], в яких від студента вимагалось визначити тип семантичного відношення між поняттями.

а



б



в

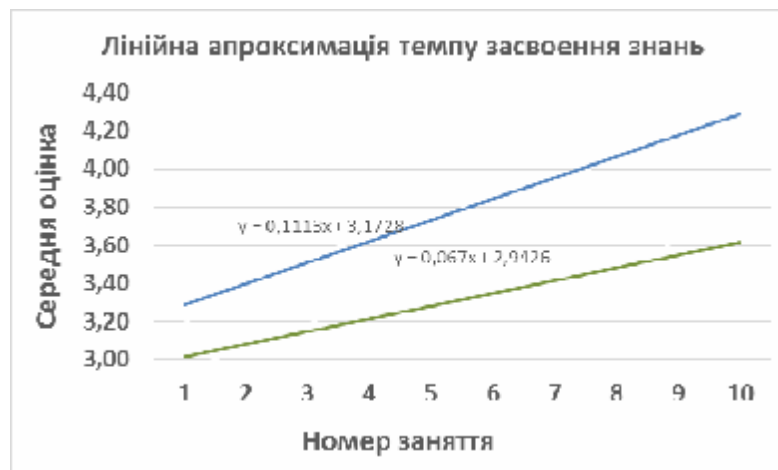


Рис. 2. Динаміка результатів вхідного тестування експериментальної (а) та контрольної (б) груп протягом десяти занять.

Для підвищення результативності студентів по завданнях другого типу рекомендується ретельніше роз'яснювати сенс кожного типу семантичних

відношень на етапі первинного інструктажу по роботі з системою та особливості структуризації вузлів КП.

Таблиця 1. Середня оцінка з вхідного контролю у формі традиційного тестування по кожному з десяти занять та результати t-тесту для незалежних вибірок

№ заняття	$M_{\text{Експеримент}}/n=30$	$M_{\text{Контроль}}/n=73$	s_K	s_E	p	Стат. достовірність
1	3,19	2,92	0,48	0,28	0,0074	Так
2	3,48	3,08	0,58	0,55	0,0075	Так
3	3,52	3,17	0,70	0,44	0,018	Так
4	3,67	3,44	0,55	0,61	0,14	Ні
5	3,67	3,31	0,67	0,46	0,015	Так
6	3,93	3,31	0,72	0,76	0,0043	Так
7	3,81	3,25	0,73	0,64	0,002	Так
8	4,15	3,28	0,81	0,61	9,75E-06	Так
9	4,22	3,67	0,80	0,47	0,001	Так
10	4,22	3,69	0,75	0,52	0,0017	Так

Отже, використання когнітивних патернів на етапі самостійної роботи, зокрема студентів які навчаються дистанційно, дозволяє уніфікувати процес самопідготовки при вивченні предмету «Інформаційні технології у фармації», дає можливість використовувати фрагменти вже вивчених онтологій у взаємопов'язаних предметних областях і формалізувати завдання для використання їх в інтелектуальних навчальних системах дистанційної освіти. При цьому репрезентація матеріалу у формі прототипів когнітивних структур відповідає психологічним особливостям засвоєння, зберігання і використання інформації людиною, що підвищує показники успішності студентів при навчанні з використанням вищезазначених навчальних матеріалів на етапі самостійної роботи.

Висновки. Результати дослідження підтвердили ефективність технології навчання на основі когнітивних прототипів, а також гіпотезу про якісніше та більш швидке засвоєння навчальних декларативних знань із предмета «Інформаційні технології у фармації», представлених у вигляді прототипів когнітивних структур людини, про що свідчать:

1. Результати вхідного тестового контролю, оброблені за допомогою t-тесту для незалежних вибірок, підтвердили кращу в середньому на 10 % ($p < 0,05$) теоретичну підготовку студентів експериментальної

групи, які в процесі підготовки до тестування працювали над вправами у форматі когнітивних структур.

2. Побудова лінії тренду успішності студентів контрольної та експериментальної груп протягом десяти занять дало змогу побачити істотну різницю між кутами нахилу цієї лінії з коефіцієнтами 0,067 та 0,111 у контрольній та експериментальній групах відповідно. Це може свідчити про стабільне прискорення нарощування рівня засвоєння знань студентами експериментальної групи відносно контрольної.

3. Коефіцієнт детермінації R^2 на графіку результатів тестування експериментальної групи (0,94) ближчий до одиниці ніж для контрольної (0,7) групи засвідчив більш явну лінійну залежність між номером заняття та середньою оцінкою за вхідний тестовий контроль, що також можна інтерпретувати як більш послідовне, більш передбачуване (майже лінійна залежність) та стабільне нарощування знань студентів експериментальної групи від першого до останнього заняття.

Перспективи дослідження полягають у подальшому розвитку технології навчання через розширення спектра завдань для розкриття зв'язків між спорідненими когнітивними прототипами у рамках теми, предмета та на міжпредметному рівні з метою формування у студентів на ментальному рівні повної моделі знань у форматі когнітивних прототипів як найточніше наближеної до еталонної.

Література

1. Компьютерная программа «Инструментальная система для создания обучающих программ RATOS» / О. А. Рижов, Э. О. Супрун: А.с. № 30927; заявл. 07.09.2009 № 31085.
2. Лекторский В. А. Когнитивный подход. Научная монография / В. А. Лекторский – М.: Канон+, РООИ «Реабилитация», 2008. – 464 с.

3. Микешина Л. А. Эпистемология и когнитивная наука: базовые категории и принципы взаимодействия / Л. А. Микешина // Когнитивный подход: науч. монография. – М.: Канон+, РООИ «Реабилитация», 2008. – С. 20–57.
4. Попова З. Д. Когнитивная лингвистика / З. Д. Попова, И. А. Стернин – М.: АСТ, Восток-Запад, 2007. – 315 с.

