

СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СЕТЕЙ. РАЗВИТИЕ БЕСПРОВОДНЫХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ АСУ ТП

ГАЛИНА ГАЙКОВИЧ, член ISA, эксперт секции «Промышленные сети» IEC (МЭК), ведущий инженер, Институт проблем передачи информации им. Харкевича РАН

В статье описываются особенности стандартизации промышленных сетей, новые беспроводные стандарты Wireless Hart и ISA 100.11, рассказывается о ведущей роли международного общества по автоматике ISA в развитии семейства беспроводных стандартов для промышленной автоматике предприятий и крупных производственных комплексов. Приводится пример организации единой инфраструктуры беспроводных сетей промышленной автоматике по проекту ИППИ РАН.

ОСОБЕННОСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СЕТЕЙ. РОЛЬ ISA И WST

В настоящее время существует большое многообразие промышленных сетей, которые можно в зависимости от типов устройств и способа управления разделить на три основные категории: сенсорные (sensorbus: CAN, Seriplex, ASI, LonWorks и др.); сети с простыми полевыми устройствами (devicebus: Modbus, CAN, DeviceNet, Profibus DP, Lonworks, FIPO, SDS, Interbus S и др.); полевые сети со сложными устройствами (fieldbus: Foundation FieldBus, Profibus PA, Hart и др.). Число проводных сетей промышленной автоматике непрерывно растет. Этот процесс сопровождается внедрением и беспроводных технологий в их сетевую архитектуру. Чтобы не создавать в мировом производственном секторе хаоса и неразберихи, все промышленные сети подлежат международной стандартизации.

Однако если современные системы управления предприятием — высшие уровни по модели CIM [1] — базируются на коммуникационных протоколах и стандартах, широко используя сети Ethernet и интернет-технологии, то в области систем управления промышленной автоматикой, которая идет своим особым путем, положение дел со стандартизацией гораздо хуже. Каково же оно в отношении промышленных сетей АСУ ТП?

Известно, что основными организациями по международной стандартизации являются ISO (International Organization for Standardization — Международная организация по стандартизации, МОС), IEC (International Electrotechnical

Commission — Международная электротехническая комиссия, МЭК), ITU (International Telecommunication Union — Международный союз электросвязи, МСЭ). Между ними осуществляется тесное сотрудничество в рамках альянса WSC (World Standard Cooperation — Всемирное сотрудничество по стандартам).

Сфера деятельности ISO касается стандартизации практически во всех областях, кроме электротехники и электроники, которые, в свою очередь, закреплены за IEC.

В подчинении ISO и IEC находятся национальные комитеты по стандартизации, представляющие все страны мира, например ANSI (American National Standards Institute — Американский национальный институт стандартов, США); DIN (Deutsche Institute für Normung — Институт национальных стандартов, Германия); GOST R (ГОСТ, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Россия) и т.д.

Мировая практика показывает, что в основном через национальные комитеты или с их непосредственным участием ведется подготовка будущих проектов мировых стандартов ISO и IEC.

Утверждением международных стандартов для промышленных сетей предприятия (в т.ч. АСУ ТП) занимается подсекция SC65C секции TC65 Industrial Process Measurement, Control and Automation («Управление процессами производства и его автоматизация») IEC.

В секции TC 65 IEC работают эксперты — представители от разных стран, включая Россию.

За вопросы частотного регулирования и распределения частот для беспроводных сетей в мировом масштабе отвечает отдел ITU-R.

Отдел ITU-R опирается, в свою очередь, на национальные министерства и ведомства, например FCC (Federal Communication Commission — Федеральная комиссия США по связи) и CFR47 стран Америки, ФГУП «ГРЧ» России, а также на такие организации и комитеты Европы как ETSI (European Telecommunication Standardization Institute — Европейский Институт по Стандартизации), комитет ECC (Electronic Communications Committee — Комитет по Электронным Средствам Связи), руководителем которого является представитель из России.

Так, в разделах 5.138, 5.150 и 5.280 регулирования частот ITU-R по регионам мира была выделена единая (за некоторым исключением) безлицензионная радиочастотная полоса ISM (Industrial, Scientific and Medical) — 6,765 МГц...246 ГГц. Следует отметить, что по Регламенту РФ таблица распределения частот для промышленных, научных и медицинских целей в настоящее время максимально приближена к радиочастотному диапазону ISM/ETSI (см. рис. 1). Однако при распределении частот национальными комитетами внутри стран могут быть и некоторые отличия, которые следует учитывать при разработке или применении радиооборудования в сетях промышленной автоматике разных регионов.

