Содержание курса «Средства измерения электрической энергии»

10 **Автоматизированные / информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии**

10. АСКУЭ/ИИСКУЭ

автоматизированные /информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии

АСКУЭ - коммерческая система, главная и единственная задача которой - предоставление достоверной и легитимной информации о движении товарной продукции для организации расчетов в соответствии с правилами функционирования оптового рынка.

Виды АСКУЭ/ИИСКУЭ

1. Энергоснабжающих организаций
2. Промышленных предприятий
3. Бытовой
   - Многоквартирные дома
   - Частный сектор

Состав АСКУЭ/ИИСКУЭ:

1. Счетчики электроэнергии
2. Контроллеры, или устройства сбора и передачи данных (УСПД)
3. Модемы
4. Кабели и прочие приспособления для организации связи
5. Компьютеры с установленной на них специальной программой.

ТИПИЧНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

- Измерение активной и реактивной электроэнергии и мощности в двух направлениях.
- Класс точности 0,2S и 0,5S.
- Учет в режиме многотарифности (4 тарифа в сутки, будни, выходные, праздничные дни, автоматический переход на летнее и зимнее время).
- Фиксация максимальной мощности на расчетном интервале времени.
- Хранение до года (30-мин.интервалы) данных графика нагрузки.
- Сигнализация о превышении заданных уставок (заявленная мощность).
- Измерение некоторых показателей качества электроэнергии (ток, напряжение и мощность по фазам cosϕ, частоту сети…)
- Регистрация отключений питания.
- Собственная диагностика работоспособности
- Передача данных по импульсным и цифровым интерфейсам связи (ИРПС «токовая петля», RS485, RS232).
- Срок службы до 30 лет.

ТИПИЧНОЕ УСТРОЙСТВО СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (УСПД)

- Автоматический сбор, обработку и хранение информации на двух уровнях иерархии.
- Оперативный контроль электроэнергии и мощности.
- Расчет именованных величин по отдельным и групповым каналам измерения.
- Многотарифный учет энергии и мощности (например, 48 тарифов,
  48 тарифных зон).
- Сбор данных с цифровых и импульсных счетчиков.
- Передача данных по выделенным и коммутируемым линиям связи (включая узкополосные каналы телемеханики 10-100Бод).
- Гибкая настройка под любой объект.
- Поддержка локальной сети предприятия (Ethernet).
- Проверка работоспособности счетчиков. Самодиагностика.
- Ведение журнала событий.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНЫМ СРЕДСТВАМ АСКУЭ

1. Программные средства АСКУЭ субъекта оптового рынка должны обеспечивать:
   - Безотказную работу в течение всего срока службы устройства, а при обновлении версий полную совместимость и сохранение всех ранее установленных и хранимых параметров.
   - Автозагрузку операционной системы или программы управления устройства, автосохранение всех установленных параметров и подлежащих хранению данных, при любых сбоях в работе устройства.
   - Автоматическое самотестирование по всем параметрам.
   - Вычисление всех необходимых показателей энергопотребления, возможность изменения в процессе работы состава и количества учитываемых параметров, а так же механизмов их вычислений.
   - Ведение "журнала событий", фиксирующего все входы в программное обеспечение, его изменения, а также все нарушения нормального функционирования устройства (сбои питания, потеря информации от электросчетчика, пропадания канала связи и т.п.).

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНЫМ СРЕДСТВАМ АСКУЭ

2. Программные средства АСКУЭ должны иметь механизмы как аппаратной (пломбирование каналов ввода программных средств, установка электронных ключей блокировки доступа) так и программной защиты (система паролей) от несанкционированного доступа.
3. Форматы и протоколы, передачи данных УСПД должны быть построены на основе «открытых» промышленных стандартов, т, е. должны позволять использовать их в составе АСКУЭ различных разработчиков, иметь возможность транспортировать данные в различные СУБД, электронные таблицы и другие типы программных приложений для дальнейшей обработки и хранения информации.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНЫМ СРЕДСТВАМ АСКУЭ

4. В нормальном режиме работы обмен информацией с системой верхнего уровня АСКУЭ производится по сигналам запроса этой системы, при этом должны передаваться любые запрашиваемые и хранимые в УСПД параметры. При нарушениях в работе или фиксации несанкционированного вмешательства, программное обеспечение должно обеспечить автоматический перевод УСПД в режим передачи информации на верхний уровень сбора информации.
5. После запуска УСПД в работу, процессы передачи информации на верхний уровень, взаимодействия с внешними устройствами, отображения информации, подключение новых каналов учета и передачи информации не должны влиять на процесс сбора, накопления и хранения информации в УСПД.

Этапы создания АСКУЭ. ч.1

ТИПОВОЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ АСКУЭ ДЛЯ ФОРЭМ

- Получение у коммерч. оператора рынка ТУ на АСКУЭ.
- Формирование предварительных ТКП генподрядчиком.
- Заполнение опросного листа предприятием.
- Проведение предпроектного обследования.
- Подготовка договора и спецификаций.
- Подписание договора предприятием.
- Разработка технического задания.
- Согласование технического задания.
- Разработка проекта АСКУЭ.
- Согласование проекта АСКУЭ.
- Изготовление и отгрузка оборудования.
- Доставка оборудования.