5. Рыжов А. А. Алгоритмы формирования учебных элементов на основе структуры универсального класса объектов в интеллектуальных системах обучения / А. А. Рыжов, А. Н. Попов // *Медична та біологічна інформатика і кібернетика: Перший Всеукраїнський з'їзд з міжнародною участю, 23–26 червня 2010 р. : збірник праць.* – К. : НМАПО імені П. Л. Шупика, 2010. – С. 120.
6. Рыжов А. А. Когнитивный прототип как практический базис для структуризации и представления учебных декларативных знаний в ИСДО / А. А. Рыжов, А. Н. Попов // *Клиническая информатика и Телемедицина.* – 2012. – № 1. – С. 133–138.
7. Рыжов А. А. Разработка и использование WYSIWYG WEB – редактора для создания эталонной модели учебного курса на основе когнитивных прототипов / А. А. Рыжов, А. Н. Попов // *Тези доповідей Всеукраїнської науково-методичної відеоконференції з міжнародною участю «Актуальні питання дистанційної освіти та телемедицини 2013»* – Запоріжжя : ЗГМУ, 2013. – С. 83.
8. Рыжов А. А. Программная реализация элементов когнитивных технологий в системе дистанционного обучения / А. А. Рыжов, А. Н. Попов // *Материалы науч. – практич. конференції «Интеллектуальные системы принятия решений и проблемы вычислительного интеллекта (ISDMCI'2013)»* – Херсон : ХНТУ, 2013. – Т. 2. – С. 273–274.
9. Рыжов О. А. Эффективность самостоятельной работы студента над компьютерно-генерированными учебными заданиями на основе когнитивных прототипов / О.А. Рыжов, А.М. Попов, Н. Г. Васильчук // *Медична інформатика та інженерія.* – 2014. – № 3. – С. 24–31.
10. Стернин И. А. Когнитивная интерпретация в лингвокогнитивных исследованиях / И. А. Стернин // *Вопросы когнитивной лингвистики.* – 2004. – № 1. – С. 65–69.
11. Kalyuga S. Assessment of learners' organized knowledge structures in adaptive learning environments / S. Kalyuga // *Applied Cognitive Psychology.* – 2006. – № 20. – P. 333–342.
12. Margolis E. Concepts: Core Readings / E. Margolis, S. Laurence. – Massachusetts: MIT Press. – 1999. – 616 p.
13. Ryzhov A. Web-oriented Educational System for Supporting Students' Learning Activity Based on Cognitive Prototypes / A. Ryzhov, A. Popov // *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning.* – 2014. – Vol. 4., No. 4. – P. 310–320.

УДК: 519. 876.2: 611.018.4

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ МОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ОСЦИЛОГРАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Д. В. Вакуленко¹, Л. О. Вакуленко²

ДВНЗ „Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України”¹

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка²

Використання інформаційних технологій для реєстрації осцилограм і проведення їх морфологічного аналізу до та після фізичного навантаження дає можливість визначити резервні можливості серцево-судинної системи, диференціювати органічні та функціональні причини порушення стану судин.

Ключові слова: інформаційні технології, морфологічний аналіз осцилограм до та після фізичного навантаження

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ОСЦИЛЛОГРАММЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Д. В. Вакуленко¹, Л. О. Вакуленко²

ДВНЗ “Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МОЗ Украины”¹

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка²

Использование информационных технологий для регистрации осциллограмм и проведения их морфологического анализа до и после физической нагрузки дает возможность определить резервные возможности сердечно-сосудистой системы, дифференцировать органические и функциональные изменения состояния сосудов.

Ключевые слова: информационные технологии, морфологический анализ осциллограмм до и после физической нагрузки

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY MORPHOLOGICAL ANALYSIS WAVEFORMS TO DETERMINE THE FUNCTIONAL RESERVES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

D. V. Vakulenko¹, L. A. Vakulenko²

SHEI «Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky of MPH of Ukraine»

Ternopil National Pedagogical University by Volodymyr Hnatyuk²

Information technology for the registration of the waveforms and their morphological analysis, before and after exercise allows us to determine the reserve capacity of the cardiovascular system, to differentiate organic and functional changes in the state of blood vessels are used.

Keywords: Information Technology, morphological analysis of waveforms before and after exercise

Вступ. Організаційні перетворення в сфері охорони здоров'я потребують переосмислення багатьох постулатів, активізації резервів, і головне – залучення найсучасніших технологій [1].

Застосування сучасних інформаційних технологій для морфологічного аналізу осцилограм дали можливість розробити та обґрунтувати критерії вивчення та оцінки стану периферійних судин. Вони вклю-

чають: ритмічність, частоту, форму, амплітуду осциляцій та тривалість їх фаз, а також наявність, розміри, локалізацію дикротичного зубця і додаткових хвиль на низхідній частині осциляцій та їх динамку в процесі зростання компресії. Їх вивчення та оцінка дають можливість оцінити не лише рівень артеріального тиску, але і стан периферійних судин („периферійного серця” за М. В. Яновським) та функціональну спроможність організму адаптуватися до компресії судин передпліччя [2].

Реакція судин передпліччя на компресію свідчить про стан координації місцевих саморегуляторних механізмів та центральної нейрогуморальної регуляції діяльності серцево-судинної системи [3, 4], рівень функціонування вегетативної нервової системи, функціональну спроможність серця, рефлексорну реакцію серцево-судинної системи [5, 6], стан русла периферійних судин (тонус, еластичність, пружність, прохідність) [5, 6, 7, 8], активність механізмів термінової реакції на компресію (барорецепторні, хеморецепторні, рефлекс на ішемію) та ін. [4, 6, 9].

