

Для проведения корректировки и проверки назначаемого лечения при инфаркте миокарда необходимо использовать нечеткую продукционную базу правил вновь с поступлением проведенных контрольных анализов крови и электрокардиограммы.

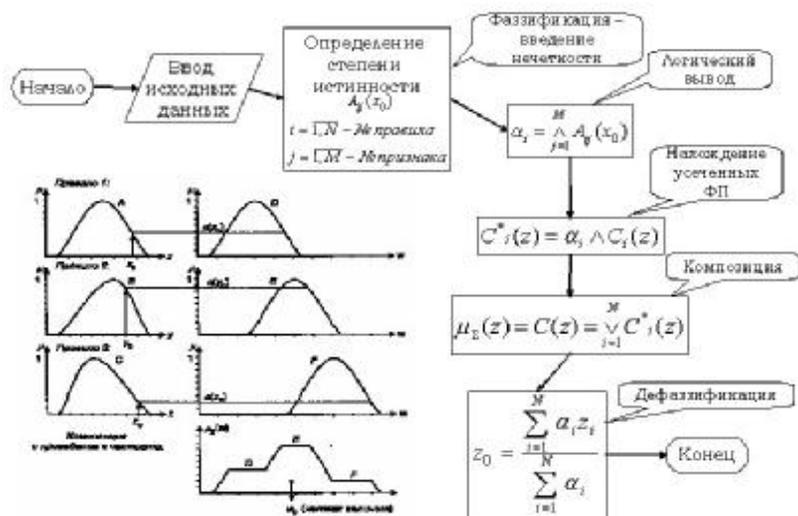


Рис. 2. Алгоритм использования НПБП

Выводы. Исходя из особенностей НПБП, можно заключить, что ее использование при построении системы управления медицинским процессами лечения сердечно-сосудистой системы пациента, поможет сделать выбор при назначении коррективного лечения, а также для увеличения эффективности работы врачей-кардиологов, снизив временные затраты на идентификацию состояния пациента. При этом использование традиционной базы правил не позволяет легко выводить стратегию лечения пациента. Стратегия лечения должна быть либо введена непосредственно в базу правил в виде дополнительного набора ЛП, усложняя базу правил в несколько раз, либо задаваться отдельно в виде простых таблиц соответствия состояний ССС принимаемым препаратам, как было предложено в данной работе.

Список литературы: 1. Мельник К.В., Голоскоков А.Е. Синтез продукционной системы диагностирования состояния пациента // Материалы всеукраинской научно-практической конференции «Системный анализ и управление «Дни науки - 2007». Том 3. – Запорожье, 2007. – С.175-176. 2. Мельник К.В., Голоскоков А.Е. Система управления лечением пациента, основанная на нечеткой продукционной базе правил // Материалы международной научно-практической конференции «Современные информационные и электронные технологии». Том 1. – Одесса, 2008. – С.59.

Поступила в редколлегию 05.03.08

В. П. СЕВЕРИН, д-р техн. наук,
С. М. ДЖАФАРИ, аспирант НТУ «ХПИ»

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ЯДЕРНЫМ РЕАКТОРОМ

В статті розглядаються задачі управління реактором, зв'язані з різними значеннями реактивності при різних режимах роботи реактора, і проводиться математичне моделювання систем автоматичного управління реакторного обладнання з різними типами регулятора. Розроблені лінійні й нелінійні моделі систем управління нейтронною потужністю ядерного реактора з різною кількістю груп запізнюючих нейтронів. Приведені результати оптимізації прямих показників якості систем управління нейтронною потужністю ядерного реактора.

В статье рассматриваются задачи управления реактором, связанные с различными значениями реактивности при разных режимах работы реактора, и проводится математическое моделирование систем автоматического управления реакторного оборудования с различными типами регуляторов. Разработаны линейные и нелинейные модели систем управления нейтронной мощностью ядерного реактора с различным числом групп запаздывающих нейтронов. Приведены результаты оптимизации прямых показателей качества систем управления нейтронной мощностью ядерного реактора.

The tasks of reactor control are considered in the article, related to the different values of reactivity at the different modes of reactor operations, and the mathematical design of the automatic control of reactor equipment systems is conducted with the different types of regulators. The linear and nonlinear models of the neutron power control systems of nuclear reactor are developed with the different groups number of late neutrons. The results of direct indexes quality optimization of the neutron power control systems of nuclear reactor are resulted.