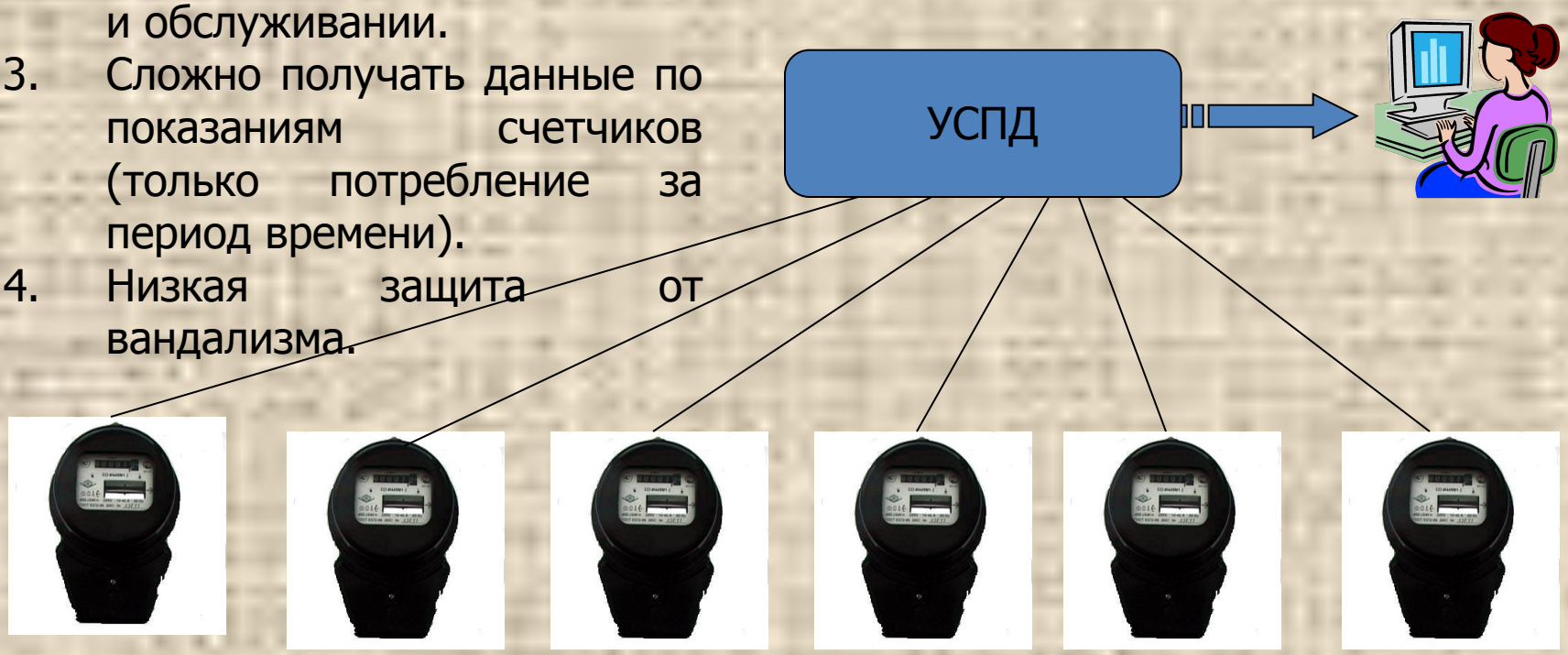
Этапы создания АСКУЭ. ч.2

ТИПОВОЙ ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ АСКУЭ ДЛЯ ФОРЭМ (продолжени)

- Разработка методики выполнения измерения.
- Экспертиза проекта.
- Ревизия измерительных цепей.
- Выполнение монтажных работ.
- Выполнение пуско-наладочных работ.
- Сдача системы в опытную эксплуатацию.
- Сопровождение опытной эксплуатации.
- Обучение представителей Заказчика.
- Аттестация системы на объекте (Первичная метрологическая поверка).
- Сдача системы в опытно-промышленную эксплуатацию.
- Опытно-промышленная эксплуатация.
- Сдача системы в промышленную эксплуатацию.
- Подключение к централизованной системе проведения торгов.

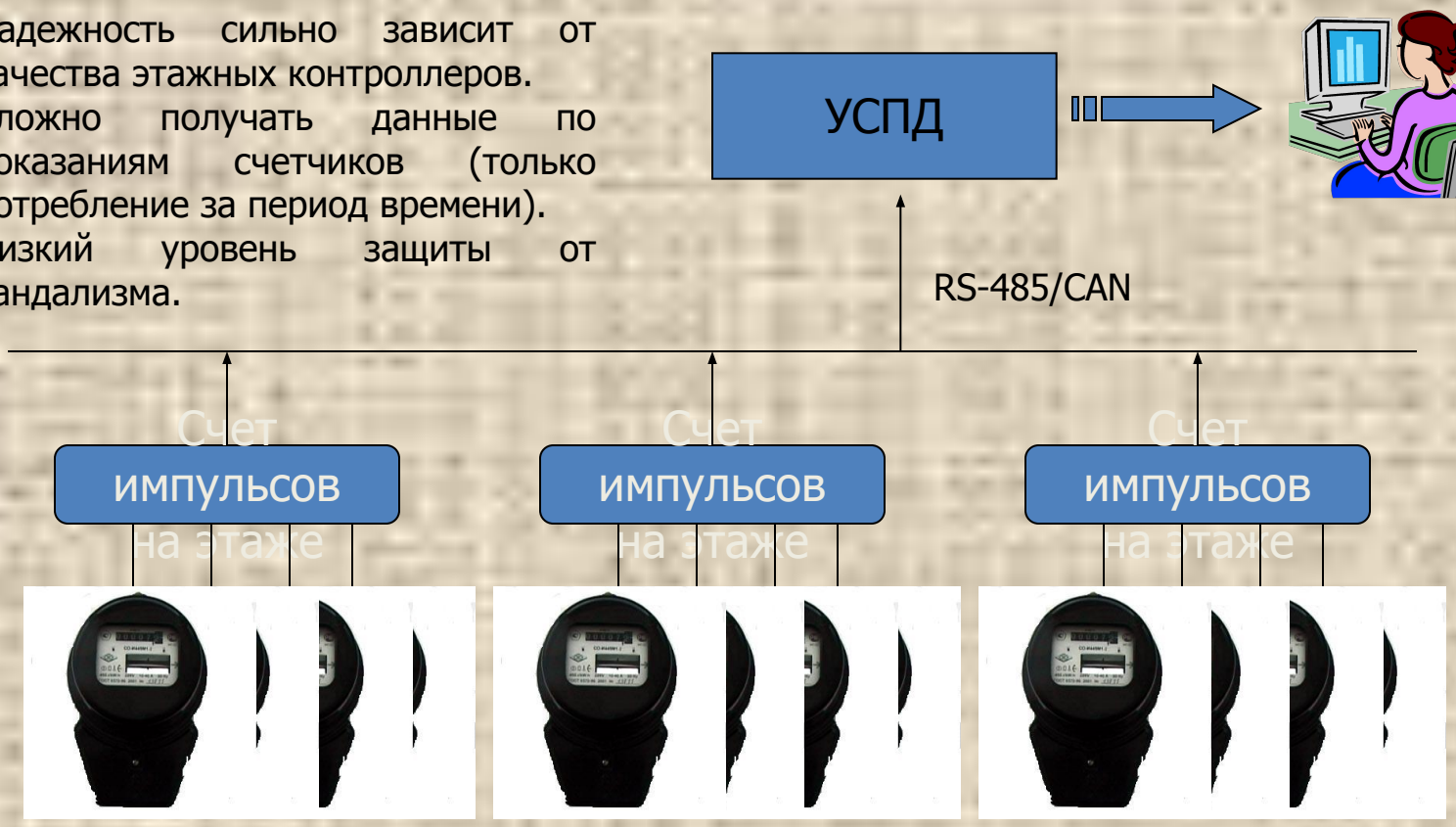
Эволюция систем АСКУЭ. Счет импульсов.