Мета дослідження. Вивчити зміни морфологічних характеристик осцилограми після фізичного навантаження (30 присідань за 45 с – проба Руф’є).

Матеріал та методи дослідження. Для вирішення поставленої мети нами в пакеті Matlab R 2010a у 75 практично здорових осіб з кривою артеріального тиску, отриманої за допомогою електронного вимірювача тиску ВАТ41-2, виділено артеріальні осцилограми та проведено їх морфологічний аналіз. Формування та запис кривої відбувалися в автоматичному режимі, синхронно з нагнітанням повітря в манжету і реєстрацією відповіді артерії на компресію шляхом зміни тиску в ній протягом усього періоду компресії. Дослідження проводились до та після фізичного навантаження.

Результати досліджень та їх аналіз

Для демонстрації результатів морфологічного аналізу обрано найбільш типові артеріальні осцилограми двох практично здорових осіб.

Приклад 1

Осцилограма пацієнта М., 20 років, практично здорового, зареєстрована в стані спокою зображена на рисунку 1, після фізичного навантаження – на рисунку 2. Артеріальний тиск до навантаження 109 і 63 мм рт. ст. після навантаження – 131 і 70 мм рт. ст.

1. Осцилограма судин плеча, зареєстрована до навантаження

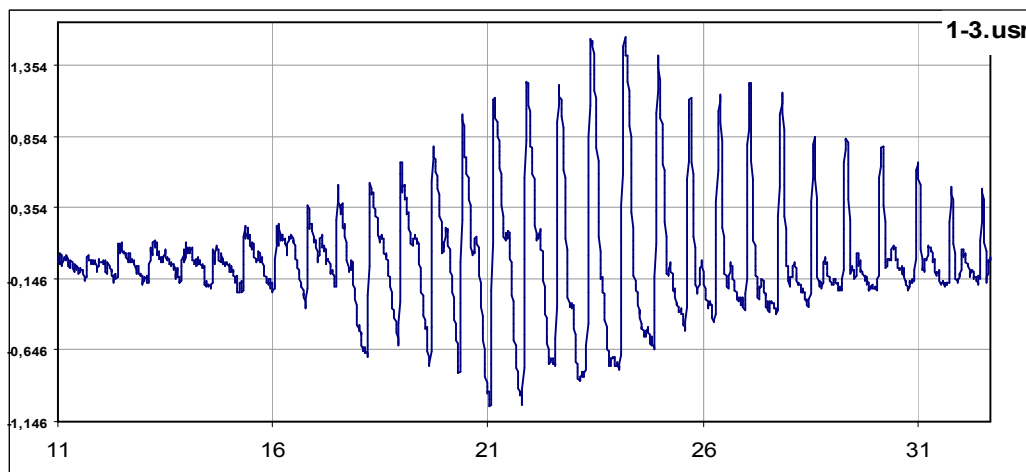


Рис. 1. Осцилограма судин плеча обстеженого М., 20 років, до навантаження.

Примітка: по осі X – час реєстрації окремих осциляцій (с), по осі Y – значення коливань тиску в манжеті під впливом судинної стінки артерії (мм рт. ст.).

Як видно з рисунка 1, для осцилограми практично здорової особи, записаної у стані спокою, характерні ритмічні осциляції, амплітуда яких поступово зростає, досягає максимуму і поступово знижується. В процесі зростання компресії реєструються дві однакові максимальні осциляції. Симетричне розміщення огинаючих, створених за максимальними та мінімальними екстремумами, мають куполоподібну форму, з

рівномірним зростанням та зниженням, піки за максимумами появляються слідом за мінімальними екстремумами.

Вершини максимумів загострені. На початку компресії їх кут більший, в процесі зростання компресії – спочатку зменшується, а потім наближається до нуля: верхня частина катакоти значно наближається до анакоти або збігається з нею. Тривалість фази по-

вільного вигнання крові в процесі збільшення компресії поступово зростає, фаза діастолі – скорочується [2].

На висхідній частині осциляції додаткові хвилі відсутні. На низхідній частині осциляцій, в кінці систолі, реєструється дикротична хвиля. На початку компресії вона розміщена на середній частині катакроти, зникає при максимальній амплітуді осциляцій. В процесі наростання компресії появляється знову, але вже на нижній частині катакроти і в кожній наступній пульсації поступово наближається до її нижнього краю. Амплітуда дикротичної хвилі при цьому зростає.

На низхідній частині осциляцій слідом за дикротичною хвилею реєструються дрібні однотипні додаткові хвилі. При максимальній компресії судин після закінчення фази повільного вигнання крові реєструються хвиля, зумовлена гідравлічним ударом, “перекиданням” пульсової хвилі і утворенням ударної хвилі, та однотипні дрібні осциляції, які утримуються до появи наступного гідравлічного удару [2].

2. Осцилограма судин плеча, зареєстрована після навантаження

На рисунку 2 зображена осцилограма попереднього обстеженого, записана після фізичного навантаження (30 присідань за 45 секунд – проба Руф’є).