Введение. Сложность решения задач по управлению и защите энергетического ядерного реактора, существенно зависит от активной зоны реактора, которая имеет сложную структуру. На нейтронно-кинетические процессы влияют теплофизические и гидродинамические процессы, происходящие в теплоносителе и замедлителе [1].

Целью статьи является математическое моделирование систем автоматического управления нейтронной мощностью реактора ВВЭР в пространстве состояний с различными законами управления и оптимизация показателей качества систем управления реактором.

Особенности управления реактором. Система автоматического управления мощностью ядерного реактора (САУМ ЯР) включает реактор, датчик плотности потока нейтронов, регулятор мощности (РМ) и привод поглощающих стержней, а система управления и защиты реактора состоит из системы регулирования мощности, системы компенсации реактивности, системы аварийной защиты реактора, а также из пусковой системы [2].

В режиме «Н» САУМ поддерживает постоянную нейтронную мощность в диапазоне от 3% до 120% ее номинального значения по уставке мощности v_s . Возможен сигнал на РМ с регулятора давления или с регулятора тепловой мощности, определяемой температурой теплоносителя. САУМ должна обеспечивать высокое качество управления во всех режимах.

В водо-водяных реакторах мощностной и температурный коэффициенты реактивности отрицательны. И это создает дополнительные возможности управления реактором [3]. Нейтронная и тепловая мощности реактора увеличиваются путем снижения средней температуры теплоносителя в первом контуре.

При режиме работы реактора, когда реактивность равна нулю и реактор находится в динамическом равновесии, его работа поддерживается запаздывающими нейтронами, а по отношению к мгновенным нейтронам он находится в подкритическом состоянии. При малых значениях реактивности период реактора не зависит от времени жизни нейтронов и от типа реактора. При достаточно больших значениях реактивности, приближающихся к величине доли запаздывающих нейтронов β , период реактора существенно зависит от времени жизни мгновенных нейтронов и от типа реактора: период реактора на быстрых нейтронах меньше, чем у реактора на тепловых нейтронах [4]. Поэтому допустимые значения избыточной реактивности для быстрых реакторов должны быть меньшими, чем для тепловых.

Границей рассматриваемых типов режимов является значение $\rho=\beta$, при котором реактор оказывается в критическом состоянии по отношению к мгновенным нейтронам. Учитывая большое значение случая с $\rho=\beta$ для управления реактором, нередко величину $\rho=\beta$ принимают за единицу изменения реактивности. При $\rho>\beta$ реактор оказывается в надкритическом состоянии по отношению к мгновенным нейтронам. Одно из требований к системе управления и защиты реакторов состоит в том, чтобы ни в какой момент эксплуатации реактора не было допущено положительных значений реактивности, больших β [5].

Для определения изменения потока нейтронов при меньшей нуля реактивности, выводящем реактор в подкритическое состояние, в процессе изменения потока нейтронов можно выделить 2 этапа. Снижение мощности реактора на первом этапе играет чрезвычайно важную роль при его быстрой аварийной остановке, когда идет разгрузка реактора при срабатывании аварийной защиты. Период разгрузки на первом этапе обусловлен мгновенными нейтронами, поэтому по времени он короче второго этапа, где скорость разгрузки реактора происходит под влиянием запаздывающих нейтронов.

Ускорение второго этапа невозможно, так как процес деления ядер горячего после срабатывания аварийной защиты длительное время сохраняется на достаточно высоком уровне, что требует дополнительного

отвода теплоты при аварийном расхолаживании реактора. Длительность процесса остановки реактора определяется группой запаздывающих нейтронов, имеющих наименьшую постоянную радиоактивного распада и наибольший период. Процесс остановки реактора, когда необходим отвод теплоты, будет продолжаться несколько минут, а в отдельных случаях – десятки минут. Учтем эти особенности при моделировании реактора.