1. Простая система.
2. Из-за большого количества проводов дорогая в монтаже и обслуживании.
3. Сложно получать данные по показаниям счетчиков (только потребление за период времени).
4. Низкая защита от вандализма.



Эволюция систем АСКУЭ. Этажные микроконтроллеры.

1. Уменьшенное количество проводов по сравнению с предыдущей системой.
2. Надежность сильно зависит от качества этажных контроллеров.
3. Сложно получать данные по показаниям счетчиков (только потребление за период времени).
4. Низкий уровень защиты от вандализма.

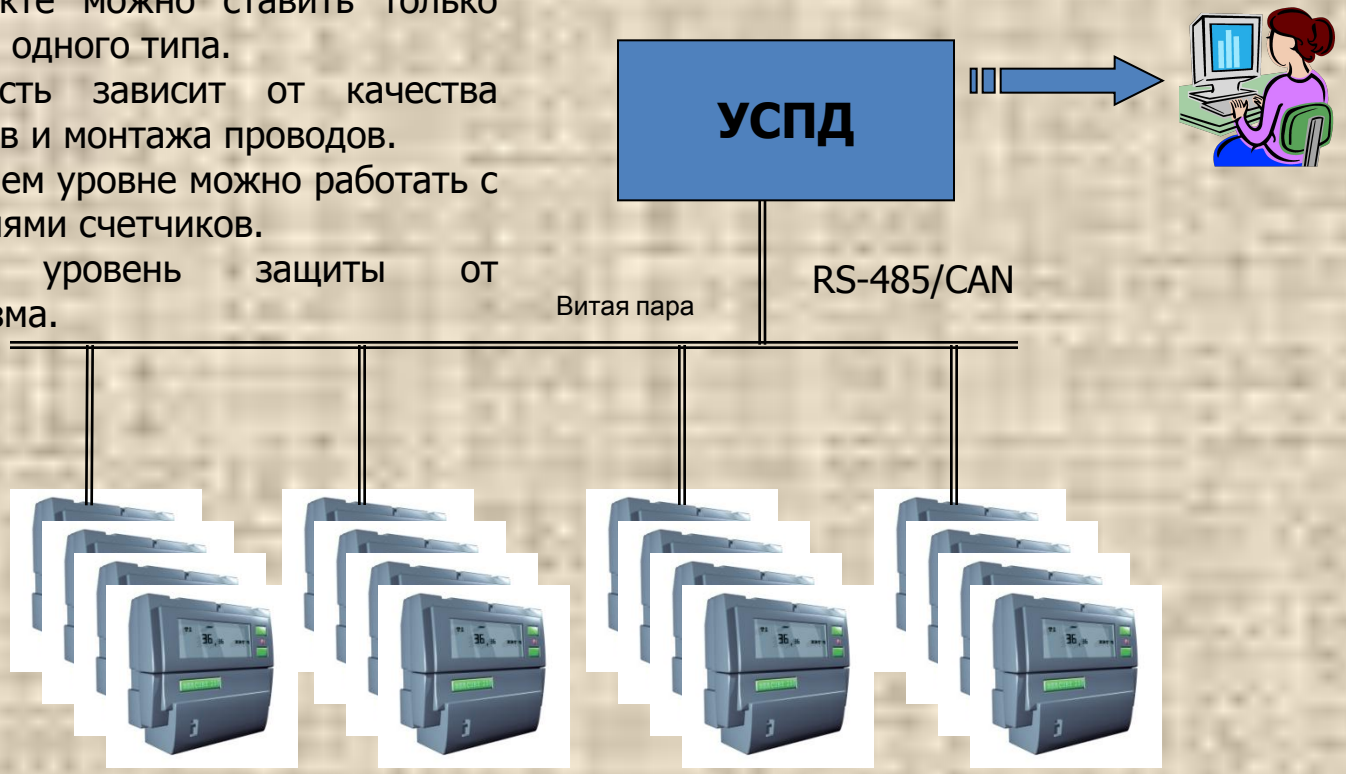


Эволюция систем АСКУЭ. Этажные микроконтроллеры с PLM.

1. Проводной интерфейс между этажами и щитовой заменен на модемы по силовой сети.
2. Улучшилась надежность. Сохранились недостатки предыдущих систем - сложно получать данные по показаниям счетчиков (только потребление за период времени).
3. Низкий уровень защиты от вандализма.

