



# Информационная безопасность беспроводных сенсорных сетей (угрозы и защита)

УДК 621.39(075.8)

**Б.Я. ЛИХТЦИНДЕР, профессор кафедры сетей и систем связи (ССС) ПГУТИ доктор технических наук, профессор, О.Н. МАСЛОВ, зав. кафедрой прикладной информатики доктор технических наук, профессор, А.А. КОЧУРОВ, инженер**

## Информационная безопасность беспроводных сенсорных сетей (угрозы и защита) *Information Security of Wireless Sensor Networks (threats and protection)*

В статье рассматриваются вопросы информационной защиты беспроводных самоорганизующихся сетей, которыми, в частности, являются беспроводные сенсорные сети (БСС). Показаны этапы развития сенсорных сетей. Рассмотрены требования, которым должны удовлетворять такие сети с точки зрения их информационной безопасности. Продемонстрированы различные виды информационных атак, которым подвергаются самоорганизующиеся беспроводные сети, в том числе пассивные и активные атаки. Рассмотрены способы информационной защиты на различных уровнях БСС. Показано, что самоорганизующиеся беспроводные сети имеют существенно больше путей для информационных атак по сравнению с проводными.

*The article discusses the issues of information protection of wireless self-organizing networks, which, in particular, are wireless sensor networks (BSS). The stages of development of sensor networks are shown. The requirements that such networks must satisfy from the point of view of their information security are considered. Various types of information attacks that self-organizing wireless networks are exposed to, including passive and active attacks, have been demonstrated. Methods of information protection at different levels of the FSU are considered. It is shown that self-organizing wireless networks have significantly more ways for information attacks than wired ones.*

**Ключевые слова:** сенсорные сети, информационная защита, угрозы, атаки, уязвимости.

**Keywords:** sensor networks, information protection, threats, attacks, vulnerabilities.

## Беспроводные сенсорные сети

Беспроводные сенсорные сети (БСС) — это распределенные информационно-измерительные системы, которые существуют уже много лет. Различные сенсорные устройства, датчики подключаются к центральному обрабатываемому устройству аналогично тому, как терминальные устройства подключались к центральной ЭВМ. Информация обрабатывалась централизованно и выдавалась потребителю. Датчики не могли размещаться на удаленном расстоянии от центральной ЭВМ и подключались с помощью специальных соединительных кабелей. Информация передавалась в аналоговом виде и преобразовывалась в цифровую форму аналого-цифровым преобразователем (АЦП), который поочередно подключался к сенсорным устройствам. АЦП были громоздкие

и весьма дорогие. Потеря точности за счет передачи аналоговых сигналов послужила причиной разработки малогабаритных АЦП, которые устанавливались вблизи датчиков и передавали информацию в цифровой форме. Развитие цифровой элементной базы позволило осуществить такой переход.

Одновременно уменьшались размеры цифровых обрабатывающих устройств и увеличивалась их вычислительная мощность. Появились малогабаритные контроллеры, которые собирали информацию от близлежащих датчиков. При этом уменьшилось количество соединительных линий. Вычислительные мощности приближались к измерительным преобразователям. Создание больших интегральных схем (БИС) с высоким уровнем интеграции позволило совместить контроллерную обработку информации от

датчиков с самим измерительным процессом, встраивая вычислительные мощности в измерительные преобразователи. Появились “умные” сенсорные устройства, адаптирующиеся к изменению условий измерений.

Уменьшились не только физические размеры устройств цифровой обработки, но сократилось также их энергопотребление, увеличился срок непрерывной работы с автономным малогабаритным источником энергии. Низкая стоимость интеллектуальных сенсорных устройств привела к широкому их распространению. Информация уже собирается от сотен и даже тысяч таких устройств, но тут возникли проблемы с их подключением к устройствам, собирающим информацию.

**Статью целиком читайте в бумажной версии журнала**