Модели ядерного реактора. Разработаны нелинейные и линейные модели нейтронной кинетики реактора с одной, двумя и шестью группами запаздывающих нейтронов (ЗН) вида:

$$dX_K/dt = f_K(X_K, \rho), \quad dX_K/dt = A_K X_K + B_K \rho, \quad v = C_K X_K, \quad (1)$$

где вектор X_K включает относительные координаты нейтронной мощности v и концентраций групп ЗН, $\rho = \rho_d - \alpha_q v - \rho_t$ — приведенная к суммарной доле ЗН реактивность, ρ_d — вызванная перемещением поглощающего стержня реактивность, α_q — мощностной коэффициент реактивности, ρ_t — температурная реактивность, определяемая моделью тепловых процессов в активной зоне:

$$dX_T/dt = f_T(X_T, v), \quad f_T(X_T, v) = A_T X_T + B_T v, \quad \rho_t = C_T X_T. \quad (2)$$

Вектор X_T включает температуры топлива, оболочки твэла и теплоносителя. По моделям (1) и (2) получены модели реактора как объекта управления:

$$dX_R/dt = f_R(X_R, \rho_d), \quad dX_R/dt = A_R X_R + B_R \rho_d, \quad v = C_R X_R, \quad C_R = (C_K \quad 0), \quad (3)$$

$$X_R = \begin{pmatrix} X_K \\ X_T \end{pmatrix}, \quad f_R(X_R, \rho_d) = \begin{pmatrix} f_K(X_K, \rho_d - \alpha_q v - C_T X_T) \\ f_T(X_T, v) \end{pmatrix}, \quad (4)$$

$$A_R = \begin{pmatrix} A_K - B_K \alpha_q C_K & -B_K C_T \\ B_T C_K & A_T \end{pmatrix}, \quad B_R = \begin{pmatrix} B_K \\ 0 \end{pmatrix}. \quad (5)$$

Модели систем управления ядерным реактором. Для оптимизации параметров регуляторов на основании моделей (3)–(5), сигнала ошибки $\varepsilon = v_s - v$, формирующих управление u уравнений регуляторов, уравнения исполнительного механизма $d\rho_d/dt = a_{dd}\rho_d + b_{du}u$ разработаны модели САУМ с различными регуляторами мощности:

$$dX_N/dt = f_N(X_N, v_s), \quad dX_N/dt = A_N X_N + B_N v_s, \quad v = C_N X_N.$$

Для модели с пропорционально-интегральным регулятором мощности

$$X_N = \begin{pmatrix} X_R \\ \rho_d \\ u_I \end{pmatrix}, f_N(X_N, v_s) = \begin{pmatrix} f_R(X_R, \rho_d) \\ a_{dd}\rho_d + b_{du}[K_P(v_s - v) + u_I] \\ \lambda_I(v_s - v) \end{pmatrix},$$

$$A_N = \begin{pmatrix} A_R & B_R & 0 \\ -b_{du}K_P C_R & a_{dd} & b_{du} \\ -\lambda_I C_R & 0 & 0 \end{pmatrix}, B_N = \begin{pmatrix} 0 \\ b_{du}K_P \\ \lambda_I \end{pmatrix}, C_N = (C_R \ 0 \ 0),$$

где K_p и λ_I — переменные параметры регулятора мощности.

Нейтронно-кинетические процессы в различных частях активной зоны реактора существенно различаются, выгорание топлива и обогащение топлива в разных точках активной зоны происходит по-разному. Вследствие этого необходимо общую систему управления мощностью реактора дополнять локальными подсистемами управления мощностью в определенных точках активной зоны.

Оптимизация показателей качества. По конструктивным и технологическим параметрам реактора ВВЭР вычислены значения параметров его моделей. Для оптимизации показателей качества систем управления мощностью реактора сформирован вектор $x \in R^p$ из параметров РМ K_p , λ_I , λ_D и наложены на значения переменных параметров двусторонние ограничения с границами $a_i = 0$ и $b_i = 100$, $i = \overline{1, p}$. Линейные и нелинейные модели систем управления выражены через x . Для получения в моделях при входном задающем воздействии $v_s = 1(t)$ монотонных переходных процессов с минимальным временем регулирования заданы предельные значения перерегулирования $\sigma_m = 0$ и показателя колебательности $\zeta_m = 0$, параметр зоны установившегося значения $\delta_z = 0,05$. Оптимизированы системы управления мощностью с разными типами регуляторов.

Получены оптимальные значения параметров регулятора K_p^* , λ_I^* , λ_D^* и времени регулирования t_c^* . При оптимальных значениях параметров П и ПД регуляторов статическая ошибка превосходит 10%. И и ИД регуляторы приводят к большому значению времени регулирования. ПИ и ПИД регуляторы имеют одинаковую эффективность.