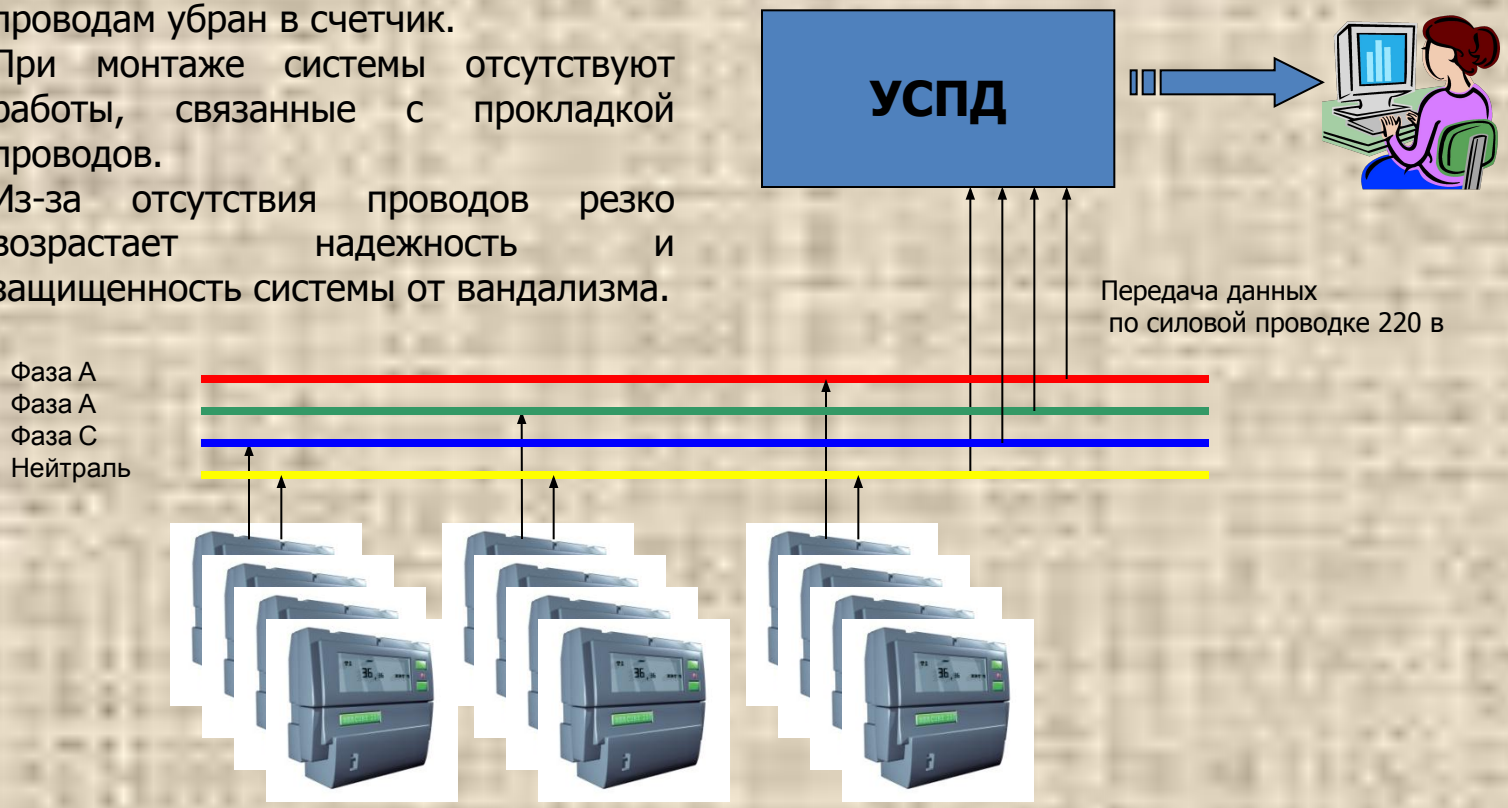
Эволюция систем АСКУЭ. Счетчики с цифровым интерфейсом.

1. Упрощена схема АСКУЭ, счетчики имеют цифровой интерфей.
2. На объекте можно ставить только счетчики одного типа.
3. Надежность зависит от качества счетчиков и монтажа проводов.
4. На верхнем уровне можно работать с показаниями счетчиков.
5. Низкий уровень защиты от вандализма.

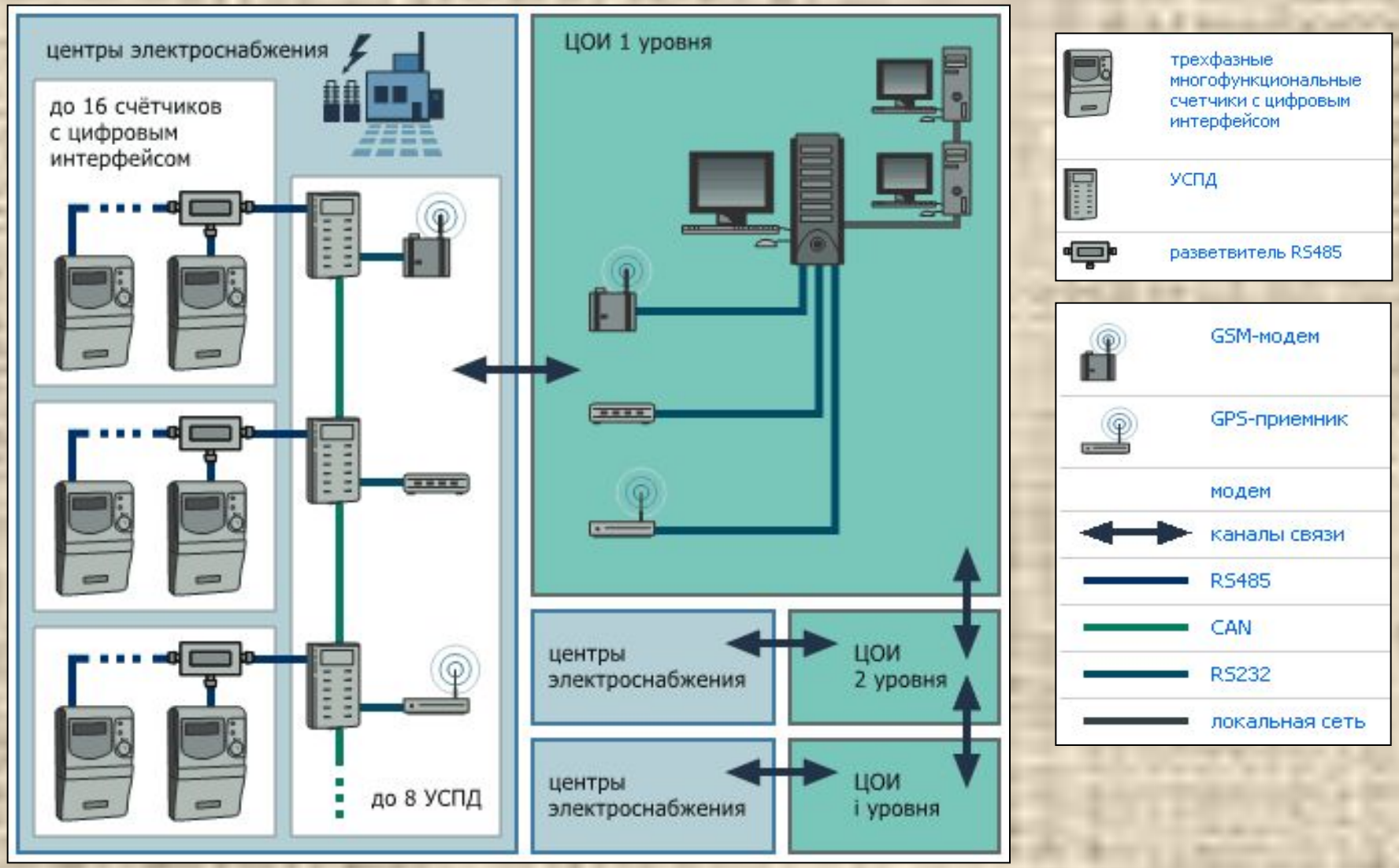


Эволюция систем АСКУЭ. Счетчики со встроенным модемом PLM.

