

«УМНЫЕ» ЭНЕРГОСЕТИ

Глобальная проблема нерационального использования электроэнергии особенно актуальна для России. Большие затраты на генерацию электроэнергии увеличивают себестоимость производства продукции, что ложится двойным бременем на конечного потребителя. Для повышения эффективности и надежности энергосистем многие страны переходят к концепции «умных» энергосетей (smart grid).

Такая сеть управляет в режиме реального времени всеми подсоединенными к ней генерирующими источниками, магистральными и распределительными сетями и объектами, потребляющими электроэнергию. Для управления «умной» энергосетью используются беспроводные сенсорные сети, которые контролируют объемы энергопроизводства и энергопотребления на разных ее участках. С помощью информационных систем рассчитывается оптимальное распределение энергии в сети, строятся прогнозы на разные сезоны и периоды дня, синхронизируются выработка энергии и ее доставка, контролируется безопасность линий электропередач. Для повышения эффективности энергосети ее некритические элементы на время пониженной активности выключаются.

ЭФФЕКТЫ

Постоянный мониторинг и контроль устройств в энергосистеме снижает количество перебоев электроэнергии. Существенная экономия средств при ее производстве приводит к положительным эффектам для промышленности, социальной сферы и окружающей среды (сейчас в России доля энергетики в загрязнении воздуха составляет 26,8% — максимальное значение в сравнении с другими сферами).

ОЦЕНКИ РЫНКА

\$63 млрд

составит к 2020 году объем мирового рынка технологий «умных» электроэнергетических сетей, при среднегодовых темпах роста более 8%.
2018–2025 гг. — период максимального проявления тренда.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Введение более строгих экологических норм и стандартов ускоряет развитие тренда. Подходящий момент для внедрения smart grid в России — планируемое обновление инфраструктурных объектов электроэнергетики. Усложняют переход к концепции smart grid большой масштаб отрасли, дороговизна и значительные временные затраты на ее технологическое обновление. Периодические отключения электростанций в ходе модернизации энергосетей представляют проблему для компаний-потребителей.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Задел» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

БЕСПРОВОДНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СЕТИ (БСС): РЕШЕНИЯ ДЛЯ САМОЗАРЯДКИ, РЕАЛИЗАЦИЯ В ПЕРЕДОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ И «УМНЫХ» ЭНЕРГОСЕТЯХ

Практически все сферы жизни в 21 веке зависят от информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Данными обмениваются не только люди, но и всевозможные интеллектуальные системы, мобильные телефоны, носимые устройства, банкоматы, датчики. К «Интернету вещей» уже подключены по меньшей мере 5 млрд устройств. Функционирование любых крупных комплексов — предприятий промышленности, энергетики, сельского хозяйства, торговых центров, музеев, офисов, жилых зданий — сопряжено с постоянным контролем ситуации на их территории. Чувствительные сенсоры в режиме реального времени следят за исправностью оборудования, организацией взаимодействия приборов между собой, предупреждают о необходимости их замены или о чрезвычайных ситуациях. При стремительно растущих объемах данных необходим простой и удобный способ обмена ими между устройствами и центрами обработки информации.

Беспроводные сенсорные сети (БСС, Wireless Sensor Networks), состоящие из беспроводных сенсоров и управляющих устройств и способные к самоорганизации с помощью интеллектуальных алгоритмов, демонстрируют масштабные перспективы использования для контроля здоровья человека, состояния окружающей среды, функционирования производственных и транспортных систем, учета различных ресурсов и др.

В настоящем выпуске информационного бюллетеня представлены технологические тренды в области БСС, связанные с обеспечением постоянной работы беспроводных сенсоров и их применением в двух областях современной экономики — передовом производстве (advanced manufacturing) и «умной» энергетике (smart grid).

Трендлесттер выходит 2 раза в месяц.

Каждый выпуск посвящен одной теме:

- Медицина и здравоохранение
- Рациональное природопользование
- Информационно-коммуникационные технологии
- Новые материалы и нанотехнологии
- Биотехнологии
- Транспортные и космические системы
- Энергоэффективность и энергосбережение

В следующем номере: Биотехнологии

Мониторинг глобальных технологических трендов проводится Институтом статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики (issek.hse.ru) в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

При подготовке трендлесттера использовались следующие источники: Прогноз научно-технологического развития РФ до 2030 года (prognoz2030.hse.ru), материалы научного журнала «Форсайт» (foresight-journal.hse.ru), данные Web of Science, Orbit, idc.com, marketsandmarkets.com, wintergreenresearch.com, greentechmedia.com, greenpatrol.ru и др.