На рис. 1, 2 представлен процесс оптимизации прямых показателей качества (ППК) для САУМ с ПИ регулятором. На графиках составляющих $F_1(x)$ и $F_2(x)$ векторной функции варьируемых параметров $x_1 = K_p$ и $x_2 = \lambda_I$ показана траектория поиска.

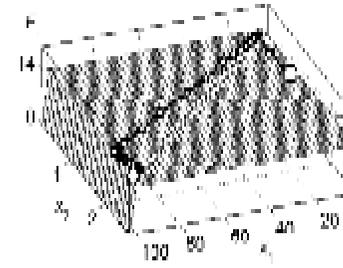


Рис. 1. Оптимизация САУМ на F_1

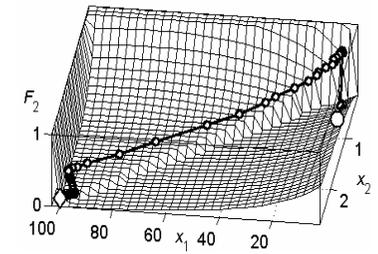


Рис. 2. Оптимизация САУМ на F_2

В пределах траектории лучших точек функция уровня $F_1(x)$ на рис. 1 принимает значения 12 и 14, которым соответствуют процессы с перерегулированием и монотонные процессы. График функции штрафа $F_2(x)$ на рис. 2 состоит из графиков функций перерегулирования $\sigma(x)$ и времени регулирования $\tau(x)$. Анализ графиков позволяет заключить, что в результате оптимизации найдена оптимальная точка, которой отвечает монотонный процесс с минимальным временем регулирования.

Для ПИ регулятора оптимальный по быстродействию процесс обеспечивается на верхней границе параметра K_p . При различных значениях b_i и времени интегрирования T_f найдены оптимальные значения K_p^* , λ_I^* , t_c^* . Значение K_p^* достигает верхнего предела, его уменьшение уменьшает λ_I^* и увеличивает t_c^* . На рис. 3 представлены оптимальные процессы изменения мощности линейными САУМ с ПИ регулятором.

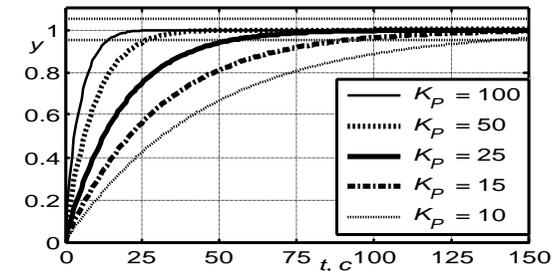


Рис. 3. Изменение мощности

Для оптимизации ППК нелинейных моделей с ПИ регулятором при различных уставках мощности n_s определено $y(x, t) = v(x, t)/v_s$. В табл. 1

для значений v_s , $b_i = 25$, $T_f = 200$ с, $K_p^* = 25$ даны оптимальные значения λ_I^* и t_c^* : уменьшение v_s уменьшает λ_I^* и увеличивает t_c^* .

Таблица 1

Результаты оптимизации нелинейной САУМ

v_s	λ_I^*	t_c^* , с	v_s	λ_I^*	t_c^* , с
0,10	0,673	53,4	-0,20	0,659	54,7
0,05	0,671	53,6	-0,50	0,631	58,1
-0,05	0,667	53,9	-0,75	0,573	67,9
-0,10	0,664	54,2	-0,90	0,494	88,8

Оптимизация ППК моделей САУМ со значениями параметров, зависящих от номера кампании активной зоны и ее периода, показала, что оптимальное значение λ_I^* возрастает с увеличением периода кампании, а от номера загрузки оно зависит незначительно. Для сохранения высокого качества процессов управления мощностью значения параметров ПИ регулятора K_p^* и λ_I^* , оптимальные для начала кампании, с течением кампании следует увеличивать.

Выводы. Данные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Сложность управления реактором в период обычной эксплуатации состоит в том, что реактор является нелинейным объектом управления, процессы в котором различны при различных величинах и знаках изменения реактивности.

2. Разработаны математические модели ядерного реактора ВВЭР-1000 и его САУМ с различными типами регуляторов мощности в пространстве состояний.

