

*В статті розглянуті проблеми розробки універсальної інформаційної медичної системи для оптимізації роботи осіб, які займаються задачами доказової медицини. Обґрунтована необхідність розробки і впровадження даної системи, запропоновано її структуру та принцип роботи*

*Ключові слова: інформаційна медична система, доказова медицина*

*В статье рассмотрены проблемы разработки универсальной информационной медицинской системы для оптимизации работы лиц, занимающихся задачами доказательной медицины. Обоснована необходимость разработки и внедрения данной системы, предложена ее структура и принцип работы*

*Ключевые слова: информационная медицинская система, доказательная медицина*

*The article deals with the problem of developing a universal medical information system for the optimization of the individuals engaged in tasks of EBM. The necessity of developing and implementing this system, proposed its structure and working principle*

*Keywords: Medical Information System, Evidence-Based Medicine, healthcare*

УДК 004:612

# СТРУКТУРА ТА ПРИНЦИП ПОБУДОВИ УНІВЕРСАЛЬНОЇ МІС ДЛЯ ЗАДАЧ ДОКАЗОВОЇ МЕДИЦИНИ

А. П. Моторний

Аспірант

Кафедра загальної фізики та фотоніки  
Вінницький національний технічний  
університет  
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця,  
Україна, 21017  
Контактний тел.: (0432) 59-81-23  
E-mail: flashmp@rambler.ru

## 1. Вступ

Діагностика стану хворого, вибір способів та технологій для лікування, а також прогнозування ефективності лікування є надзвичайно актуальною задачею. Сьогодні медицина стрімко розвивається, все більше наближуючись до рівня технологічних процесів.

Особливо явно цей напрямок виражено в концепції «доказової медицини», яка сформувалася на початку 1990-х років, та на сьогодні перейшла вже практично на рівень стандарту.

Доказова медицина (англ. Evidence-based medicine – медицина, основана на доказах) – це підхід до медичної практики, за якого рішення про застосування профілактичних, діагностичних та лікувальних заходів приймаються, виходячи із наявних доказів їх ефективності та безпеки, а до самих таких доказів застосовуються методи пошуку, порівняння, узагальнення та широкого розповсюдження для використання в інтересах хворих (за Evidence Based Medicine Working Group, 1993) [1].

Таким чином, доказова медицина широко використовує технології, які раніше застосовувалися лише для діагностики та прогнозування технічних систем. Це дозволяє сьогодні говорити про управління технологіями діагностики та прогнозування ефективності лікування, а для вимірювання «ефективності» застосовувати чіткі критерії.

На початку 1990-х років запропонована рейтингова система для оцінювання клінічних досліджень, де із зростанням порядкового номеру для показника «доказовості», якість клінічних досліджень знижу-

ється. Рівні прийнято позначати римськими цифрами чи буквами латинського алфавіту [1]. Виділяються такі класи (рівні):

1. Клас (рівень) I (A) – великі сліпі плацебоконтрольовані дослідження, а також дані, що отримані при мета-аналізі декількох рандомізованих контрольованих дослідженнях.

2. Клас (рівень) II (B) – невеликі рандомізовані та контрольовані дослідження, за яких статистичні дані побудовано на невеликій кількості хворих.

3. Клас (рівень) III (C) – нерандомізовані клінічні дослідження на обмеженій кількості пацієнтів.

4. Клас (рівень) IV (D) – напрацювання групою експертів консенсусу за визначеною проблемою.

Широке використання концепції доказової медицини основане, передовсім, на тій обставині, що вона якнайкраще відповідає технологіям медичного страхування населення. Страхові компанії, орієнтовані на стандартизовані технології діагностики, лікування та прогнозування перебігу хвороби, можуть планувати свою діяльність. Те ж стосується і планування діяльності лікарень. Наприклад, використання лікувальних технологій класу А дозволяє чітко спрогнозувати час перебування хворого у лікарняному закладі, кількість та ціну необхідних ліків, кількість використання медичної апаратури тощо.

Таким чином, розробка інформаційних технологій для діагностики стану хворого, вибору способів та технологій для його лікування, а також прогнозування ефективності лікування є актуальною науковою та практично важливою задачею.

Медична Інформаційна Система (МІС) – сукупність організаційних і технічних засобів для збере-

ження та обробки медичної інформації з метою забезпечення інформаційних потреб користувачів [2].

На сьогоднішній день існує багато медичних інформаційних систем, які відрізняються ціною та функціональними можливостями. Будь-яка МІС дає можливість зберігати основну медичну інформацію, отримувати деякі підсумкові результати, включає засоби захисту, перевірки прав доступу до інформації [2]. Вони не лише забезпечують зберігання інформації в Електронній карті пацієнтів (ЕКП), але й допомагають здійснювати всю організаційну роботу установи. Проте існують деякі принципові переваги та недоліки, особливості, які необхідно враховувати при виборі МІС [3].

