

к примеру, от -1 (мертворожденный) до 1 (проживет в течение года). Врач тогда при помощи графического отображения может более гибко интерпретировать результат работы системы.

В данном случае врачу следует с недоверием относиться к диапазону от -0,1 до 0,4, где образуется наибольшее количество ошибочных прогнозов.

В работе построена система поддержки принятия решения для прогнозирования периода смерти плодов и младенцев по медико-социальным факторам риска, значимость которых подтверждена статистическим критерием Хи-квадрат. Основным элементом системы является каскадная нейро-нечеткая сеть.

Заметим, что система строилась на данных только мертворожденных и умерших в течение года младенцев, поэтому ее использование для всех родившихся детей не представляется возможным – ошибка будет большой, так как процент ФИП редко превышает 1% относительно родившихся детей. Систему необходимо использовать в случае отнесения врачом плода или младенца к группе риска, что тогда позволит спрогнозировать по признакам ФИП тяжесть состояния плода или младенца и принять адекватные меры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю. Смертность детского населения России. – М.: Литерра. – 2007.
2. Безруков Н.С., Еремин Е.Л., Ермакова Е.В., Колосов В.П., Перельман Ю.М. Автоматизированная система «Medical Toolbox» для диагностики бронхиальной астмы по показателям реоэнцефалографии // Информатика и системы управления – 2006. – №1(11). – С. 73-80.
Доклад представлен к публикации членом редколлегии Ю.М. Перельманом.

УДК 681.327.12.001.362

Н.С. Безруков,

Е.Л. Еремин, д-р техн. наук

(Амурский государственный университет, Благовещенск),

Е.В. Ермакова, канд. мед. наук,

Ю.М. Перельман, д-р мед. наук

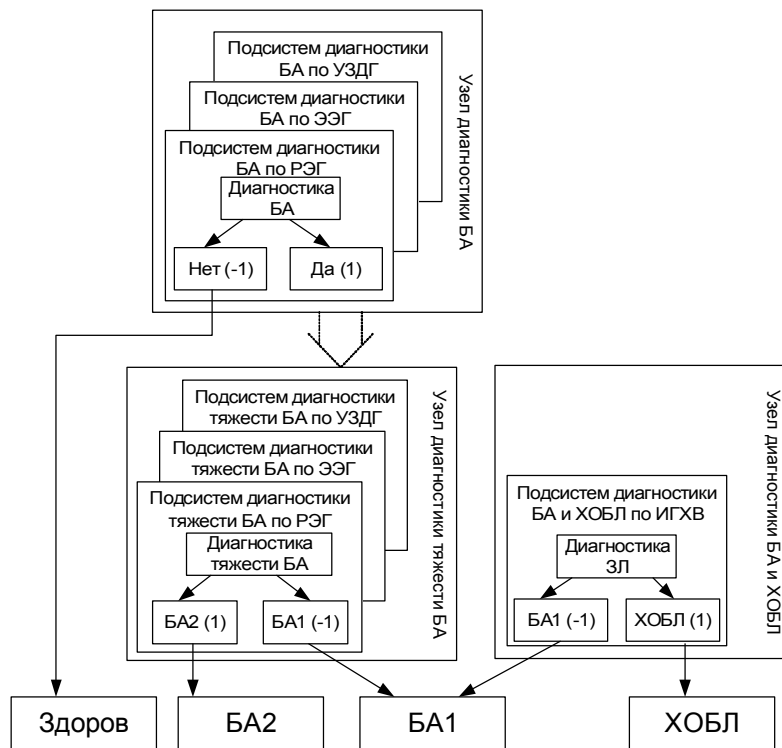
(Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания СО РАМН,
Благовещенск)

ГИБРИДНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЕГКИХ

Рассматриваются вопросы реализации алгоритмов автоматизированной системы диагностики заболеваний легких с использованием результатов исследований, полученных в Дальневосточном научном центре физиологии и патологии дыхания СО РАМН.

При проектировании автоматизированной системы диагностики заболеваний легких (АСДЗЛ) накладывалось следующее ограничение: состояние пациента принадлежит одному из двух возможных вариантов (например, пациент болен одним заболеванием (1) или здоров (-1)). При таком подходе предлагается струк-

тура СППР для диагностики заболеваний легких, включающая три узла, представленных на рисунке.



Первый узел диагностирует наличие бронхиальной астмы (БА), второй определяет тяжесть БА, а третий осуществляет дифференциальную диагностику БА и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). Естественно, что использование второго узла системы необходимо только при подозрении на наличие БА. Первый и второй узлы системы состоят из трех подсистем, которые способны принимать решения только по параметрам: реография (РЭГ), электроэнцефалография (ЭЭГ) или ультразвуковая доплерография (УЗДГ). Третий узел реализуется только на одной подсистеме диагностики БА и ХОБЛ по параметрам изокапнической гипервентиляции холодным воздухом (ИГХВ).

При построении подсистемы диагностики БА и ХОБЛ по результатам ИГХВ врач-эксперт разбивает выборку на два класса: класс (-1) – больные с БА и класс (1) – больные с ХОБЛ. Используя статистические критерии, врач подтверждает значимость признаков и затем на их основе создает подсистему диагностики. Аналогичным образом создаются подсистемы диагностики БА и тяжести БА по УЗДГ, ЭЭГ и РЭГ.

Созданная подсистема диагностики БА и ХОБЛ по ИГХВ состоит из двух блоков: блока нормировки значимых признаков и блока принятия решения. Блок предобработки обеспечивает принадлежность преобразованных данных единому диапазону (-1, 1) с равномерным распределением, а блок принятия решения с помощью каскадной нейро-нечеткой сети аппроксимирует имеющиеся в данных закономерности и выводит ответ в диапазоне от -1 до 1: если больше нуля, то болен ХОБЛ, а если меньше, то болен БА. Ошибка работы подсистемы составила 19%.

Четкий выход подсистемы («болен» или «не болен») сотрет всю нечеткость

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 ЖЕНЩИН¹

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-

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