Так, для беспроводных сетей промышленной автоматике (см. рис. 1) могут использоваться следующие частотные диапазоны: 2,4...2,5 ГГц; 902...928 МГц и 868,0...868,6 МГц.

Перечень диапазонов частот ISM ITU-R (для промышленных, научных и медицинских целей), используемых в мире по странам и регионам				
Частотный диапазон, МГц	Полоса частот, МГц	Страны	Институты регулирования	Документ
433,05...434,79	1,74	Европа Россия	ETSI ФГУП ГРЧР	ETS300/220 Регламент РФ
868...868,6	0,6	Европа	ETSI	ETS300
902...928	26	США Россия	FCC ФГУП ГРЧР	CFR47 часть 18 Регламент РФ
2400...2483,5	83,5	Европа Канада США Россия Япония	ETSI FCC ФГУП ГРЧР	ETS300/228 GL-36 CFR47 Регламент РФ ARIB STD-T66

Рис. 1. Сравнение ISM-диапазонов ITU-R по странам и регионам

Однако при использовании безлицензионных полос частот ISM-диапазона для АСУ ТП предприятий придется также разрабатывать специальные рекомендации по размещению однотипных беспроводных систем (в виде частотного планирования). В таком случае должна быть учтена как специфика используемых частот разных регионов, так и решена проблема сосуществования радиосистем в одном частотном диапазоне.

Дело в том, что наряду с радиоборудованием для АСУ ТП, которое должно быть достаточно надежным, к примеру, в диапазоне 2400...2483,5 ГГц, могут одновременно работать беспроводные персональные сети (Bluetooth, ZigBee, WiBree), беспроводные локальные сети WLAN (IEEE802.11b,g), а также системы позиционирования объектов RTLS (Real Time Location System — система местонахождения объекта в реальном времени): RFID (Radio Frequency Identification — радиочастотная идентификация) или RSSI (Received Signal Strength Indication — индикация уровня принимаемого сигнала).

Развитием профессиональных стандартов занимаются также независимые общества и альянсы, которые могут сотрудничать с МЭК напрямую или работать под руководством национальных комитетов. Так, в секции TC65 МЭК имеются представители от таких независимых промышленных организаций как HCF (Hart Communication Foundation), FF (Fieldbus Foundation), PNO (Profibus & Profinet Organization), ODVA (Open Device Vendor Association — Ассоциация изготовителей устройств для открытых систем), группа EPSG (Ethernet PowerLink Specification Group), IAONA (Industrial Automation Open Networking Alliance — Альянс промыш-

ленной автоматизации на базе открытых сетей). Особого внимания заслуживает WCT (Wireless Cooperation Team — Союз промышленников по беспроводным технологиям) и ISA (International Society of Automation — Международное общество по автоматике).

WCT — это совсем новый союз из обществ HCF, FF, PNO и OPCF, который был образован в сентябре 2007 г. с целью создания беспроводной инфраструктуры на полевом уровне АСУ ТП. Первым запоминающимся шагом их совместной деятельности явилось создание общего электронного языка EDDL (Electronic Device Description Language — язык описания электронных устройств). Этот уникальный метод позволил решить вопрос о совместимости датчиков (исполнительных механизмов, клапанов и др.) разных производителей. Информация о полевых устройствах (независимо от их производителей) посредством EDDL-интерпретатора может быть представлена на прикладном уровне любому хосту АСУ ТП, который, в свою очередь, также не зависит от производителя. Позднее EDDL-технология была доработана и оформлена в виде международного стандарта IEC 61804 [2].

Этот стандарт был принят на вооружение ISA (International Society of Automation — Международное общество по автоматике), которое адаптировало его в виде национального стандарта США под названиями ANSI/ISA-61804-3 Function Blocks (FB) for Process Control — Part 3: Electronic Device Description Language (EDDL) и ANSI/ISA-61804-4 Function Blocks (FB) for Process Control — Part 4 EDD Interoperability.

На международной выставке ISA EXPO 2008 г. в Хьюстоне (США) Комитет ISA 104 представил системы

управления производством разных компаний (ABB, Emerson, Invensys и Siemens), к каждой из которых через станцию полевых шин была подключена промышленная шина FF с полевыми устройствами от различных производителей — Emerson, Endress+Hauser, Foxboro Eckardt, Metso, MTL, Samson и Siemens.