Более детальную информацию о результатах исследования можно получить в пресс-службе НИУ ВШЭ: press@hse.ru, +7 (495) 621-78-73.

© Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014

САМОЗАРЯДНЫЕ СЕНСОРНЫЕ УСТРОЙСТВА

Для развития беспроводных сенсорных сетей важно решить проблему их энергопитания. Перспективным трендом является создание долговечных автономных устройств с минимальным потреблением энергии — преобразованной из внешних источников.

Беспроводные сенсорные устройства могут, например, питаться от энергии радиосигнала, отправленного на них от какого-либо передатчика (подобно устройствам радиочастотной идентификации (RFID) или бесконтактным смарт-картам). Эта энергия используется устройством как для подзарядки сенсора, так и для формирования ответного сигнала с информацией о текущем состоянии контролируемого объекта.

Другой способ — пассивное преобразование энергии из внешней среды (energy harvesting): солнечной (снаружи помещения при достаточно ясной погоде), тепловой, энергии механических вибраций (от работающих рядом приборов — сборочных аппаратов, конвейеров и т.п.), энергии вибраций самого сенсора (в случае с носимыми устройствами), фоновых радиоизлучений от окружающих электроприборов (в том числе Wi-Fi).

ЭФФЕКТЫ

За счет сокращения высокотоксичных отходов отработанных источников тока снижается негативное воздействие на окружающую среду. Применение самозарядных сенсорных устройств будет способствовать развитию беспроводных устройств «Интернета вещей», персонализированной медицины (носимые и вживляемые устройства, контролирующие показатели здоровья человека), а также экологически безопасных технологий (green technologies) в энергетике, промышленности (особенно в опасных производствах) и других областях.

ОЦЕНКИ РЫНКА

30,1 млрд

К 2020 году в мире будет 30,1 млрд беспроводных устройств. Потенциальная доля самозарядных устройств достигнет 30–65%. Максимальное проявление тренда прогнозируется в 2020–2030 гг.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Актуальность тренда постоянно растет благодаря миниатюризации беспроводных устройств и снижению их стоимости. Сдерживает развитие направления недостаточный у нынешних моделей беспроводных сенсоров объем энергии, преобразованной из внешней среды, необходимой для мониторинга состояния сложного оборудования и периодичной отправки информации в центр обработки данных.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Заделы» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕДОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БАЗЕ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ

Нерациональное использование ресурсов и производственных мощностей, выработка большого количества загрязняющих окружающую среду отходов, отсутствие постоянного контроля состояний объектов на предприятиях — эти и другие проблемы современной промышленности стимулируют переход к модели передового производства (advanced manufacturing). Для него характерны использование новых материалов и экологически безопасных технологий (green technologies), а также повсеместное применение ИКТ и интеллектуальных систем, в частности робототехники и беспроводных сенсорных сетей.

Индустриальные беспроводные сенсорные сети (ИБСС, Industrial Wireless Sensor Networks) — важнейший фактор реализации передового производства. Для управления и контроля состояния объектов на предприятии (оборудования, конвейеров, сборочных аппаратов, реакторов) используется набор взаимосвязанных беспроводных сенсоров и информационных систем, которые обрабатывают данные с сенсоров и взаимодействуют с контролируемыми объектами с помощью управляющих устройств. Такая автоматизированная система реагирует на любые изменения показателей на предприятии, оповещает персонал об авариях и проблемных ситуациях, анализирует эффективность использования оборудования, оценивает уровень загрязнения окружающей среды и объемы производимых отходов.

ЭФФЕКТЫ

Реализация передового производства повысит эффективность, точность и гибкость управления процессами на больших предприятиях и качество выпускаемой продукции, решит вопросы оптимизации ресурсов и определения «узких мест». Минимизация рисков на производстве (за счет его большей автоматизации) и снижение выбросов существенно уменьшит промышленную нагрузку на окружающую среду.

ОЦЕНКИ РЫНКА

\$3,8 млрд

достигнет объем рынка индустриальных беспроводных сенсорных сетей в 2017 году. Массовое распространение ИБСС прогнозируется к 2017–2020 гг.

ДРАЙВЕРЫ И БАРЬЕРЫ

Развитие самозарядных сенсорных устройств, переход на цифровое управление производственным оборудованием, массовое внедрение роботизированных комплексов стимулируют развитие тренда. Недостаточный уровень стандартизации беспроводных сенсорных сетей, устаревшая ИКТ-инфраструктура на многих промышленных предприятиях замедляют переход к модели передового производства.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАТЕНТНЫЕ ЗАЯВКИ



УРОВЕНЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИИ

«Заделы» — наличие базовых знаний, компетенций, инфраструктуры, которые могут быть использованы для форсированного развития соответствующих направлений исследований.