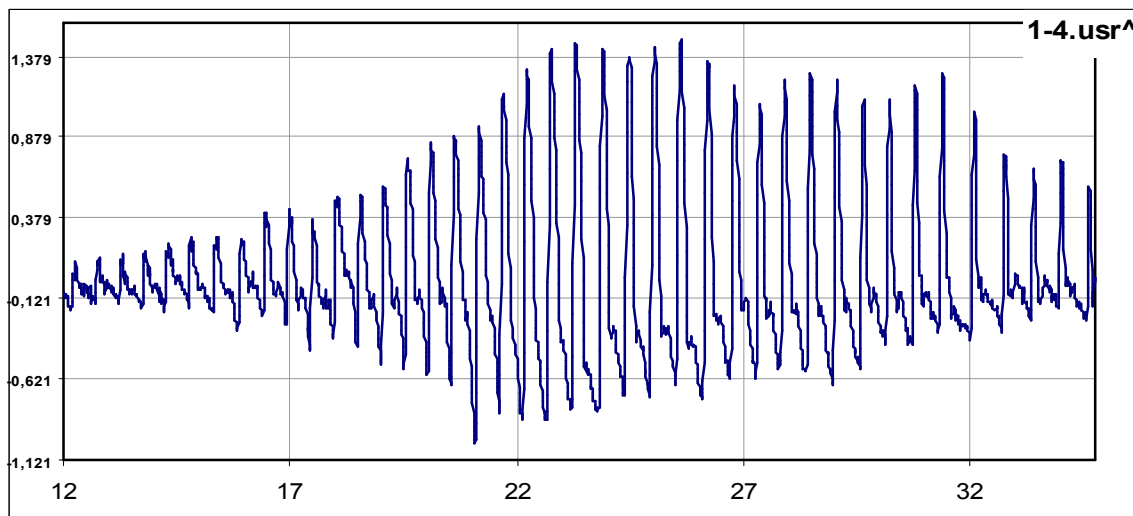


Рис. 2. Осцилограма судин плеча обстеженого М, 20 років, після фізичного навантаження.

Примітка: по осі X – час реєстрації окремих осциляцій (с), по осі Y – значення коливань тиску в манжеті під впливом судинної стінки артерії (мм рт. ст.).

При порівняльному загальному аналізі осцилограм, записаних до та після навантаження, звертає на себе увагу збільшення частоти пульсацій зразу після присідань та зменшення її вже до кінця вимірювання. За 5 секунд в проміжку між 12–17 с їх було 9, між 27–32 с – стало 8. До 23 с реєструється плавне зростання амплітуди осциляцій. Протягом 23–25 с амплітуда практично не змінюється, після 26 с – дещо знижується і зберігається з незначними змінами до 31 с. Після 31 с відмічається виражене зниження амплітуди пульсацій, які в подальшому також відрізняються незначно. При цьому на 16 с зареєстровано більш різке зростання та на 33 с – зниження осциляцій.

Збереження між 22 і 26 секундами шести осциляцій приблизно однакової амплітуди свідчить про те, що незважаючи на поступове зростання компресії, тиск всередині артерії (трансмуральний тиск) зали-

шається незмінним. Значення трансмурального тиску свідчить в першу чергу про навантаження, проти якого повинне працювати серце, стан русла периферійних судин, рефлекторні реакції серцево-судинної системи, а також про багато інших фізіологічних процесів, які досягаються завдяки координації діяльності між місцевими саморегулюючими механізмами і центральною нейрогуморальною регуляцією [8]. Здатність підтримувати трансмуральний тиск судин передпліччя обстежуваного після навантаження стабільним в умовах зростання компресії свідчить про високий рівень функціональних резервів вище указаних механізмів адаптації.

Після навантаження низхідна частина максимальних осциляцій займає 26 % площі усієї осциляції, низхідна – 74 % (до навантаження, відповідно, 14,5 і 85,5 %). Вони співвідносяться між собою як 1:2,8 (до навантаження – 1 до 5,9). Збільшення площі

(і, відповідно, тривалості) фази швидкого вигнання крові після навантаження свідчить про зростання потужності систолічного викиду [6], що характеризує рівень адаптаційної здатності серцево-судинної системи.

Дикротичний зубець до досягнення максимуму осциляцій розміщується нижче, ніж до навантаження, відповідно, зменшується тривалість діастолі. Зменшення тривалості діастолічної фази свідчить про збільшення серцевого викиду [6].

Вершини максимумів більш загострені уже на початку компресії, що може бути зумовлене збільшенням частоти серцевих скорочень. На нижніх екстремумах у період зростання осциляцій реєструються гострі кути. Додаткові хвилі під час діастолі з'являються пізніше, після 30 с компресії (до навантаження – після 26 с).

Відмічена вище динаміка свідчить про рівень гнучкості пристосування серця і судин до змінюваних умов функціонування внаслідок адекватної діяльності досконалих механізмів регуляції кровообігу [12].

В початковий період обтискання плеча пульсації ритмічні, амплітуда зростає поступово, вершини стають більш загострені, дикротична хвиля розміщується нижче її середини, кількість додаткових хвиль зменшується. Це свідчить про високий рівень кореляції між складовими, які контролюють різні параметри кровообігу та адаптаційної здатності серцево-судинної системи до змінюваних умов зовнішнього середовища, зумовлених фізичним навантаженням [Баєвський].

Після досягнення діастолічного тиску звертає на себе увагу більш низьке розміщення дикротичних хвиль, які зникають ще до досягнення максимальних осциляцій.

Період максимальних осциляцій характеризується тривалим збереженням приблизно однакових осциляцій від 23 до 26 с. Дикротична хвиля менш виражена, ніж до навантаження. Додаткові хвилі після дикротичного зубця з'являються пізніше, після 30 с.

Заключна частина осцилограми (після досягнення систолічного тиску) характеризується більш тривалим зближенням вершин висхідної та низхідної частин окремих пульсацій. Реєструються однотипні (менші за амплітудою, ніж до навантаження) дикротичні зубці та додаткові хвилі в кінці низхідних частин осциляцій, які утримуються до появи наступного гідралічного удару [Рогоза, Каро].

Таким чином, при порівнянні осцилограм, записаних до та після фізичного навантаження можна прийти

до висновку, що адекватна реакція супроводжується наступною динамікою:

1. Під кінець реєстрації артеріального тиску частота осциляцій зменшується.