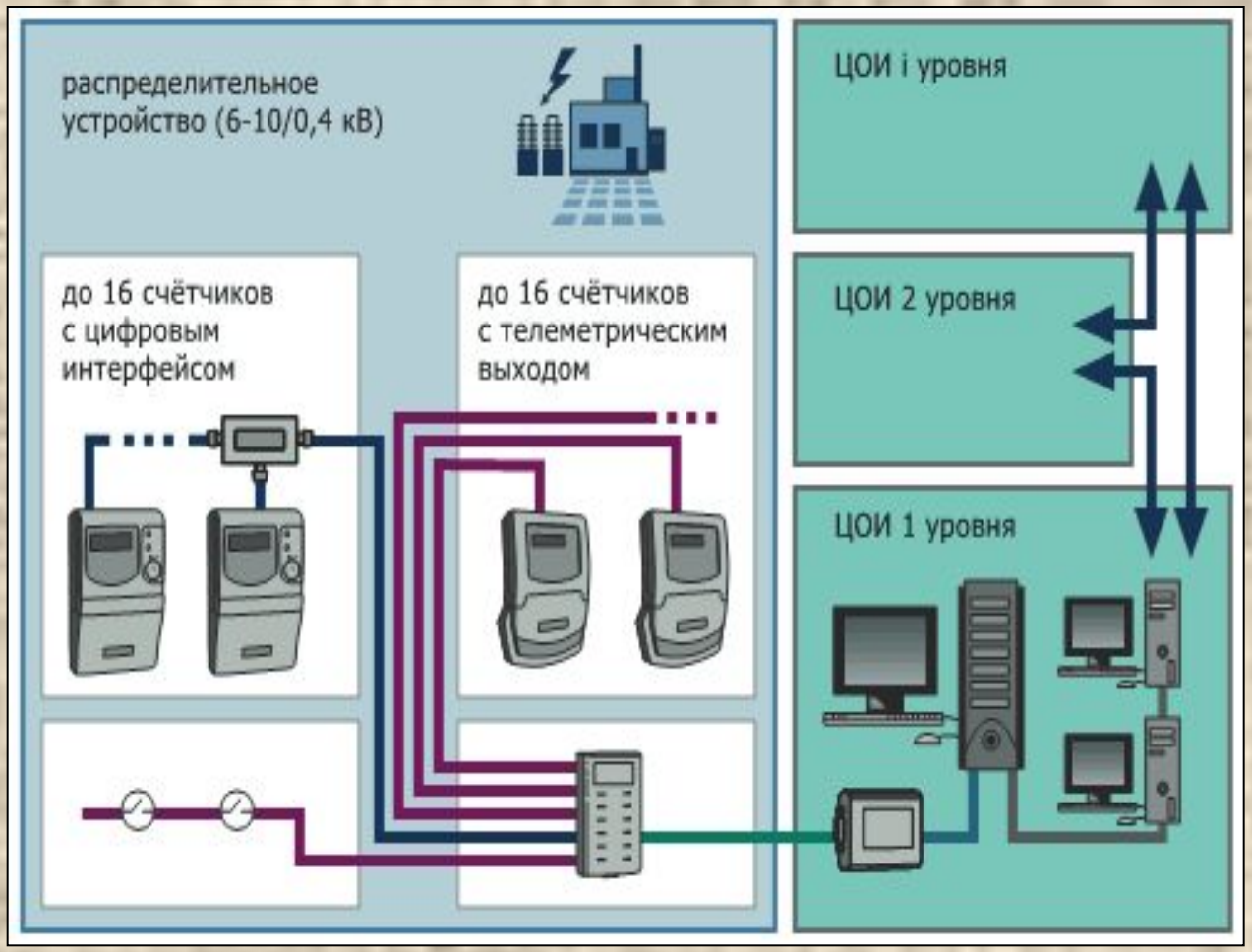
1. За счет достижений современной электроники - модем по силовым проводам убран в счетчик.
2. При монтаже системы отсутствуют работы, связанные с прокладкой проводов.
3. Из-за отсутствия проводов резко возрастает надежность и защищенность системы от вандализма.