Технология EDDL уже находит свое применение и в беспроводных сетях. На рисунке 2 в качестве примера показан действующий фрагмент АСУ ТП с подключенной беспроводной сетью Wireless Hart системы управления производственным процессом SIMATIC PCS7. На рисунке 2 отображены устройства проводного Hart, подключенные, с одной стороны, к полевой шине Profibus через станцию ввода/вывода ET2000, а с другой (минуя беспроводные адаптеры и шлюз беспроводной сети Wireless Hart) через беспроводные радиомосты Scalance — к промышленной сети Ethernet. Эти полевые устройства интегрированы в автоматизированную систему управления технологическим процессом с использованием EDDL-файлов, представляющих собой текстовые файлы (типа html).

Но если WCT — союз промышленников, решающий профессиональные задачи внутри узкого круга крупных компаний, то ISA — это Международное Общество, работающее совместно с национальным комитетом по стандартизации ANSI, с МЭК и другими организациями [3].

ISA сотрудничестве с институтом ANSI, который хорошо известен пользователям промышленных сетей всего мира по таким стандартам как ANSI/ISA88 Batch Control («Управление оборудованием, безопасностью и производственными рисками для процессного (непрерывного) производства»); ANSI/ISA-95 Enterprise Control System Integration («Управление дискретным производством»), который, в свою очередь, является продолжением ANSI/ISA88. Именно эти документы легли в основу международного стандарта IEC 62264-1, 2.

Стандарт ANSI/ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems («Полевые шины в системах управления промышленным процессом») можно попросту назвать бестселлером сотрудничества института ANSI и общества ISA. Именно он стал базовым при разработке проекта международного стандарта IEC 61158, который наконец-то позволил создать единый стандарт, описывающий физический и канальный уровни всех существующих и разрабатываемых проводных промышленных сетей автоматике.



Ссылка на комитет ISA104 и демонстрация EDDL-технологии

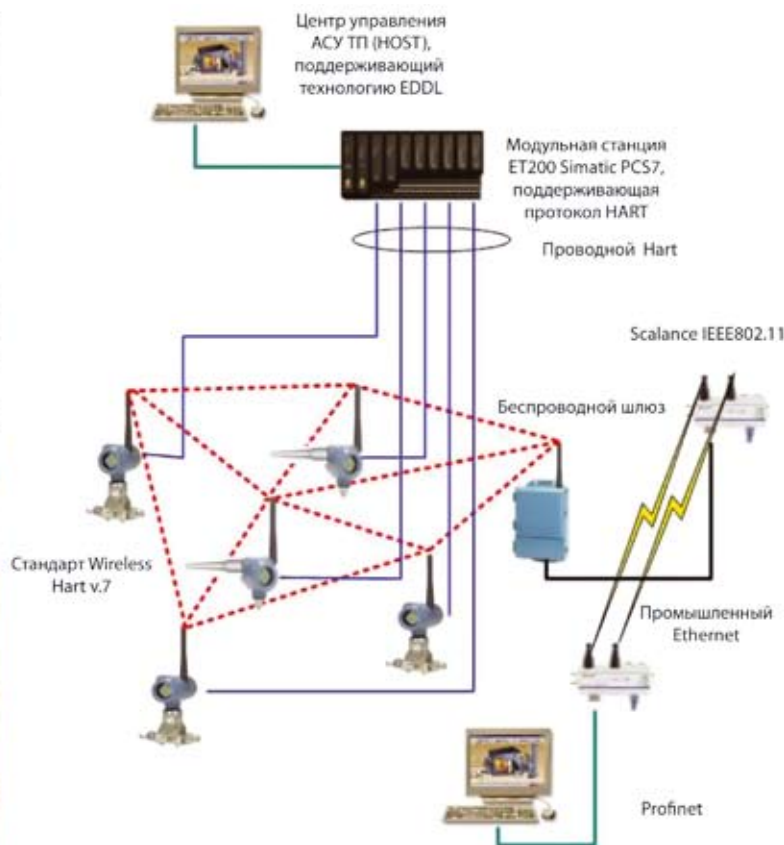


Рис. 2. Проводной HART и Wireless HART в составе АСУ ТП SIMATIC PCS 7, Международная выставка EXPO 2008 (США)

ISA — спонсор Общества федерации по автоматике (The Automation Federation), а также партнер группы пользователей различных компаний промышленности — OMAC (Organization for Machine Automation and Control — Организация по управлению и автоматизации производства); WBF (World Bus Foundation — Мировое сообщество профессионалов по автоматике и системам управления), Альянса обществ и различных институтов, например IICA (Institute of Instrumentation Control and Automation — Институт по автоматизации и инструментальному контролю, Австралия); МНТО ПМ (Международное научно-техническое общество приборостроителей и метрологов, учредителем которого является НТО им. академика С.И. Вавилова, Россия); WINA (Wireless Industrial Networking Alliance — Альянс по беспроводным промышленным сетям) [4].