2. Вершини максимальних екстремумів – більш загострені, додаткові осциляції на нижніх екстремумах відсутні.

3. Амплітуда максимальних осциляцій практично не змінюється.

4. Максимальна амплітуда зберігається на більшій (ніж до навантаження) кількості осциляцій.

5. Тривалість анакротичної фази збільшується. Відсоток площі висхідної частини на максимальних осциляціях зростає. Вона відноситься до площі низхідної частини як 1 до 3,0 (до навантаження – як 1 до 6,0).

6. Тривалість фази повільного вигнання крові протягом усього періоду дослідження більша, ніж до навантаження.

7. Дикротична хвиля на початку компресії розміщується нижче, в нижній третині катакроти, зникає ще до появи максимальних осциляцій, появляється знову на останніх максимальних осциляціях і утримується до кінця компресії.

8. Амплітуда дикротичної хвилі після навантаження менша.

Приклад 2

Для порівняння використана осцилограма, записана до (рис. 3) та після проби Руф'є (рис. 4) практично здорового юнака віком 20 років, який займається вільною боротьбою, має 1-й спортивний розряд. АТ до навантаження 129 і 70, після навантаження – 153 і 75 мм рт. ст.

При аналізі даної осцилограми звертає на себе увагу відсутність гармонійного зростання та зменшення амплітуди осциляцій, кутів максимумів, закономірностей в наявності та розміщенні дикротичної хвилі (для прикладу – 21, 22, 23, 24 с). За дикротичною хвилею реєструються різнохарактерні за розмірами та локалізацією додаткові хвилі (1 та 3 частини осцилограми), спуск кривої до меж нижчих, ніж при попередній осциляції (19, 22 с), пресистолічні хвилі (29, 32, 34, 35 с). На 19 с на висхідній частині зареєстровано додатковий зубець. На 14 с наростання компресії пульсова хвиля виявилась більшою, ніж попередня і наступна. Після 23 с появляється позачергова пульсова хвиля, що свідчить про порушення ритму серцевої діяльності [9]. Указані дані свідчать про порушення функціонального стану судин передпліччя, неадекватну реакцію судинної стінки на наростання компресії у спортсмена С.

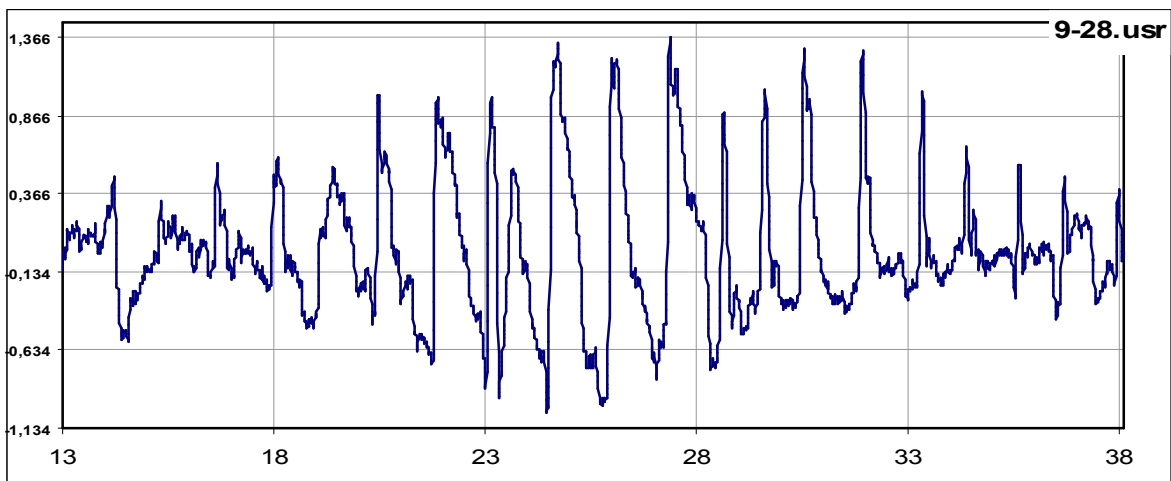


Рис. 3. Осцилограма судин плеча обстеженого С, 20 років, до навантаження.

Примітка: по осі *X* – час реєстрації окремих осциляцій (с), по осі *Y* – значення коливань тиску в манжеті під впливом судинної стінки артерії (мм рт. ст.)

Осцилограма судин плеча обстеженого С, 20 років, зареєстрована після фізичного навантаження, зображена на рисунку 4.

Як видно з рисунку 4, на артеріальній осцилограмі обстеженого С після навантаження реєструється тенденція до покращення осцилографічної картини за усіма досліджуваними морфологічними кри-

теріями, що свідчить про певну роль функціонального фактора у виникненні відмічених вище відхилень. Функціональний стан артеріальних судин залежить від їх пружноеластичних властивостей, зумовлених нервово-рефлекторними впливами, і свідчить про рівень функціональних резервів системи кровообігу [6].