Таким чином, задача побудови інформаційних медичних систем, які мають універсальний характер та можуть бути застосовані повністю або фрагментарно для вирішення широкого кола задач діагностики стану хворого, вибору способів та технологій для його лікування, а також прогнозування ефективності лікування залишається все ще невирішеною задачею.

Метою статті є побудова універсальної медичної системи, яка має властивості універсальності, гнучкості та адаптації під потреби (задачі) конкретного користувача.

## 2. Основна частина

Універсальним комплексом в такому випадку буде МІС, яка по своїй структурі не має жорсткої прив'язки до конкретного медичного обладнання і (або) визначених параметрів, за якими класифікують операторів (людей (піддослідних), відомості про яких заносять в базу даних).

При занесенні інформації по вибірці у БД має бути хоча б по одному полю, в якому буде описуватись та, чи інша характеристика оператора в конкретний момент часу. Перелік таких характеристик може бути нескінченним, оскільки, наприклад, для одного захворюван-

ня має зазначатись температура тіла оператора, для іншого – частота серцевих скорочень, а для третього – швидкість осідання еритроцитів.

Оскільки фізично не можливо наперед передбачити та описати всі характеристики, які можуть бути необхідними для опису стану піддослідного, універсальна система повинна бути дуже гнучкою, тобто вона має легко налаштовуватись користувачем, відповідно до його потреб.

З цією метою система повинна мати у своєму складі як мінімум 3 основні блоки:

1 – робочий блок, за допомогою якого користувач проводить маніпуляції над вибірками. Даний блок є робочою оболонкою, з якою користувач проводить основний час, працюючи з системою.

2 – конструкторський блок, за допомогою якого користувач налаштовує систему «під себе», тобто відповідно до своїх потреб, враховуючи специфіку даного конкретного дослідження. Завданням даного блоку є створення та редагування параметрів системи таким чином, щоб дозволити користувачу налаштовувати систему власноруч без залучення сторонніх спеціалістів. При розробці даного блоку слід враховувати той факт, що користувачем даної системи є людина, навички володіння комп'ютером якої знаходяться на середньому рівні, і для успішного застосування системи даний блок не повинен вимагати здобуття значних додаткових навичок.

3 – Блок обробки проміжних результатів – представляє собою сукупність засобів, які здійснюють обробку даних, отриманих від оператора у відповідний формат для запису у базу даних. У випадку, якщо одночасно ведеться спостереження більше ніж за одним оператором, даний блок зберігає дані в БД, відповідно до його унікального ідентифікаційного номера (id).

Для розробки структури даної системи слід враховувати той факт, що на відміну від нескінченного списку можливих характеристик піддослідного, список типів даних, які можуть використовуватись для їх опису є цілком визначеним. Для цього можна

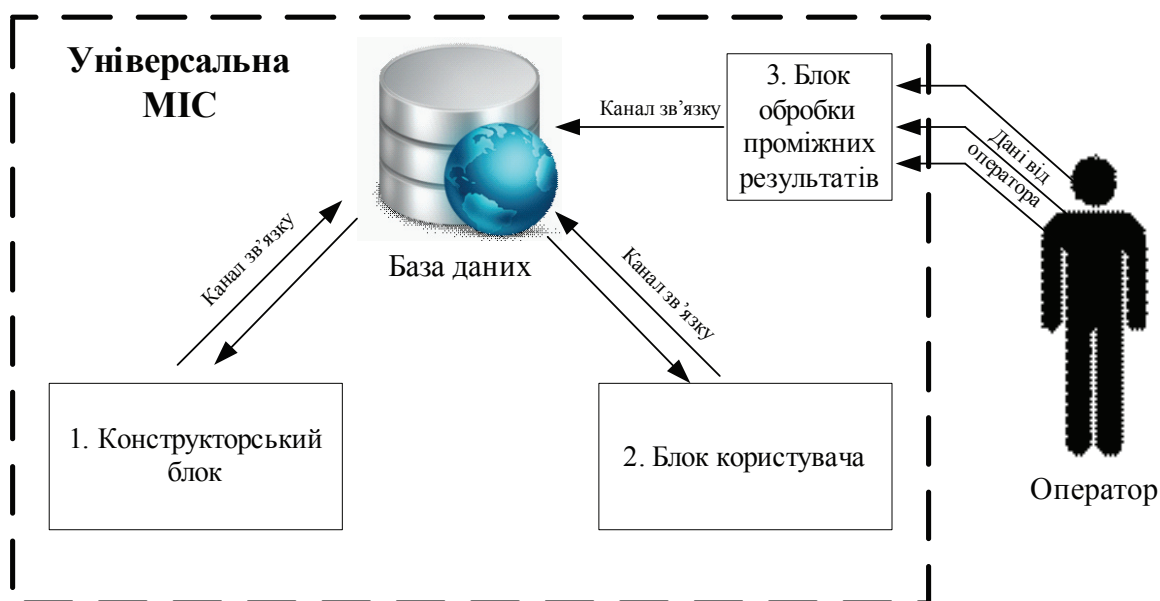


Рис. 1. Структурна схема універсальної медичної інформаційної системи

використати такі відомі в програмуванні типи даних як : текст, цілі числа, дробові числа, дата, час, логічний тип, тип з наперед визначеними значеннями.

