

оценки диагноза, принятую в медицине. Тогда целесообразно использовать расплывчатый (мягкий) выход подсистемы от -1 (здоров) до 1 (болен). Врач при этом с помощью графического отображения может более гибко интерпретировать результат работы подсистемы.

Такое представление более привычно для врача, так как технология выдвижения гипотезы о состоянии больного практикующим врачом сопровождается указанием степени его уверенности, зависящей от опыта врача и имеющихся диагностических признаков. Следовательно, для разработанных подсистем этот подход выглядит следующим образом – достоверность диагноза будет зависеть от опыта подсистемы диагностики (от ошибки диагностики на априорно определенных данных) и от результата работы подсистемы на имеющихся признаках.

Врач может диагностировать болезнь, используя одну из подсистем или их совокупность: если одна из подсистем считает, что пациент «возможно болен» и ошибка обучения большая, то стоит скептически относиться к этому решению и провести дополнительное обследование для другой подсистемы, а если пациент «здоров» и ошибка низкая, то пациент наверняка здоров и не нуждается в дополнительном обследовании.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безруков Н.С., Еремин Е.Л., Перельман Ю.М. Автоматизированная система диагностики заболеваний легких // Проблемы управления. – 2007. – № 5. – С.75-80.
2. Безруков Н.С., Еремин Е.Л. Выделение информативных признаков для систем поддержки принятия решения на основе нейро-нечеткой сети // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. – 2008. – № 1-2. – С.12-19.

*Доклад представлен к публикации членом редколлегии М.Т. Луценко.*

УДК 591:612.85

**О.Г. Берестнева**, канд. техн. наук,  
**Р.Г. Добрянская**, канд. психол. наук,  
**Е.А. Муратова**, канд. техн. наук,  
**К.А. Шаропин**, канд. техн. наук  
(Томский политехнический университет)

### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ГРУПП РИСКА СРЕДИ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН<sup>1</sup>**

Современная демографическая ситуация в России обусловила необходимость разработки и внедрения новых методов и подходов, способствующих ее улучшению. В докладе представлена интеллектуальная система выявления групп риска среди беременных женщин.

В настоящее время общепризнанным является тот факт, что психогенные факторы способствуют нарушению биологической готовности к родам, но исследований в этом направлении недостаточно, как и попыток прогнозирования пове-

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 07-06-12143в.

денческих реакций женщины в родах. Психологическое исследование позволяет выявить те характеристики личности и деятельности, которые непосредственно не очевидны, чтобы вскрыть причинно-следственные зависимости ограничений, накладываемых на действие.

Были выявлены некоторые психологические особенности, которые являются ресурсными для адаптивного поведения женщины во время беременности, в родах [1] и разработан прототип интеллектуальной системы выявления групп риска среди беременных женщин.

Наличие в экспериментальном материале количественных, порядковых и качественных признаков, необходимость их совместного анализа обусловили выбор в качестве инструментария методов *Data Mining* [2]. На первом этапе были выявлены логические закономерности на базе пакета *WizWhy* [3] и проведена оценка информативности признаков с помощью информационной меры Кульбака. Для построения прогностических моделей были выбраны методы построения деревьев решений (на базе пакета *See5*) [4] и дискриминантного анализа. Во втором случае предварительно требовалось решить задачу унификации признакового пространства.

Для решения ряда задач данного исследования была использована разработанная нами технологии конструирования диагностических шкал [5]. Конструирование диагностической шкалы (ДШ) представляет собой процесс выделения граничных значений, образованных на основе частотного распределения значений исследуемого показателя в выборке стандартизации. Поиск новых подходов при конструировании ДШ в настоящее время в медицинских и психологических исследованиях особенно актуален, поскольку традиционная методология обладает рядом недостатков. Например, требуется формирование репрезентативной выборки стандартизации, а это в современных условиях предполагает большие трудовые, временные и финансовые ресурсы, а кроме того, не всегда осуществимо в силу специфичности группы исследуемых.

Кроме того, любые диагностические нормы, как бы они ни выражались, всегда получены для определенной группы лиц или объектов, вследствие чего их нельзя считать постоянными. Решение данных проблем возможно при использовании адаптивного подхода к выделению информативных интервалов на базе программного комплекса *UniData* [6].

Таким образом, применение изложенной технологии компьютерного анализа экспериментальных данных дало возможность создать базу данных интеллектуальной системы выявления групп риска среди беременных женщин.

Разработанный прототип интеллектуальной системы внедрен в опытную эксплуатацию и позволяет решать следующие задачи: 1) создание и ведение базы данных психофизиологического состояния беременных женщин; 2) выявление групп психологического риска на уровне женской консультации и формирование рекомендаций по программам дифференциальной дородовой подготовки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Добрянская Р.Г., Евтушенко И.Д., Залевский Г.В. Система дифференциальной медико-психологической помощи беременным женщинам: Методические рекомендации для врачей

- акушеров-гинекологов и психологов женских консультаций. – Томск, 2005.
2. Дюк В., Эммануэль В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях. – СПб.: Питер, 2003.
  3. Берестнева О.Г., Добрянская Р.Г., Муратова Е.А. Применение методов Data Mining для формирования базы знаний экспертной системы прогнозирования исходов родов //10-я Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2006), Обнинск, 25-28 сентября 2006: Труды конференции. – М.: Физматлит, 2006, Т.1. – С.244-248.
  4. Муратова Е.А., Берестнева О.Г. Выявление скрытых закономерностей в социально-психологических исследованиях // Известия Томского политехнического университета.– 2003. – Т.306. – №3. – С.97-102.
  5. Муратова Е.А., Берестнева О.Г. Применение технологии конструирования диагностических шкал в задачах психологии интеллекта // Труды международных научно-технических конференции «Интеллектуальные системы (IEEE AIS'04)» и «Интеллектуальные САПР» (CAD-2004). Научное издание в 3-х т. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004, Т.1. – С.223-228.
  6. Янковская А.Е., Муратова Е.А., Берестнева О.Г. Эффективный алгоритм адаптивного кодирования разнотипной информации // Труды конгресса «Искусственный интеллект в XXI веке». – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – С.155-167.

*Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом.*

УДК 531/534:[57+61]

**А.В. Бушманов**, канд. техн. наук,

**А.А. Дрюков**

(Амурский государственный университет, Благовещенск)

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИСТРАКЦИОННОГО И КОМПРЕССИОННОГО ОСТЕОСИНТЕЗА**

Представлена имитационная модель системы управления процессами дистракционного и компрессионного остеосинтеза с помощью аппарата незамкнутого типа при переломах костей таза.

В современной травматологии для репозиции костных фрагментов и фиксации переломов широкое применение находят компрессирующие аппараты незамкнутого типа. Особенности аппаратов данного типа является наличие незамкнутой рамы и врезных стержней. Обычно данный тип аппаратов применяется для относительно стабильных переломов, при которых тазовое кольцо повреждено и незамкнуто. В этом случае основной задачей остеосинтеза является устранение смещения, с последующей компрессией и удержанием костных отломков.

В нормальном состоянии тазовая кость служит опорой внутренних органов и основанием для крепления мышц. В случае перелома тазовое кольцо как часть опорно-двигательного аппарата не способно выполнять свои функции. Путем репозиции и дозированной компрессии необходимо компенсировать негативные изменения его конструктивного состояния с целью восстановления и поддержания его функций.

В настоящее время для проведения более точной и своевременной репозиции и регулирования величины компрессии посредством аппаратов остеосинтеза