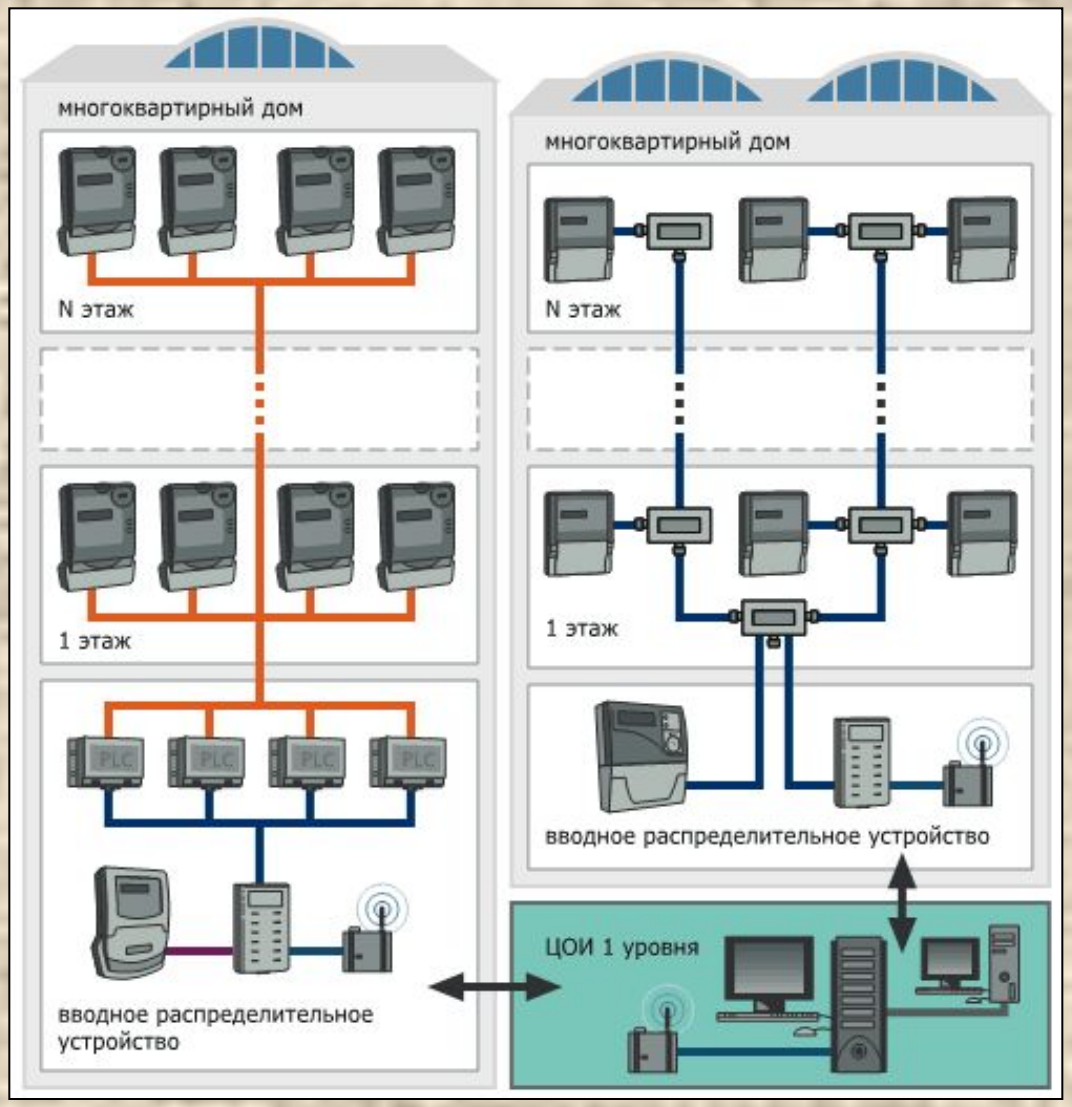
АСКУЭ энергоснабжающих организаций

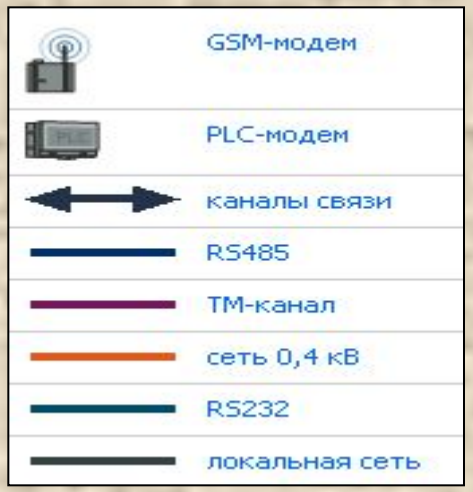


АСКУЭ промпредприятия

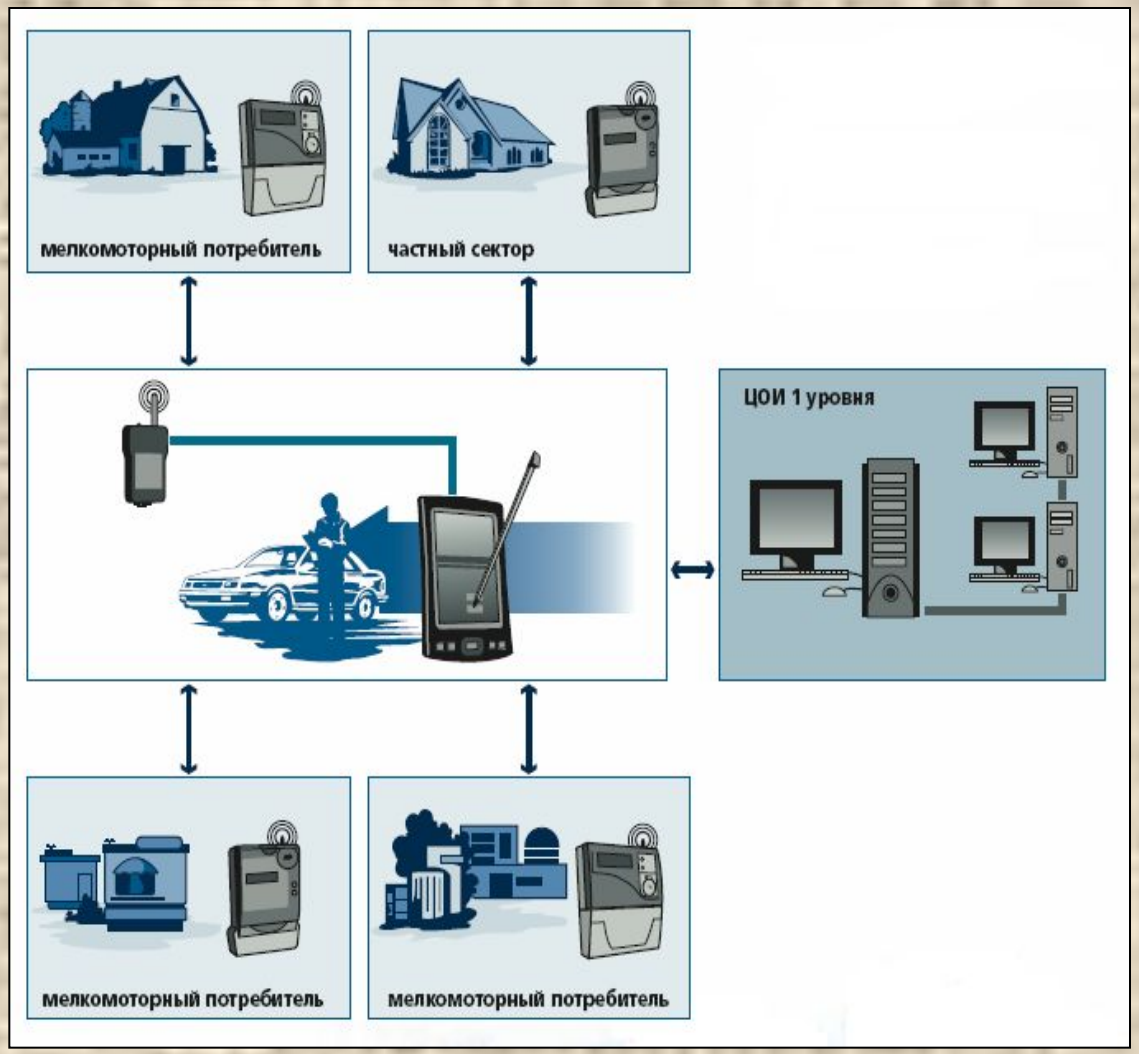