В табл. 1 наведено список доступних відповідних типів даних, що присутні в найбільш розповсюдженій на сьогоднішній день системі управління базами даних (СУБД) MySQL [4].

**Таблиця 1**

Витяг зі списку опису типів даних СУБД MySQL

TEXT()	Зберігає текст з максимальною довжиною 65,535 символів
INT(size)	Цілочисельний тип. Дозволяє зберігати числа в діапазоні від 2147483648 до 2147483647, або від 0 до 4294967295 в без знаковому режимі. Максимальне число цифр задається в дужках
FLOAT(size,d)	Число з плаваючою крапкою (дробове число). Максимальне число цифр задається в параметрі size. Максимальне число цифр після десяткової крапки задається в параметрі d
BINARY()	Логічний тип. Дозволяє зберігати дані типу «1», «0» («так», «ні»)
DATE()	Дата. Формат: РРРР-ММ-ДД. Підтримується діапазон від '1000-01-01' до '9999-12-31'
DATETIME()	Формат: РРРР-ММ-ДД П:ХХ:СС. Підтримується діапазон від '1000-01-01 00:00:00' до '9999-12-31 23:59:59'
TIME()	Час. Формат: НН:ММ:СС Підтримується діапазон від '-838:59:59' до '838:59:59'
YEAR()	Рік в двоцифровому, або чотирицифровому форматі. Значення, що дозволені в чотирицифровому форматі: від 1901 до 2155. Значення дозволені в двоцифровому форматі: від 70 до 69, що відповідає 1970 та 2069
ENUM (x,y,z, і т.д.)	Дозволяє ввести список можливих значень. Можна перелічити до 65535 різних значень типу. Якщо значення, що вставляють в поле, не буде належати списку, вставиться порожнє значення

Використовуючи зазначений перелік типів ми можемо описати будь-яку необхідну характеристику піддослідного. Конструюючи систему «під себе» оператору залишається лише задати назву поля, яке буде

відповідати конкретній характеристиці піддослідного та вказати його тип. Наприклад для збереження в базі даних (БД) відомостей про прізвище, ім'я, по-батькові оператора можна використати текстовий тип даних "TEXT", оскільки вищезазначені дані по своїй суті мають текстове представлення. Відповідно, рік народження буде зберігатись в полі БД типу "YEAR", а температура тіла, рівень цукру в крові - тип "FLOAT".

**Таблиця 2**

Приклад використання типів даних полів БД для певних показників оператора

TEXT	Прізвище, ім'я, по-батькові та інші текстові дані
INT	Будь-які цілочисельні дані. Наприклад рівень інтелекту IQ, дані по результатам певних психологічних тестів та ін
FLOAT	Дані, які вимірюються у відсотках та інші числові дані, які можуть містити цілу та дробову частину. Наприклад рівень цукру в крові, рівень еритроцитів, лейкоцитів, температура тіла, та ін
YEAR	Рік народження
DATETIME	Дата та час тестування по кожному окремому параметру
BINARY	Дані типу «так», «ні». Наприклад наявність або відсутність того, чи іншого показника, або захворювання
ENUM	Специфічні дані, які містять лише певні, наперед визначені значення. Наприклад дані психофізіологічних показників, таких як рівень схвильованості або рівень стресу: «низький», «середній», «високий», «критичний»

**3. Висновки**

Отже, на даний час існують усі необхідні засоби та технології для реалізації вищеописаної системи, при цьому створення конструкторського блоку системи не є чимось принципово неможливим, а є цілком реальною річчю.

Таким чином, система, яка забезпечуватиме використання вищезазначеного підходу, буде автоматизованою та дуже гнучкою, з можливістю налаштуватись на обробку будь-яких параметрів, отриманих від оператора.

**Література**

1. Медицинские информационные системы : монография / [А.В. Гусев, Ф. А. Романов, И. П. Дуданов, А. В. Воронин]. – Петрозаводск : ПетрГУ, 2005. – 404 с.
2. Злепко С.М. Огляд медичних інформаційних систем / С.М. Злепко, Т.І. Овчарук, А.А. Овчарук // Системи обробки інформації. – 2011. – № 3. – С. 189 – 192. – ISSN 1681-7710.
3. Медична інформаційна система управління лікувально-діагностичним процесом / С.М. Злепко, О.П. Мінцер, О.Ю. Азархов, Т.І. Овчарук // Медична та біологічна інформатика і кібернетика з міжнародною участю : матеріали I Всеукраїнського з'їзду, м. Київ, 23-26 червня 2010 р. – К. : НМАПО ім. П.Л. Шупика. – 2010. – 311 с.
4. Типы данных столбцов MySQL [Электронный ресурс] / PHP Club Team. – Режим доступа к статье : <http://phpclub.ru/mysql/doc/column-types.html>. – Название с титул. экрана.