В настоящее время в секции TC65 IEC предметом обсуждения являются проекты по безопасности проводных и беспроводных промышленных сетей ISA SP99 & SP100 в качестве очередных международных стандартов.

Таким образом, далеко не случайно, что IEC возлагает большие надежды на ISA в области международной стандартизации будущих беспроводных решений. Так, в результате совместной встре-

чи ISA 100 и подсекции SC 65C/TC65i в Оттаве в июле 2008 г. было принято следующее решение о новых направлениях в международной стандартизации беспроводных сетей для промышленной автоматике:

– **Существование беспроводных сетей и систем на предприятии** в одном пространстве. Как было уже сказано, промышленные сенсорные сети могут подвергаться влиянию других беспроводных сетей, работающих в одном и том же частотном диапазоне ISM. Поэтому важной задачей является **разработка общих рекомендаций по координации радиооборудования на предприятии.**

– **Беспроводные сети для заводской автоматике.** При стандартизации таких сетей необходимо учесть более жесткие требования к радиооборудованию. На сегодняшний день отсутствует спецификация, которая могла бы порекомендовать беспроводную технологию, удовлетворяющую классу 0 [5].

– **Конвергенция разнообразных беспроводных сетей для промышленной автоматике** (класс 1) [5], технологического производства с целью выработки общей стратегии по их управлению в рамках предприятия и крупных производственных комплексов.

На текущий момент на рассмотрении подсекции SC65C находится пер-

вый проект беспроводного стандарта Wireless HART, который был предложен в IEC союзом WCT.

Этот проект рассматривается как дополнение к промышленным шинам стандарта IEC 61158.

В настоящее время WCT и ISA, несмотря на заключение договора о сотрудничестве WCT&ISA [6], являются серьезными конкурентами по отношению друг к другу. Поскольку союз WCT с его гениальными идеями по созданию беспроводных сетей для промышленной автоматике — закрытое общество, впрочем объяснимо, что ведущая роль в части разворачивания следующих беспроводных проектов международных стандартов МЭК будет принадлежать международному профессиональному обществу ISA, а не WCT.

Наряду с ISA и WCT следует упомянуть такую независимую организацию как институт IEEE, которая имея большое признание в мире, также сотрудничает с IEC напрямую [7]. Институт IEEE в области телекоммуникаций хорошо известен серией коммуникационных стандартов IEEE802 (например, Ethernet — IEEE 802.3).

Появление промышленного стандарта Ethernet на базе IEEE802.3 вовсе не отменяет традиционную архитектуру построения систем автоматического

физическом уровне используется технология FHSS, а на канальном уровне метод CDMA заменен на TDMA (см. рис. 4).

Оба стандарта в последних версиях поддерживают EDDL для обеспечения совместимости полевых устройств от разного производителя.

Однако имеются и следующие существенные отличия (см. рис. 4 и табл. 1).

- В ISA 100.11a используется сетевой уровень модели OSI на базе протокола 6 LoWPAN (RFC4944), т.е. предусмотрена 128-битная IPv6-адресация полевых устройств, которая в основном применяется на сетевом уровне магистральных маршрутизаторов или шлюзов. Внутри беспроводной сети используется укороченный — 16-битовый адрес EUI (без инкапсуляции и компрессии IP-заголовка в рамках одной беспроводной сети и с инкапсуляцией и компрессией IP-заголовка при наличии двух или более беспроводных сетей). В то же время внутри беспроводной сети WirelessHart вообще отсутствует IP-адресация оконечных устройств. Укороченная EUI-адресация и маршрутизация полевого беспроводного оборудования осуществляется на сетевом уровне в рамках одной беспроводной сети (не предусмотрена масштабируемость сетей, см. табл. 1).

- На прикладном уровне модели OSI в проекте ISA100.11a для проектирования приложений используется концепция объектно-ориентированной модели, а Wireless Hart — командно-ориентированная; т.е. управление устройствами — объектно-ориентированное и с помощью Hart-команд, соответственно;

- В ISA 100.11a на прикладном уровне хоста АСУ ТП введен дополнительный подслой для управления UAP и между UAP, который по стандарту ISA SP50 для полевых шин IEC 61158 рассматривается отдельно от модели OSI. В Wireless Hart такое понятие отсутствует.