3. Оптимизированы ППК САУМ реактора с различными типами регуляторов, что показало наибольшую эффективность ПИ регулятора.

4. Целесообразно использовать методы оптимизации систем управления для повышения эффективности работы реактора.

Список литературы: 1. Иванов В. А. Регулирование энергоблоков. – Л.: Машиностроение, 1982. – 310 с. 2. Емельянов И. Я., Восковойников В. В., Масленок Б. А. Основы проектирования механизмов управления ядерных реакторов. – М.: Атомиздат, 1978. – 272 с. 3. Шальман М. П., Плотинский В. И. Контроль и управление на атомных электростанциях. – М.: Энергия, 1979. – 272 с. 4. Дементьев Б. А. Кинетика и регулирование ядерных реакторов. – М.: Атомиздат, 1973. – 292 с. 5. Емельянов И. Я., Гаврилов П. А., Селиверстов Б. П. Управление и безопасность ядерных энергетических реакторов. – М.: Атомиздат, 1975. – 280 с.

Поступила в редколлегию 30.05.08

А. Е. ГОЛОСКОКОВ, канд. техн. наук,
М. В. САВИЧ, аспирант НТУ «ХПИ»

ЗАДАЧА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА С ОБОСТРЕНИЕМ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

В статті розглянута проблема діагностування хворої дитини з загостренням бронхіальної астми. Проведено аналіз ситуації стосовно розповсюдження пульмонологічних захворювань серед населення країни. Виконана постановка задачі діагностування і розглянуто проблему створення системи підтримки прийняття рішень.

В статье рассмотрена проблема диагностирования больного ребенка с обострением бронхиальной астмы. Проведен анализ ситуации относительно распространения пульмонологических заболеваний среди населения страны. Выполнена постановка задачи диагностирования и рассмотрена проблема создания системы поддержки принятия решений.

In the article the problem of diagnosing of sick child is considered with intensifying of bronchial asthma. The analysis of situation is conducted in relation to distribution of pulmonologic diseases among the population of country. Raising of task of diagnosing is executed and the problem of creation of the system of support of making a decision is considered.

Введение. В настоящее время в связи с ухудшающейся экологической обстановкой вопросы создания эффективной системы здравоохранения становятся все более актуальными. Наблюдается неуклонный рост различных патологий иммунной системы, хронических заболеваний бронхо-легочной системы, органов пищеварения, мочевыводящих путей и заболеваний щитовидной железы. В связи с вышеперечисленным возникает острая необходимость в разработке ряда мер по раннему выявлению и диагностике заболеваний для предотвращения перехода их в хроническую форму.

Одним из наиболее частых хронических заболеваний бронхо-легочной системы в детском возрасте является заболевание бронхиальной астмой. Число больных неуклонно растет. В Украине, по данным официальной статистики, распространенность астмы за последние десятилетия увеличилась в 1,6 раза [1, 2]. В Киеве этот показатель ежегодно возрастает на 5-8%. Таким образом, заболевание бронхиальной астмой у детей является актуальной проблемой, требующей продуманного комплексного подхода к своевременному диагностированию и адекватному лечению.

Постановка задачи. Лечение больного с обострением бронхиальной астмой является сложной многоступенчатой задачей. Необходимо быстро и адекватно оценить состояние пациента и принять решение о лечении амбулаторном или стационарном. Когда речь идет о приступе бронхиальной астмы у ребенка, клиническая картина может быть размытой, а также возникают проблемы, связанные с дифференциацией данного заболевания. К сожалению даже опытный врач может допустить ошибки в постановке

диагноза и выборе соответствующего метода лечения. Если же речь идет о молодом специалисте, вероятность таких ошибок возрастает в силу отсутствия или недостаточности практического опыта.

Для того чтобы поставить правильный диагноз и назначить соответствующие лечение, врач должен опросить и обследовать пациента, провести лабораторные и другие исследования и зарегистрировать собранную информацию. Он должен отобрать, проверить и сопоставить полученные данные с собственным опытом и на этой основе поставить диагноз, идентифицирующий заболевание. Как при диагностике, так и при лечении врач постоянно занят анализом и обработкой информации, что и позволяет ему достичь соответствующие медицинские цели.

Задача медицинской диагностики считается решённой, если удалось найти способ, позволяющий однозначным образом по результатам опроса или осмотра больного, объективным данным и некоторым лабораторным обследованиям удалось установить диагноз заболевания.

