ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К СИНТЕЗУ МНОГОСВЯЗНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СЛОЖНЫХ МЕДИЦИНСКИХ КОМПЛЕКСАХ

Авдеюк О.А.

Волгоградский государственный технический университет

Современные медицинские комплексы характеризуются структурной сложностью и огромным количеством исходных требований, которым необходимо следовать при построении таких систем, а также большим объемом измерений, которые необходимо производить для осуществления диагностики заболеваний. Такие системы имеют разветвленную структуру связей между блоками и включают в свой состав сети передачи информации функционального и управляющего вида, причем организация взаимодействия всех структурных компонентов таких систем сопряжена с выполнением сложных управляющих алгоритмов. Только точная и полная измерительная информация на выходе системы может помочь врачу в диагностике и лечении заболевания. Именно данный факт и обусловливает постоянную потребность в разработке многофункциональных и многоканальных измерительных устройств в составе специализированных медицинских систем, имеющих высокий технологический уровень сложности и содержащих в своем составе элементы, исполняющие как функции измерительных преобразований, так и обработку получен¬ной измерительной информации.

Следует отметить, что в случае многоканальных измерительных систем возникает ряд проблем, например, таких как точность согласования работы каналов, синтез оптимальной функции коммутации и т. д. Одним из вариантов решения служит привлечение аппарата нейронных сетей (НС) и теории многосвязного управления. Действительно, как указано в [1,2,3], НС может быть представлена как супермногоканальная измерительная система с перекрестными связями, у которой число выходных величин существенно меньше числа входных величин, и любая выходная величина функционально зависит от всей совокупности входных величин или от любой ее части. Это представление измерительной системы на базе НС полностью отвечает понятию многосвязных систем автоматического регулирования (МСАР), теория которых успешно развивается по настоящее время. В теории многосвязных систем рассматриваются только проблемы передачи управляющей информации. Причем, традиционно, многосвязные системы обычно описываются дифференциальными уравнениями весьма высокого порядка, что вызывает не редко сложности при синтезе этих систем. Тем не менее, привлечение теории многосвязных систем при синтезе подсистемы передачи измерительной информации в сложных измерительных системах (также, и в составе медицинских комплексов) является актуальной задачей. Для этого необходимо определить терминологию многосвязных измерительных систем на базе НС (МИС/НС), привлечь адекватный математический аппарат для описания таких систем (теория категорий и функторов), создать модели связи и методики синтеза системного интерфейса МИС/НС.

Литература

1. Авдеюк О.А., Чуваева С.В. Проблемы синтеза системного интерфейса в многосвязных измерительных системах на базе нейронных сетей /Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия «Электроника, измерительная техника, радиотехника и связь». 2008. Т. 4. № 2. – С.83-86.
2. Муха Ю.П., Авдеюк О.А., Антонович В.М. Теория и практика синтеза управляющего и информационного обеспечения измерительно- вычислительных систем: Монография / ВолгГТУ. – Волгоград, 2004. – 220с.
3. Муха Ю.П., Скворцов М.Г. Измерительные системы на базе нейронных сетей – класс ИС измерительных систем для измерения интегральных параметров // «Биомедицинские технологии и радиоэлектроника». 2003.№4. – С.23-30.