

ги много «лишнего», т.е. задает значения всем возможным параметрам, которые у нас уже заранее определены в таблице стилей.

Основная работа заключается в удалении ненужных параметров путем использования пункта меню «Заменить...». Делается это довольно легко и быстро, так как большинство ненужных записей повторяются многократно.

Таким образом, программа MS FrontPage является альтернативным вариантом подготовки учебных материалов, который работает эффективно, хотя и не лишен недостатков.

## **УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ВСТРЕЧНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ**

Мишенин А. А.

Одной из распространенных проблем современного производства с высоким уровнем автоматизации является управление сложными процессами и объектами. Очевидно, что человеку довольно трудно принять решение при большом количестве альтернатив из-за часто большого количества информации, которое нужно принять во внимание. Кроме того, как правило, решения должны приниматься довольно оперативно и часто, на разных этапах и при разных условиях.

В связи с этим возникает необходимость автоматизации принятия решений, что находит свое отражение в системах поддержки принятия решений (СППР). Вместе с тем, не всегда классические методы построения СППР оказываются удачными, и им на смену приходят интеллектуальные СППР, способные к обучению и самообучению. Использование интеллектуальных СППР позволяет перейти от устаревших методов ручного управления к интеллектуальным технологиям управления сложными слабо формализованными процессами и объектами управления. В связи с этим, целью данной работы являлась разработка СППР, которая реализовывала бы следующие функции.

1. Организация управления технологическим процессом или объектом как последовательностью операций выбора одного из альтернативных решений.

2. Увеличение вероятности принятия правильного решения (выбора правильной альтернативы из множества предложенных) - снижение вероятности принятия ошибочного решения.

3. Накопление и структуризация опыта многих экспертов, а также реализация механизмов использования этого опыта.

4. Снижение нагрузки на оператора.

5. Увеличение скорости принятия решения (в случае, если для принятия решения требуется дополнительный анализ, изучение справочной литературы и т.п.).

Кроме того, рассматриваемая интеллектуальная СППР должна обладать следующими свойствами:

1. Должна обучаться на небольших объемах данных.
2. Уметь накапливать данные.
3. Обладать способностью дообучаться в процессе использования.

Принцип функционирования рассматриваемой СППР заключается в распознавании текущего состояния процесса или объекта управления и выдаче рекомендаций, соответствующих текущему состоянию. Распознавание проводится путем отнесения входного вектора состояния к одному из заранее определенных классов распознавания. Каждый класс представлен в виде совокупности гиперсфер подклассов в пространстве признаков.

Распознавание осуществляется с использованием модифицированной нейронной сети встречного распространения. А именно, основным элементом является так называемый слой Кохонена, который обычно используется для кластеризации данных. Это свойство слоя Кохонена наилучшим образом подходит для формирования центров подклассов. В дополнение нейроны Кохонена были снабжены параметром, играющим роль радиуса подклассов. Следующий за слоем Кохонена слой Гроссберга используется для отнесения подкласса к одному из классов.

Разработанная методология была реализована средствами языка программирования C++ в среде Borland Builder с использованием объектно-ориентированного подхода и динамического распределения памяти. Методология и разработанное программное обеспечение опробовано на данных процесса производства минеральных удобрений ОАО «СумыХимпром».

## О ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДАХ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕ- НИЙ

Литвиненко А.А., канд. экон. наук, доц.

Задаче Коши в разделе численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) и их систем уделяется основное внимание, при этом рассматриваются классические (стандартные) методы решения. Однако, «большинство стандартных методов не приспособлено для решения жестких уравнений» [1] (стр. 141).

В работе [2] предложен алгоритм, который для ОДУ во многих, если не во всех, случаях гарантирует нормальное завершение поиска искомого решения. Здесь рассматривается этот подход для решения систем ОДУ.

Для демонстрации результативности рассматриваемого алгоритма решения был взят пример жестких уравнений из работы [1] (стр.140). С начальными условиями  $x(0)=y(0)=1$  требуется найти решение для следующей системы ОДУ:

$$\begin{aligned} y' &= 998*y + 1998*z; \\ z' &= -999*y - 1999*z; \end{aligned} \tag{1}$$

Величина отрезка, на котором ищется решение, здесь особой роли не играет, если не брать ее слишком малой. Можно рассмотреть отрезок  $[0,9]$ , заведомо включающий всю «интересную» область. Что касается величины заданной точности  $\varepsilon$ , то ее можно положить равной 0.0001.

Как и в работе [1] за основу был взят метод Эйлера, но применялся он не стандартно, а в соответствии с идеей, изложенной в работе [2]. Описание алгоритма для решения систем ОДУ, ко-