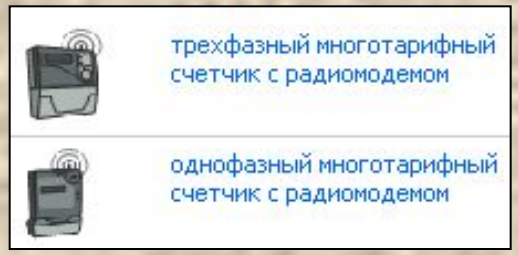
АСКУЭ многоквартирных домов

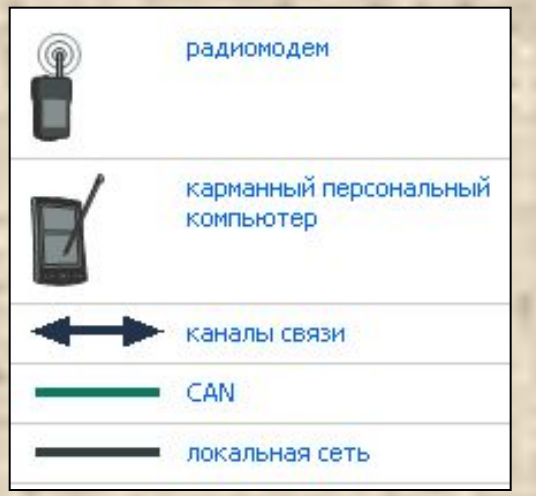




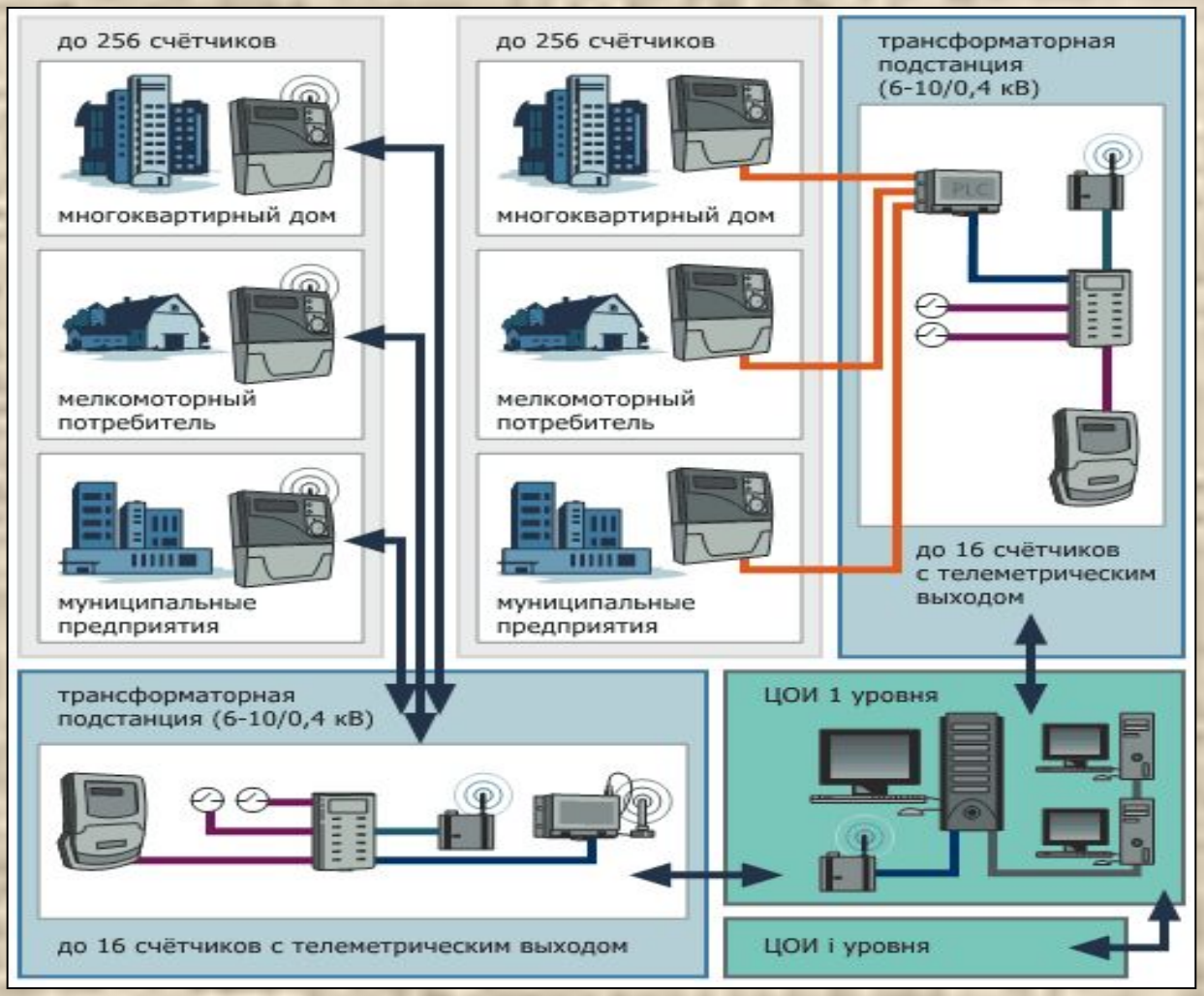
В мелкомоторном и бытовом частном секторе