Таким образом, на очередной встрече комитета ISA в Ницце (Франция) в июле 2008 г. было принято решение о конвергенции Wireless Hart и ISA100.11a. Поскольку эти два стандарта могут применяться в одном цехе на предприятии, была также создана рабочая группа по разработке общих рекомендаций по частотному планированию, учитывающих одновременное размещение как однотипных беспроводных систем, так и любых других (например, ZigBee, RLTS, WLAN IEEE802.11), которые могут использоваться на предприятии.

В настоящее время ISA сообща с IEC продолжает работать над проектами новых беспроводных стандартов для промышленных сетей дискретного производства и заводской автоматике.

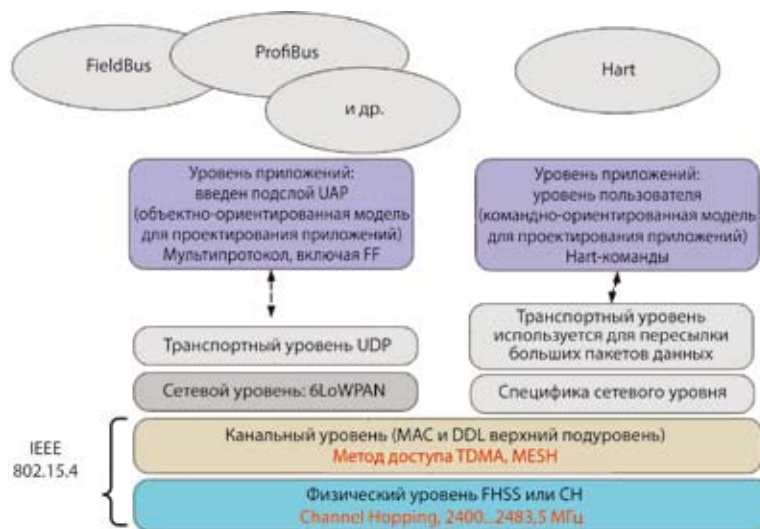


Рис. 4. Стек протоколов ISA 100.11a и Wireless Hart для сетей промышленной автоматике

Совсем недавно была организована рабочая группа по вопросам создания общего беспроводного интерфейса Wireless Hart & ISA100.11 и др., например UWB (IEEE 802.15.3) или WLAN (IEEE 802.11) для предприятий и крупных производственных комплексов (см. рис. 5).

Таким образом, комитет ISA делает первые шаги в сторону создания единой инфраструктуры беспроводных сетей промышленной автоматике и крупных производственных комплексов. Над такой задачей также работает ряд отечественных институтов, в т.ч. Институт проблем передачи информации им. Харкевича РАН, который является членом ISA и IEC; Институт системного программирования РАН; Центральный научно-исследовательский институт комплексной автоматизации. Целью такого совместного проекта является создание интегрированной технологической платформы для систем жизненно важной инфраструктуры на базе оборудования высокоскоростной транспортной беспроводной сети (ВТБС), работающего по стандарту IEEE 802.11s.

Следует также отметить, что создание общего интерфейса беспроводной транспортной сети для разнотипных беспроводных сетей на предприятии представляет собой достаточно слож-

ную задачу. Если объединить только беспроводные персональные сети WPAN в общий беспроводной интерфейс с диапазоном скоростей от 250 Кбит/с до 110...480 Мбит/с (IEEE802.15.4) до 110...480 Мбит/с (IEEE802.15.3 (UWB)), а к ним еще добавить WLAN (IEEE 802.11 до 218 Мбит/с) и учесть разные требования пользователя по качеству сервиса QoS или одинаковые требования по приоритету сервиса PoS, то какую беспроводную среду взять за базу, чтобы это объединение было технически и экономически оправдано?

Для начала следует четко представить, какой набор сетей необходим пользователю на производстве. Очевидно, что этот набор в каждом конкретном случае может быть разным: кому-то потребуется объединить беспроводные сети WHart&ISA100.11a или использовать одну из них, добавив систему видеонаблюдения или RLTS и т.д.

Представляется, что идея с созданием общего интерфейса для разнотипных беспроводных сетей несколько абсурдна. Реальнее смотрится предложение WCT о создании общего беспроводного интерфейса для WHart&ISA100.11a и, добавив, с возможностью организации дополнительных точек доступа (например, для передачи мультимедийной информации на базе проекта ВТБС ИППИ РАН (см. рис. 6).

