

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИОТЕЛЕМЕТРИИ

Кипенский А.В., Король Е.И., Томашевский Р.С., Демидова Е.Ю.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

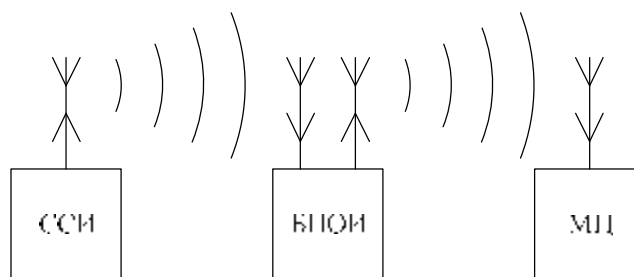
Закон Украины «Об основных принципах развития информационного общества в Украине на 2007-2015 годы» (Утв. 9.01.2007 г. № 537-V) предусматривает широкое использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для укрепления здоровья населения Украины и оказания ему своевременной медицинской помощи.

Известно, что эффективность лечения в значительной степени определяется правильно и своевременно поставленным диагнозом и контролем за изменением состояния пациента в процессе лечения. Однако в некоторых ситуациях возникает необходимость наблюдать за физиологическими показателями в условиях нормальной жизнедеятельности пациента, т.е. при отсутствии его непосредственного контакта с диагностической аппаратурой. Выходом из таких ситуаций является особое направление в медицине – биотелеметрия.

Биотелеметрия – измерение на расстоянии показателей, характеризующих состояние биологических объектов. Для контроля за биологическими и физиологическими процессами (движение, пульс, дыхание и др.) используют специальные датчики, выходные сигналы которых передают по радиоканалам связи и регистрируют на пункте приема информации. При построении биотелеметрической системы возникает ряд задач: достоверное измерение физиологических показателей, передача полученной информации в промежуточный блок для ее предварительной обработки, обеспечение связи промежуточного блока с медицинским диагностическим центром для передачи данных.

При существующем сегодня уровне развития электронной техники и ИКТ биотелеметрическая система может быть реализована по схеме, приведенной на рис. Здесь система съема информации (ССИ) представляет собой некоторую совокупность датчиков, необходимых для преобразования биомедицинских сигналов от пациента в электрические сигналы. При этом могут быть использованы датчики для наружного размещения, датчики для размещения в полостях организма, а также вживляемые датчики с автономными источниками электропитания (АИЭП) или без них. Эти датчики предлагается подключать к блоку предварительной обработки информации (БПОИ) по средствам персональной сети PAN (Personal Area Network). Особенности такой сети является ограниченное количество абонентов, малый радиус действия и, следовательно, минимальное влияние радиоизлучения на пациента. Такими стандартизированными сетями в настоящее время являются Bluetooth, Zigbee,

Piconet, а также связь на базе RFID. Среди них, по мнению авторов, для связи с датчиками, оснащенными АИЭП, наиболее целесообразно использовать технологию Bluetooth, которая при мощности передатчика 1 мВ обеспечивает связь на расстоянии 1 м (при 10 мВт – до 2,5 м) чего вполне достаточно для решения данной задачи. Кроме того, такими передатчиками оснащено большинство индивидуальных средств связи. Для связи с датчиками без АИЭП целесообразно использовать RFID-технологию, при которой энергии, запасенной датчиком во время запроса от считывающего устройства, оказывается вполне достаточно для измерения физиологического показателя и формирования ответа.



В качестве БПОИ может быть использовано специальное устройство с возможностью подключения к беспроводным сетям, либо персональный сотовый телефон, осуществляющий опрос датчиков через Bluetooth и передающий данные с использованием сетей сотовой связи. Здесь могут быть использованы такие технологии как GPRS, HSDPA, CDMA и другие.

Связь с медицинским центром (МЦ) может осуществляться по средствам локальной сети LAN (Local Area Network), если пациент свободно перемещается по МЦ, или с использованием городской сети MAN (Metropolitan area network), если наблюдение происходит за пациентом, находящимся от МЦ на некотором расстоянии. Подключение к глобальной сети WAN (Wide Area Network) или к сети Internet позволяет наблюдать за пациентом практически в любой точке мира. При этом следует отметить, что сейчас такую связь обеспечивают почти все сотовые операторы.

Таким образом, биотелеметрическая система может быть реализована базе сотового телефона, который при наличии соответствующего программно-математического обеспечения будет осуществлять сбор информации с датчиков пациента и отправлять ее по каналу связи сотового оператора в любую точку мира. При этом сохраняется возможность буферизации данных в памяти телефона на время отсутствия связи.