

# ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1(20)/2006

1 (20)/2006

# ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

## Главный редактор

М. Б. Сергеев,  
доктор технических наук, профессор

## Зам. главного редактора

Г. Ф. Мощенко

## Редакционный совет:

**Председатель** А. А. Оводенко,  
доктор технических наук, профессор  
В. Н. Васильев,  
доктор технических наук, профессор  
В. Н. Козлов,  
доктор технических наук, профессор  
Ю. Ф. Подоплекин,  
доктор технических наук, профессор  
Д. В. Пузанков,  
доктор технических наук, профессор  
В. В. Симакон,  
доктор технических наук, профессор  
А. Л. Фрадков,  
доктор технических наук, профессор  
Л. И. Чубраева,  
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН  
Р. М. Юсупов,  
доктор технических наук, профессор

## Редакционная коллегия:

В. Г. Анисимов,  
доктор технических наук, профессор  
В. Ф. Мелехин,  
доктор технических наук, профессор  
А. В. Смирнов,  
доктор технических наук, профессор  
В. А. Фетисов,  
доктор технических наук, профессор  
В. И. Хименко,  
доктор технических наук, профессор  
А. А. Шалыто,  
доктор технических наук, профессор  
А. П. Шепета,  
доктор технических наук, профессор  
З. М. Юлдашев,  
доктор технических наук, профессор

**Редактор:** А. Г. Ларионова

**Корректор:** Т. Н. Гринчук

**Дизайн:** М. Л. Черненко, М. А. Морозов

**Компьютерная верстка:** А. Н. Колешко, А. А. Буров

**Ответственный секретарь:** О. В. Муравцова

**Адрес редакции:** 190000, Санкт-Петербург,

Б. Морская ул., д. 67

Тел.: (812) 710-66-42, (812) 313-70-88

Факс: (812) 313-70-18

E-mail: ius@aanet.ru

Сайт: www.i-us.ru

Журнал зарегистрирован

в Министерстве РФ по делам печати,

телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12412 от 19 апреля 2002 г.

Журнал распространяется по подписке.

Подписку можно оформить через редакцию, а также  
в любом отделении связи по каталогам:

«Пресса России» – № 42476;

«Роспечать» («Газеты и журналы») – № 15385

## УПРАВЛЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

- Афанасьева В. В., Кубайчук А. Б., Шаповалов В. В.** Построение решающих правил для систем автоматизированного скрининга 2
- Ковалев Д. В.** Модель медико-социальной экспертизы ребенка-инвалида 7
- Воронков К. Л., Шерстюк Ю. М., Романенко А. И.** Методика синтеза структуры витрины данных медико-генетического мониторинга 14
- Манило Л. А., Зозуля Е. П.** Автоматическое распознавание мерцательной аритмии с использованием оценок аппроксимированной энтропии 21
- Бегун П. И., Кривохижина О. В., Сухов В. К.** Компьютерное моделирование и биомеханический анализ критического состояния и коррекции структур сосудистой системы (Часть 2) 28
- Юлдашев З. М., Мухаметшина В. А.** Автоматизированная система для анализа ионного состава биосубстратов 33
- Пахарьков Г. Н.** Проблемы оптимизации медико-технического оснащения отечественного здравоохранения 39
- Василевский А. М., Коноплев Г. А.** Оптико-электронная информационно-измерительная система спектрального анализа состава поликомпонентных сред по доминирующей компоненте 48

## ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

- XII Международная научно-техническая конференция «Радиолокация, навигация, связь» (RLNC-2006) 55
- VII Международная научно-техническая конференция «Кибернетика и высокие технологии XXI века» (C&T-2006) 56
- Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы разработки перспективных микроэлектронных систем – 2006» (МЭС-2006) 57
- Всероссийская школа молодых ученых «Проблемы и перспективы разработки и практического применения САПР-изделий микроэлектроники» (ШМУ-2006) 58
- Международный научно-методический симпозиум «Современные проблемы многоуровневого образования» 59

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

60

## АННОТАЦИИ

63

ЛР № 010292 от 18.08.98.

Сдано в набор 25.01.2006. Подписано в печать 21.02.2006. Формат 60×90/8.

Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 8,0. Уч.-изд. л. 9,0. Тираж 1000 экз. Заказ 9.

Оригинал-макет изготовлен

в отделе электронных публикаций и библиографии ГУАП.

190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

Отпечатано с готовых диапозитивов  
в отделе оперативной полиграфии ГУАП.  
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.



УДК 004.435 + 004.4'423

## ПОСТРОЕНИЕ РЕШАЮЩИХ ПРАВИЛ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СКРИНИНГА

**В. В. Афанасьева,**

заведующая отделением медицинской профилактики

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова

**А. Б. Кубайчук,**

начальник отдела медицинских информационных систем

**В. В. Шаповалов,**

доктор техн. наук, профессор, директор

Федеральное государственное научное учреждение «Научно-исследовательский конструкторско-технологический институт биотехнических систем»

*В статье рассматриваются подходы к построению врачебных решающих правил для автоматизированных систем скринирующей диагностики. Основное внимание уделено применению метода дискриминантных функций и методов нечеткой логики в алгоритмах анализа информации.*

*Methods of medical decision rules building for automated screening systems are considered in this article. The main consideration has been given to using the discriminant functions method and fuzzy logic methods in information analysis algorithms*

Решение большого класса диагностических задач сводится к скринингу текущего или прогнозируемого состояния некоторого объекта (системы). Скрининг (в пер. – просеивание) представляет собой быстроосуществимый тест, который обычно имеет характер экспресс-анализа принадлежности объекта скрининга к некоторой группе объектов [1].

Автоматизация процессов скринирующей диагностики на базе новых информационных технологий (в основе которых лежит применение средств вычислительной техники для частичного или полного осуществления процессов сбора, хранения, преобразования и передачи информации) предполагает создание и внедрение автоматизированных систем скринирующей диагностики (АССД).

В АССД медицинского назначения важнейшую роль играют врачебные решающие правила, на основании которых производится оценивание принадлежности состояния объекта скрининга некоторой области пространства его возможных состояний [2].

Для построения врачебных решающих правил при создании АССД могут быть использованы подходы, основанные на применении метода дискриминантных функций и методов нечеткой логики в алгоритмах анализа информации.

Суть первого подхода, математический аппарат которого подробно описан, в частности, в ра-

ботах [3–5], сводится к построению детерминированной функции  $f(\mathbf{x})$ , где  $\mathbf{x}$  – вектор признаков, принимающий различные значения. В зависимости от значений  $f(\mathbf{x})$  принимается та или иная гипотеза.

Различают линейные и нелинейные дискриминантные функции. В линейном случае функция  $f(\mathbf{x})$  для  $n$  признаков имеет вид

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^n C_i X_i + C_0$$

либо является полиномом более высокого порядка.

В случае построения линейных дискриминантных функций существует довольно большое число различных методов для нахождения коэффициентов ( $C_0, C_1, \dots, C_n$ ). Простейшим из них является метод наименьших квадратов для нахождения коэффициентов линейной регрессии по обучающей выборке – набору статистических данных о пациентах с известным диагнозом. При этом в случае двухальтернативной ситуации (ставится один из возможных диагнозов – имеется или отсутствует рассматриваемая патология) при наличии одного диагноза соответствующему вектору из обучающей выборки приписывается значение «+1», а в случае другого – «-1». Тогда, если объем обучающей выборки обозначить как  $m$ , то коэффици-