Табл. 1. Основные отличия стандартов Wireless Hart и ISA100.11a

Стандарт Wireless Hart	Проект стандарта ISA100.11a
Управление осуществляется по командам протокола Hart	Универсальность управления независимо от протоколов полевых шин
Локальная беспроводная сеть, топология mesh, полевые устройства с функцией маршрутизатора, топология mesh, MAC-адресация	Множество локальных беспроводных сетей, полевые устройства с функцией маршрутизатора и с ограниченными возможностями, топология mesh+star, IP-адресация
Простая архитектура построения беспроводной сети, подключение к полевой шине через один шлюз	Масштабируемость в рамках предприятия и крупных производственных комплексов, подключение к полевой шине через магистральные шлюзы
Уже разработаны беспроводные устройства, которые используются на предприятиях	Проект на доработке, но имеются отладочные комплекты для разработки беспроводных полевых устройств

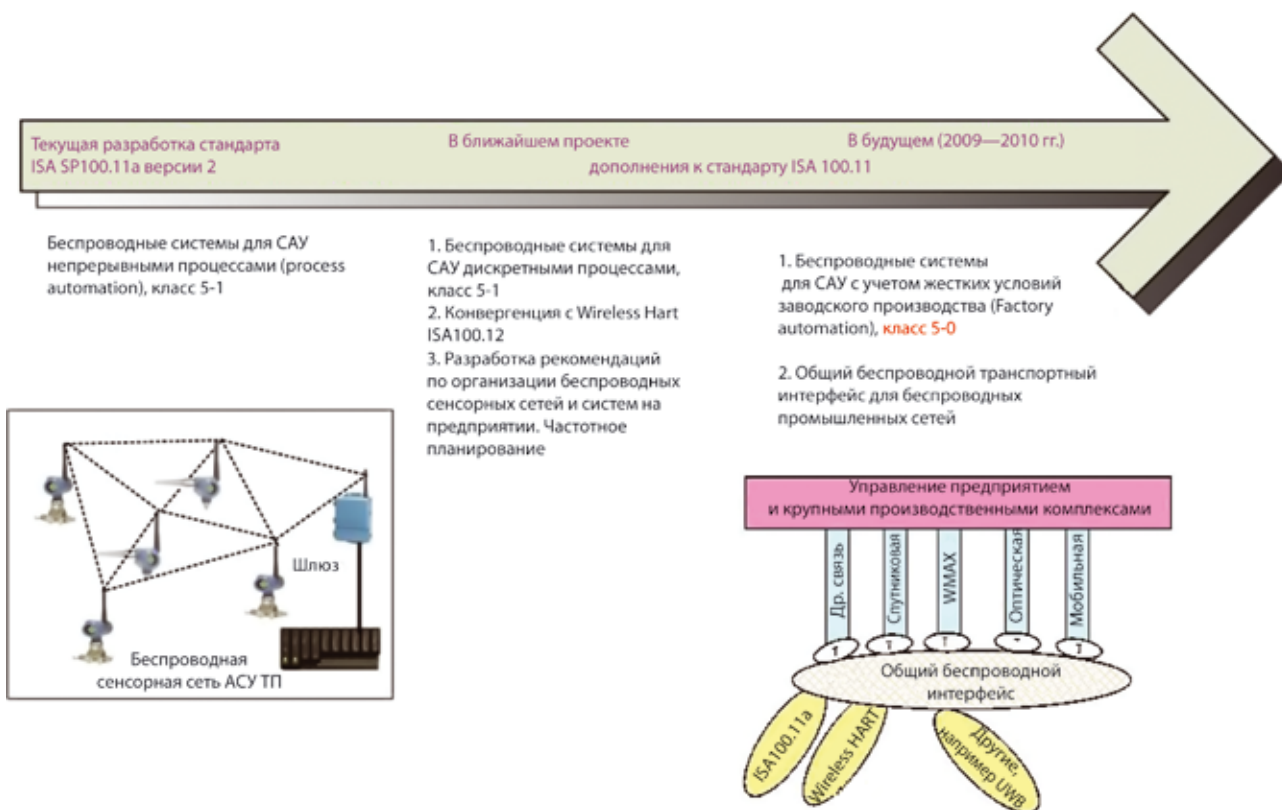


Рис. 5. Этапы работы комитета ISA 100 по созданию универсального семейства беспроводных стандартов промышленной автоматике

ВЫВОДЫ

Подводя итоги, можно сделать вывод, что стандартизация сетей промышленной автоматике имеет свои особенности. Промышленные сети АСУ ТП имеют собственную архитектуру построения, которая в настоящее время представлена полевыми шинами и Industrial Ethernet.