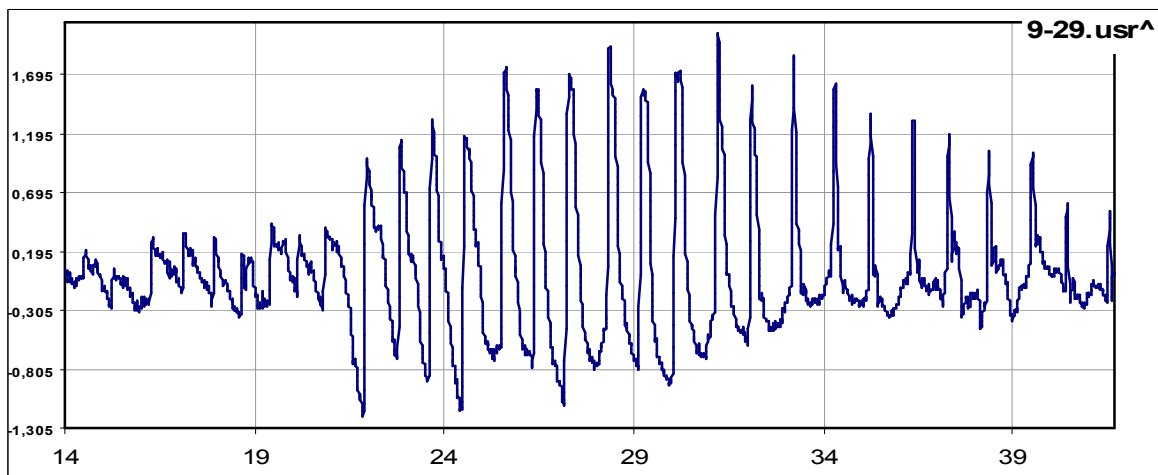


Рис. 4. Осцилограма судин плеча обстеженого С, 20 років, після фізичного навантаження.

Примітка: по осі *X* – час реєстрації окремих осциляцій (с), по осі *Y* – значення коливань тиску в манжеті під впливом судинної стінки артерії (мм рт. ст.)

Висновки. Використання інформаційних технологій для реєстрації осцилограм і проведення їх морфологічного аналізу до та після фізичного навантаження дає можливість визначити резервні можливості серцево-судинної системи, диференціювати органічні та функціональні причини порушення стану судин.

Результати досліджень можуть бути використані як в клінічній, так і в експериментальній медицині для виявлення захворювань серцево-судинної системи, порушення її функціональної здатності, а також в спортивній медицині.

Література

1. Панченко О. А. Применение информационных технологий в современной реабилитологии / О. А. Панченко, О. П. Минцер. – К. : КВИЦ, 2013. – 136 с. : ил
2. Вакуленко Д. В. Інформативне значення окремих показників осцилограм судин верхньої кінцівки, зареєстрованих в процесі вимірювання артеріального тиску / Д. В. Вакуленко // Медична інформатика та інженерія. – 2013. – № 4. – С. 67–80.
3. Аринчин Н. И. Периферические «сердца» человека. – Н. И. Аринчин. – Мн. : Наука и техника, 1980. – 236 с.
4. Местные механизмы регуляции кровообращения <http://fiziologiya.info/nozdrachev-kniga-vtoraya/8-6-1-mestnye-mexanizmu-regulyacii-krovoobrasheniya.html> с. 241.
5. Покровский А. В. Клиническая ангиология / А. В. Покровский. – М. : Медицина, 1979. – 366 с.
6. Педли Т. Гидродинамика крупных кровеносных сосудов : пер. с англ. – Т. Педли. – М. : Мир, 1983. – 400 с.
7. Комплекс аппаратно-программный неинвазивного исследования центральной гемодинамики методом объемной компрессионной осциллометрии «КАП ЦГ осм- «Глобус» : инструкция по применению. – Белгород : ООО «Глобус», 2004. – 51 с.
8. Каро К. Механика кровообращения / К. Каро, Т. Педли, Р. Ротер, У. Сид : перевод с англ. – М. : Мир, 1981. – 624 с.
9. Патент РФ № 2360596 Способ определения артериального давления, параметров гемодинамики и состояния сосудистой стенки с использованием осциллометрии высокого разрешения / Заявитель и патентообладатель Цупко Игорь заявник; заявл. 24.01.2008; опубл. 10. 07.2009 року.

УДК 616:016.004.9

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЗАХИСТУ ПРАВ ПАЦІЄНТІВ ПІД ЧАС ТЕЛЕМЕДИЧНИХ КОНСУЛЬТАЦІЙ

Н. В. Яременко

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Представлено питання створення нормативно-правового поля для забезпечення телемедичних консультацій. Звернено увагу на необхідність упорядкування цієї діяльності в системі охорони здоров'я. Перш за все, необхідні пруденціальні нормативи щодо захисту прав пацієнтів.

Ключові слова: телемедичні консультації, захист прав пацієнта.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПАЦИЕНТОВ ВО ВРЕМЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ

Н. В. Яременко

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика

Представлен вопрос создания нормативно-правового поля для обеспечения телемедицинских консультаций. Обращено внимание на необходимость упорядочения этой деятельности в системе здравоохранения. Прежде всего, необходимы пруденциальные нормативы по защите прав пациентов.

Ключевые слова: телемедицинская консультация, защита прав пациента.

INFORMATION TECHNOLOGY IN PROTECTING THE RIGHTS OF PATIENTS DURING TELEMEDICINE CONSULTATIONS

N. V. Yaremenko

National Medical Academy of Postgraduate Education by P. L. Shupyk

The problems of a regulatory legal framework for telemedicine consultations were set. Attention is drawn to the need to regulate these activities in the health system. First of all, we need prudential standards for the protection of patients' rights.

Key words: telemedicine consultations, patients' rights.

Вступ. Стійкого визначеного поняття «телемедицина» немає. В останні роки розповсюджено означення, що запропоновано Американською асоціацією телемедицини: «Предмет телемедицини полягає в передаванні медичної інформації між віддаленими один від одного пунктами, де знаходяться пацієнти, лікарі, інші провайдери медичної допомоги між окремими медичними закладами». Телемедицина для забезпечення функціональних завдань широко використовує телекомунікації для зв'язку медичних спеціалістів із клініками та лікарями, які надають першу допомогу (діагностика, лікування, консультації) пацієнтам, які знаходяться на відстані. Проте, незважаючи на вже досить великий досвід використання телемедичних технологій, нормативно-правове забезпечення захисту пацієнта розроблено лише частково.