Сущность проблемы диагностирования любого заболевания состоит в разработке и реализации алгоритмов адекватной оценки состояния пациента на базе проводимых клинических и функциональных исследований. Таким образом, необходимо оценить насколько состояние пациента отвечает нормативным показателям, характерным для той или иной возрастной группы при данном заболевании [3].

Таким образом, возникает задача диагностирования и лечения детей с обострением бронхиальной астмы. Задачу исследования можно сформулировать следующим образом: необходимо произвести диагностирование состояния ребенка с бронхиальной астмой в периоде обострения на основе имеющихся статистических данных о пациентах, а также назначить соответствующее лечение. Мониторинг состояния пациента позволит при необходимости корректировать назначенное лечение.

Задача диагностирования состояния пациента по совокупности признаков клинического и функционального характера может быть интерпретирована как задача распознавания образов [4]. В общем виде постановка задачи распознавания предусматривает составление алфавита классов, а также определения словаря признаков. Требуется установить, к какому классу относится неизвестное, подлежащее распознаванию состояние. Оценка тяжести обострения определяется следующими параметрами, разделенными на несколько групп, приведенных ниже.

Осмотр пациента врачом:

- аускультация;
 - пульс;
 - участие дополнительной мускулатуры в процессе дыхания;
- оценка дыхания:
- ЖЕЛ – жизненная емкость легких;

- ОФВ1 – объем форсированного выдоха за 1 сек;
- индекс Тиффно – ОФВ1/ЖЕЛ;
- РОвыд – резервный объем выдоха;
- свистящее дыхание;
- отхождение мокроты;

Газовый состав крови:

- содержание кислорода в крови;
- содержание углекислого газа в крови;

Общее состояние пациента:

- физическая активность;
- сознание;

Другие показатели:

- уровень IgE в крови.

Алфавит классов заболеваний построен с учетом тяжести состояния пациента:

1 класс: легкое обострение;

2 класс: среднетяжелое обострение;

3 класс: тяжелое обострение;

4 класс: жизнеугрожающее обострение (угроза остановки дыхания).

Подходы к решению задачи диагностирования. При построении систем диагностирования особое внимание должно быть уделено вопросу о выборе размера алфавита классов и словаря признаков. Если зафиксировать размер словаря признаков, то расширение алфавита классов приводит к уменьшению достоверности распознавания. Рациональный выбор диагностических признаков в значительной мере определяет успех диагностирования. Необходимо помнить, что признаки должны быть однозначно связаны с состоянием объекта и образовывать достаточную систему для обеспечения достоверного диагноза. Наиболее полезными признаками являются те, которые нечувствительны к изменению внутри класса и резко меняются при переходе от одного класса к другому.

Таким образом, можно сделать вывод, что задача диагностирования и лечения пациентов с математической точки зрения решается в несколько этапов. На первом этапе с помощью процедур кластерного анализа производится разбиение исходного множества пациентов на классы заболеваний. На втором этапе создаётся процедура диагностирования, которую целесообразно реализовывать, используя методы искусственного интеллекта. На третьем этапе на основе полученных данных принимается решение о дальнейшей тактике лечения больного. Таким образом, медицинская диагностическая система представляет собой в данном случае систему поддержки принятия решений.

Информационные технологии в медицине. В настоящее время компьютерная техника и сетевые технологии внедряются во многие сферы

жизнедеятельности человека. Медицина не является исключением. Медицинские информационные системы призваны собирать и накапливать разрозненные данные, позволяя улучшать качество принимаемых решений. Информационные системы обеспечивают поиск и аналитическую обработку информации, формируют решения-подсказки, предоставляют консультации.

Экспертные системы ориентированы не на проблемы, которые легко формализовать и решить с помощью математических моделей и алгоритмов, а на проблемы, для решения которых необходимо привлекать знания экспертов, полученные за долгие годы. Такие знания подбирают методом проб и ошибок, добавляя, изменяя, удаляя их. Поэтому использование экспертных систем в медицине имеет необычайно важное значение.