Вопросами международной стандартизации промышленных сетей занимаются МЭК и национальные комитеты при поддержке независимых профессиональных обществ. Ведущая роль при разработке беспроводных стандартов для сетей промышленной автоматике принадлежит ISA и WCT. В настоящее время проекты ISA 100.11a и Wireless Hart находятся на согласовании с МЭК, и решается вопрос об их конвергенции.

В комитете ISA и WCT ведется дальнейшая работа по созданию целого семейства беспроводных стандартов для промышленной автоматике, а также в России и за рубежом решается задача по созданию единой беспроводной инфраструктуры для предприятий и крупных промышленных комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайкович Г.Ф. Беспроводная связь в сетях промышленной автоматике, *Электронные компоненты*, 2007, №10, с. 64.
2. IEC 61804-1:2003, *Function blocks (FB) for process control, Part1: Overview of systems aspects*.

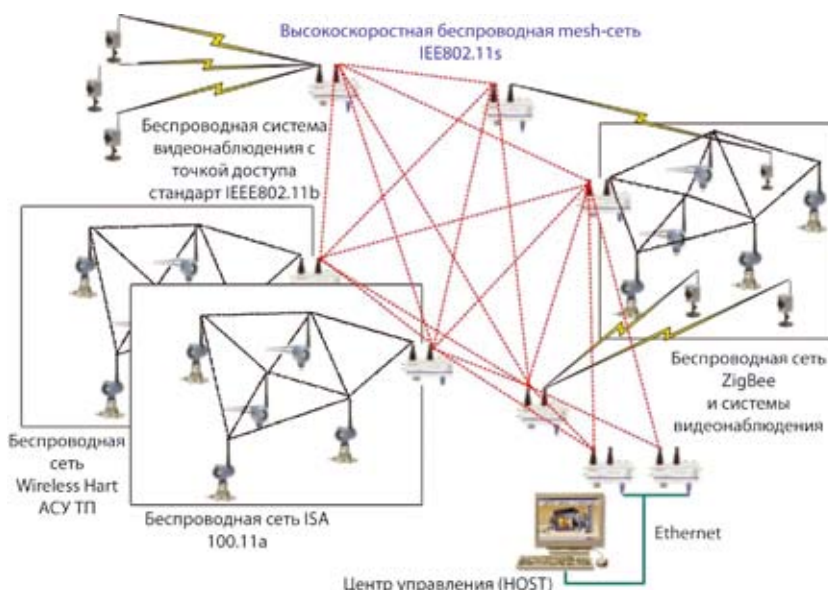


Рис. 6. Единая беспроводная транспортная инфраструктура для предприятий и крупных производственных комплексов

3. ISA/ANSI. *Standards and practices Department Procedure* www.isa.org/Content/NavigationMenu/Products_and_Services/Standards2/Get_Involved2/Committee_Tools/Committee_Tools.htm.
4. ISA. *Partners and affiliations*. www.isa.org/Content/NavigationMenu/General_Information/Partners_and_Affiliates/Partners_and_Affiliates.htm.
5. Гайкович Г.Ф. Новые беспроводные стандарты для сетей промышленной автоматике, *Электронные компоненты*, 2008, №2, с. 75.
6. www.automationworld.com/webonly-3546.
7. Вишневецкий В.М., Ляхов А.И., Портной С.Л., Шахнович И.В. *Широкополосные беспроводные сети передачи информации*. — М.: Техносфера, 2005. 591 с. 27–30.
8. IEEE Standard for Information technology. Part 15.4: *Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs) Revision of 802.15.4-2003, July 2006*, <http://ieeexplore.ieee.org>.

Электронные компоненты со всего мира

самые низкие цены на танталовые чип-конденсаторы

- резисторы
- транзисторы
- конденсаторы
- микросхемы
- тиристоры
- диоды и многое другое...