Мета роботи: аналіз джерел інформації, законодавчої бази, законопроектів і міжнародних стандартів для узагальнення правових аспектів телемедицини.

Результати та їх обговорення. Сьогодні в усіх країнах, що розвивають телемедичні послуги, відбувається інтенсивний процес створення законодавчої бази їх надання. Цей процес пов'язаний із чималими труднощами, оскільки нові технології та організаційні форми роботи охорони здоров'я мають бути «вписані» в існуючу систему надання медичної допомоги та відповідну їй законодавчу базу. Законодавство України про телемедицину складають Конституція України, Проект Закону «Про телемедицину», Закон України «Про захист персональних даних», наказ МОЗ України «Про впровадження телемедицини в закладах охорони здоров'я» та інші

нормативно-правові акти. Багато питань розроблення та експлуатації медичних інформаційних систем уже відображено у відповідних міжнародних стандартах проектування: ISO/TS 18308:2004; ISO/TR 20514:2005; ISO/TS 17090-1-3:2002; ISO 20302:2006; ISO/TR 27809:2007; ISO 21549:2007; ISO/TR 22221:2006; ISO/HL7 FDIS 21731: 2006; HL7 CDA 2.0 Clinical Document Architecture, стандарт Російської Федерації ГОСТ Р 52636-2006. Визначено мету та принципи стандартизації в Україні та застосування національних стандартів України (Закон України «Про стандартизацію» від 01.12.2005 № 3164-IV, Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» від 22.05.2003 № 851-IV, Закон України «Про електронний цифровий підпис» від 15.01.2009 № 879-17) [1].

Проте, до тепер не розроблено порядок вирішення правових, психологічних та етичних питань, що виникають при впровадженні телемедичних технологій. Зокрема необхідно:

- юридичне визначення «телемедичної консультації», прирівнювання її до медичних послуг;
- показання до проведення «телемедичних консультацій» і «телемедичної допомоги населенню»;
- визначення прав пацієнта як споживача у сфері телемедичних послуг;
- добровільна поінформована згода пацієнта (родича, уповноваженої особи) на проведення телеконсультації з урахуванням обмежень, що існують при використанні телемедичних технологій;
- відповідальність консультанта за зроблений висновок за умови правильного розуміння лікарем отриманих рекомендацій; розмежування відповідальності між лікарем і лікарем-консультантом за результат лікування пацієнта;
- відповідальність за неякісне надання телемедичних послуг.

Вимагають юридичного впорядкування і врегулювання питання ціноутворення на телемедичні послуги та оплати цих послуг бюджетами різних рівнів, системою обов'язкового медичного страхування і безпосередньо пацієнтом. Важливим є вирішення питань оподаткування в сфері телемедичних послуг, а також регулювання отримання та витрачання коштів населення і юридичних осіб, що надійшли в оплату за телемедичні послуги.

Необхідним є розроблення системи ліцензування діяльності організацій та осіб, які надають телемедичні послуги, а також ліцензування обладнання для телемедицини та сертифікація спеціального програмного забезпечення.

Не слід залишати вирішення питань, що базуються на інформаційних технологіях і пов'язані з розробленням стандартів підготовки даних, що використовуються при телемедичній консультації. У них мають бути присутні не тільки обов'язкові для подання набори даних за конкретними нозологіями, а й формати їх подання, наприклад, формати цифрових макро- і мікрофотографій, рентгенівських знімків, відеозображень тощо.

Чимало труднощів пов'язано з ліцензуванням медичної діяльності, що регулюється державою. Існує проблема юридичної відповідальності лікаря, частково злочинної недбалості при лікуванні хворого. Деякі лікарі вважають, що застосування телемедицини збільшує ймовірність лікарської помилки та притягнення лікаря до відповідальності (наприклад, якщо технічні неполадки призвели до негативних наслідків або погана якість зображення не дозволила правильно встановити діагноз). Інші, навпаки, вважають, що телемедицина може забезпечити високоякісне медичне обслуговування, і лікарю доведеться нести відповідальність, якщо він не зможе використати ці можливості. Також залишається невирішеним питання забезпечення конфіденційності [2].

Підкреслимо, що Україна має достатньо можливостей для широкого впровадження телемедичних технологій. Останні активно сприяють інформаційній реорганізації вітчизняної системи охорони здоров'я.

Зауважимо, що впроваджувати правові основи телемедицини необхідно обережно, щоб не нашкодити її розвитку і перспективам. Телемедицина, в цілому, повинна відповідати безлічі правових вимог, особливо в сфері захисту приватного життя та конфіденційності даних пацієнта. У країнах, що розвиваються, тим не менш, на перший план виходять інші питання.

Однією з проблем для країн, що розвиваються, є правові питання, пов'язані з передачею даних за кордон, коли в рамках телемедицини лікарю доводиться зв'язуватися з медичними працівниками з іншої країни [3]. Ключовим питанням, що необхідно вирішити в цій ситуації: закон якої країни застосовується або має юридичну силу щодо даних послуг? [4]. Якщо закони країн-учасниць процесу не узгоджені, може виникнути безліч проблем. Що станеться, якщо трапиться помилка? Хто несе остаточну відповідальність за надану послугу і медичну допомогу? На жаль, в даний час у національних законодавствах у галузі охорони здоров'я приділяється недостатньо уваги подібним юридичним питанням [5].

Ця невизначеність може негативно вплинути на надання таких послуг як у промислово розвинених,

так і в країнах, що розвиваються. Крім того, відсутність інформації про правові основи та керівні принципи, що стосуються використання телемедицини в клінічному контексті, може стати стимулюючим фактором для впровадження даної практики.