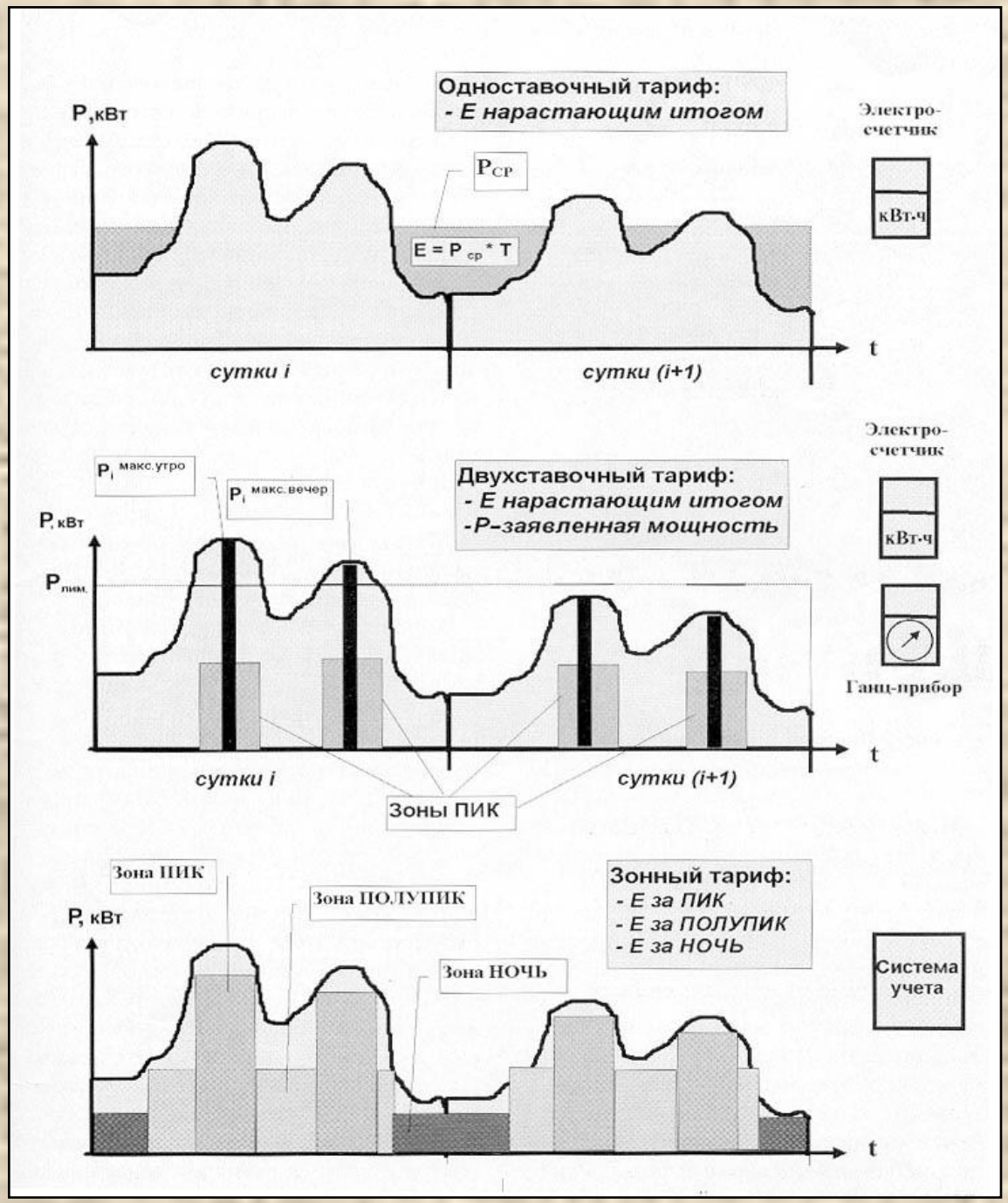






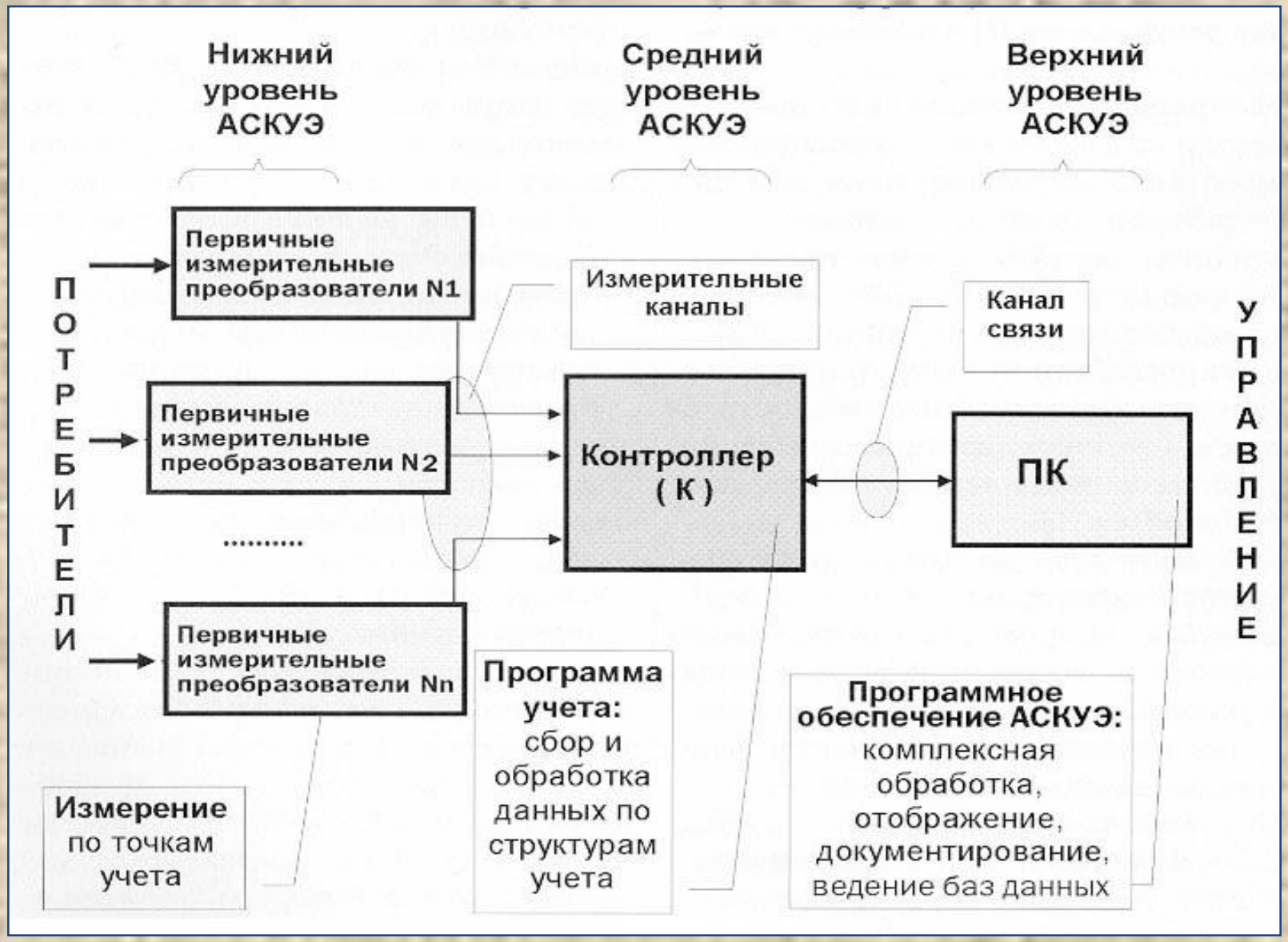
Сбор данных от счетчиков по радиоканалу и сети 0,4 кВ





Реальные процессы электропот-ребления и тарифные системы

Обобщенная структурная схема трехуровневой АСКУЭ



Пример системы АСКУЭ – «БЫТ»

Схема передачи данных в АСКУЭ-”БЫТ” через радио- и GSM - модем.