"Альбатрос Электроникс"
Москва, Дмитровское шоссе, 27, корп. 1, 21 этаж, офис 2101
тел./факс: (495) 782-1030
http://www.a-e.ru
e-mail: group00@a-e.ru

ВСЕ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО И НАВЕСНОГО МОНТАЖА

ООО СМП ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН
www.SMD.ru

электронные КОМПОНЕНТЫ для ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА

НОВОЕ В ПРОГРАММЕ ПОСТАВОК
Кнопка с ходом 1,3 мм
Алюминиевые конденсаторы с твердым электролитом

Москва, ул. Балтийская, 13; e-mail: sale@smd.ru
Тел.: (499) 158-7396, (495) 940-6244, (499) 943-8780

НОВОСТИ ПЛИС И СБИС

| МАТРИЦЫ MachXO УПРОЧИЛИ СВОИ ПОЗИЦИИ НА РЫНКЕ | С момента своего основания три года назад, компания Lattice Semiconductor продала уже 15 млн. PLD MachXO. Эти устройства предназначены для широкого спектра применений, включая бытовую, автомобильную, компьютерную, телекоммуникационную, медицинскую и промышленную технику. Чаще всего разработчики используют MachXO вместо матриц CPLD и, реже, несложных FPGA. Матрицы MachXO имеют встроенные модули памяти, ФАПЧ, схемы экономии питания и т.д., что позволяет повысить степень интеграции конечного устройства. Помимо самых разных конфигураций LUT, пользователь может выбрать подходящий корпус, напряжение питания и количество линий ввода-вывода.

www.russianelectronics.ru

НОВОСТИ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

| ВЗГЛЯД NXP НА ПЕРСПЕКТИВЫ ARM-МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ | Компания NXP Semiconductors рассматривает рынок ARM-микроконтроллеров как одно из важнейших стратегических направлений своего развития. За прошедшие несколько лет наблюдается рост популярности и возможностей ARM-микроконтроллеров этой компании. Каковы перспективы ARM-технологии с точки зрения NXP?

Компания NXP предоставляет широчайший выбор ARM-микроконтроллеров. На сегодняшний день в ее линейке насчитывается более 80-ти наименований этих компонентов, и их количество постоянно увеличивается, что позволяет разработчикам подобрать процессор, максимально удовлетворяющий их требованиям.

Последними достижениями NXP являются представленные осенью 2008 г. МК семейства LPC1700 с рекордной среди Cortex-M3 производительностью (тактовая частота 100 МГц), семь новых представителей семейства микроконтроллеров LPC2900 с ядром ARM968E-S с возможностью исполнения кода программы непосредственно из флэш-памяти на тактовой частоте 125 МГц, а также новые МК LPC3130 и LPC3131, выполненные на основе ядра ARM926EJ, с тактовой частотой 180 МГц с высокоскоростным портом USB 2.0 OTG и наименьшей для своего класса стоимостью.

Преимуществами ARM-микроконтроллеров от NXP являются ориентирование на различные сегменты рынка и длительная поддержка продуктов, наилучшая производительность флэш-памяти, высокая степень интеграции периферийных устройств (Ethernet, USB, LCD), 90-нм технологический процесс, малое энергопотребление (минимальное напряжение питания 0,9 В), отличное соотношение цена/производительность. Для разработчиков встраиваемых систем на базе ARM-микроконтроллеров ключевым фактором является доступ к полноценной экосистеме. Компания NXP предоставляет мощную ARM-экосистему, в которую входят инструменты разработки с поддержкой компонентов различных поставщиков, промежуточное программное обеспечение (middleware), отвечающее за взаимодействие между различными компонентами приложения (протоколы, файловые системы, драйверы и др.), а также ОС реального времени для полноценной отладки проекта.

По лицензионному соглашению с ARM компания NXP будет иметь доступ ко всему семейству процессоров Cortex, а также к другим ARM-компонентам. В частности, к ним относятся высокопроизводительный низкопотребляющий процессор Cortex-M3, многоядерный процессор Cortex-A9 MPCore™, семейство процессоров обработки графики ARM Mali™, встроенная технология отладки и трассировки CoreSight™, а также полный набор IP-блоков компании ARM для использования в будущих разработках.

Как отмечал Ян Яап Беземер (Jan Jaap Bezemer), менеджер по микроконтроллерам NXP, по оценкам компании, ARM-микроконтроллеры в ближайшее время займут около 50% рынка 32-разрядных МК во многих приложениях. В 2010 г. количество устройств, использующих ARM-микроконтроллеры, достигнет 4500 млн. шт. В течение нескольких лет эта архитектура станет фактически стандартной для встраиваемых приложений. ARM-технология будет применяться при разработке специализированных процессорных ядер. В ближайшее время ожидается рост использования инструментов с открытым кодом и библиотек при проектировании ARM-систем. ARM-архитектура и технология будет использоваться все большим числом производителей МК и пользователей.

www.russianelectronics.ru