Слід також зупинитися ще на одному з напрямів використання – підвищення кваліфікації лікарів під час проведення телемедичних консультацій. Питання також складне з точки зору як виконання правових основ (в першу чергу, забезпечення захисту персоналіфікованої інформації), так і підготовки контенту навчання. Вдосконалення професійної діагностики та

лікування потребують структурованих знань, організованих у систему, що, в кінцевому підсумку, і визначає якість формування конкретних дій, а в освітніх технологіях сприяє формуванню навиків і вмінь.

Висновок. Використання інформаційних технологій у системі охорони здоров'я набуває все більшого значення. Але на даний момент головною проблемою в Україні залишається відсутність сучасної нормативно-правової бази, що б захищала права пацієнтів під час телемедичних консультацій. Необхідним є впорядкування цієї діяльності в системі охорони здоров'я.

Література

1. Гайволя О. О. Стандартизаційні пропозиції щодо впровадження електронної історії хвороби до системи управління екстреною медичною допомогою та державною службою медицини катастроф України / О. О. Гайволя, О. В. Калінчук // Медицина неотложных состояний. – 2013. – № 3 (50). – С. 177–179.
2. Основи біомедичного радіоелектронного апаратобудування: навч. посібник / [С. М. Злепко, І. С. Тимчик, Л. Г. Коваль та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 133 с.
3. Al Shorbaji N. E-health in the Eastern Mediterranean region: a decade of challenges and achievements / N. Al Shorbaji // East Mediterr. Health J. – 2008. – № 14 (Suppl.). – P. 157–173.
4. Stanberry B. Legal and ethical aspects of telemedicine / B. Stanberry // J. Telemed. Telecare. – 2006. – № 12 (4). – P. 166–175.
5. Pattynama P. M. Legal aspects of cross-border teleradiology / P. M. Pattynama // Eur. J. Radiol. – 2010. – № 73 (1). – P. 26–30.

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, які містять оригінальні матеріали досліджень, що стосуються 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 і 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.

Веб-сторінка журналу на порталі Наукова періодика України, Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського:
http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Mii/index.html

Включення до переліку фахових видань ВАК України: Постанова Президії ВАК України від 27.05.2009, протокол № 1-05/2, Бюлетень ВАК України № 8, 2009, стор. 12.

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, список літератури, резюме, не повинен перевищувати 8 сторінок, обсяг проблемної статті, огляду літератури, лекції – 12 сторінок, короткого повідомлення, рецензії тощо – до 5 сторінок.

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

Статті, які 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 переведення в систему СІ. Медична термінологія має відповідати Міжнародній класифікації хвороб (МКХ-10). Назви фірм, приладів, реактивів і препаратів потрібно наводити в оригінальній транскрипції.

Титульний аркуш:

УДК – у верхньому лівому куті.

Назва статті (по центру, жирно, кегль – 16). У назві статті не допускається використання скорочень.

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

Повна назва установи.

Анотація: до 200 слів.

Ключові слова: до восьми слів.

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

Мета дослідження. Матеріал і методи дослідження (викладення об'єкта дослідження і методик, опис яких повинен бути достатнім для розуміння їх доцільності і можливості відтворення. У випадку проведення експериментальних досліджень з тваринами слід вказувати вид, стать, кількість тварин, методи анестезії при маніпуляціях, пов'язаних із завданням тваринам болю, метод евтаназії. Обов'язковим є зазначення методик статистичного аналізу з обґрунтуванням вибору критеріїв достовірності оцінок). Результати й обговорення (викладається основний фактичний матеріал, проводиться повне обґрунтування отриманих наукових результатів, висловлення власного судження щодо

одержаних результатів, його порівняння з тлумаченням подібних даних, наведеним іншими авторами). Висновки. Перспективи подальших досліджень (подається бачення автором перспективності подальших шляхів до розв'язання проблеми, висвітленої у роботі). Література (друкується в порядку згадування джерел у квадратних дужках).

Весь текст повинен бути надрукований через 1,5 інтервали, 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, жирно.

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 слід використовувати національний стандарт ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 “Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання”, що набув чинності 1 липня 2007 року.

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 без дужок. 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 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 у 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 – до 1 сторінки; містить: (а) назву статті, (б) прізвища та ініціали авторів, (в) електронні адреси авторів, (г) повна назва установи, (д) реферат статті до 400 слів, (є) ключові слова.

Крім цього, окремим електронним файлом потрібно надсилати розширене англійськомовне резюме об'ємом до 2 сторінок. Його структура має повністю відповідати структурі статті зі всіма її елементами (для розміщення на сайті журналу).

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 вищевказаних вимог, не реєструються. У першу чергу друкуються статті передплатників журналу, а також матеріали, 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:

вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, 04112

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, Редакція журналу «Медична інформатика та інженерія» (кафедра медичної інформатики)

Електронна пошта: k-minf05@nmapo.edu.ua;
mjournal@nmapo.edu.ua

Публікація статей **платна**. Для очних аспірантів знижка **50 %**.

Оплата здійснюється після отримання повідомлення про позитивне рішення щодо публікації статті.

Оплату за статті переказувати на розрахунковий рахунок:

Одержувач платежу:

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського»

ЄДРПОУ 02010830,

Р/р 31252273210444 у ГУДКУ в Тернопільській обл., МФО 838012

ПІН 020108319187, номер свідоцтва 100120564.

Призначення платежу: За друкування статті (П.І.П. автора вказувати обов'язково).

Квитанції про оплату надсилати на адресу:

Видавництво „Укрмедкнига”,

майдан Волі, 1, м. Тернопіль, 46001, тел.: (+380 352) 434956, факс: (+380 352) 528009.