В области разработки информационно-поисковых и экспертных систем наиболее актуальным направлением является создание систем поддержки принятия решений. Медицинские системы поддержки принятия решений помогают врачу оценить ситуацию, повышают эффективность принятия решения, поскольку охватывают максимальный объем информации. Однако, несмотря на огромное количество работ, посвященных применению математических методов в медицине и созданию систем поддержки принятия решений, существует множество нерешенных проблем. В первую очередь эти проблемы связаны с трудностью формализации задач, неполным набором исходной информации. Построение точных математических моделей сложных объектов на основе традиционных математических методов, пригодных для реализации с использованием вычислительной техники, является или весьма трудоемким процессом, или вообще невозможно. В связи с этим возникает необходимость использования теории нечетких множеств и нечеткой логики, принципов искусственного интеллекта и компьютерного моделирования.

Выводы. Подводя итоги, необходимо отметить, что системы поддержки принятия решений в медицине позволяют частично или полностью автоматизировать управление процессом лечения больного, квалифицированно использовать медицинский опыт, быстро обрабатывать большое количество клинических данных. Такая поддержка особенно необходима в случае острого течения заболевания, каким является обострение бронхиальной астмы.

Список литературы: 1. Жерносек В.Ф. Аллергические заболевания у детей: Руководство для врачей. – М.: Новое знание, 2003. – 334 с. 2. Применение методов кластерного анализа при обработке данных экспертного опроса Библиотека врача общей практики / Под общей ред. Г.Б. Федосеева. – СПб.: Мед. информ. агенство – Т.2. Бронхиальная астма. – 1996. – 462 с. 3. Неймарк Ю.И. Распознавание образов и медицинская диагностика. – М.: Наука, 1972. – 328 с. 4. Гельман В.Я. Медицинская информатика: Практикум. – СПб.: Питер, 2001. – 468 с. 5. Ластед Л. Введение в проблему принятия решений в медицине. – М.: Мир. – 1971. – 282 с

Поступила в редколлегию 05.03.01

И. П. ГАМАЮН, д-р техн. наук, проф., декан факультета «Информатика и управление» НТУ ХПИ,
А. В. ИВАНЧЕНКО, аспирант НТУ «ХПИ»

ПРОБЛЕМА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ИТ-КОМПАНИЙ И ПОДХОДЫ ЕЁ РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

В статті запропоновано підхід використання аналізу соціальних мереж до розв'язання проблеми підготовки спеціалістів для ІТ-компаній. Розкрито сутність аналізу соціальних мереж, описані основні методи аналізу. Реалізовано приклад та зроблені висновки щодо побудови та аналізу соціальної мережі кафедри підготовки ІТ-спеціалістів.

В статье предложен подход использования анализа социальных сетей к решению проблемы подготовки специалистов для ИТ-компаний. Раскрыта суть анализа социальных сетей, описаны основные методы анализа. Реализован пример и сделаны выводы относительно построения и анализа социальной сети кафедры подготовки соответствующих специалистов.

In the article is proposed an attempt to using social network analysis in solving the problem of IT-specialists teaching. The heart of network analysis is exposed and the basic methods of analysis are described by author. There is an example of building a social network of it-specialists teaching department and its analyzing is realized.

Постановка проблемы. Производство программного обеспечения выгодный бизнес, однако весьма трудоемкий и требующий значительных человеческих ресурсов. Успех в этой области определяется многими факторами, основной среди которых наличие опытных профессиональных программистов. И здесь у Украины есть хороший потенциал, ведь, по оценкам международной аналитической компании Brain Bench, количество разработчиков, имеющих международные дипломы и сертификаты, в нашей стране приближается к 23 тысячам. Во всемирном рейтинге разработчиков ПО украинское государство занимает четвертое место в мире после США (200 тыс.), Индии (160 тыс.) и России (60 тыс) [1].

Одним из факторов, сдерживающим развитие ИТ-отрасли в целом, становится нехватка квалифицированных разработчиков программного обеспечения. Кадровый голод порождает не только сложности с реализацией планов наращивания объемов зарубежных заказов, но и уменьшает конкурентные преимущества компаний данной сферы. Данная проблема большей частью вытекает из другой не менее важной - вузы нашего государства не способны выдавать ИТ-специалистов должного уровня, сколько требует рынок. Возникают вопросы и по качеству молодых программистов, выпущенных вузами. То есть базовая подготовка нареканий не вызывает, но учебные программы, не поспевающие за прогрессом, не обеспечивают должный уровень готовности к решению практических задач