

**Автоматизированная информационно-измерительная система**  
**ЕАСДКиУ**

**Построение систем коммерческого учета воды, тепла,  
электроэнергии**

Методические рекомендации

Редакция от 19.11.08



## Содержание

1	<a href="#">Введение</a>	3
2	<a href="#">Обзор аппаратных средств</a>	4
3	<a href="#">Обзор программного обеспечения</a>	7
4	<a href="#">Типовые решения</a>	8
4.1	<a href="#">Домовой учет</a>	9
4.1.1	<a href="#">Оснащение группы жилых зданий системой коммерческого учета домового потребления систем горячего и холодного водоснабжения, тепловой и электрической энергии с использованием линий связи, предоставляемые организацией-провайдером услуг доступа к сети «Интернет»</a>	9
4.1.2	<a href="#">Оснащение группы жилых зданий системой коммерческого учета домового потребления систем горячего и холодного водоснабжения, тепловой и электрической энергии с использованием воздушных линий связи</a>	10
4.1.3	<a href="#">Оснащение отдельной группы жилых зданий системой коммерческого учета домового потребления систем горячего и холодного водоснабжения, тепловой и электрической энергии с использованием сети GSM</a>	13
4.2	<a href="#">Квартирный учет</a>	15
4.2.1	<a href="#">Оснащение отдельного жилого здания системой коммерческого учета поквартирного потребления горячей и холодной воды и электрической энергии с использованием радиоканала</a>	15
4.2.2	<a href="#">Оснащение отдельного жилого здания системой коммерческого учета поквартирного потребления горячей и холодной воды и электрической энергии с использованием проводных линий связи</a>	17
4.3	<a href="#">Многопользовательские вычислительные системы</a>	20
5	<a href="#">Приложение А - Программная поддержка обмена данными с оборудованием внешних производителей</a>	22
6	<a href="#">Приложение Б — Некоторые типы водосчетчиков, используемые в системах поквартирного учета холодной и горячей воды</a>	27

По вопросам применения системы коммерческого учета воды, тепла и электроэнергии, выпускаемой МНПП САТУРН, обращаться по телефону в г. Москва (499)152-95-15 или по электронному адресу info@mnppsaturn.ru.

## 1 Введение

МНПП Сатурн является разработчиком и производителем программных и технических средств Единой автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления ЕАСДКиУ.

ЕАСДКиУ сертифицирована как средство измерения в России: сертификат RU.C.34.010.A №25611 и зарегистрирована в Государственном реестре средств измерения под №32974-06.

ЕАСДКиУ позволяет производить по-домовой и по-квартирный коммерческий учет потребления воды, тепла, электроэнергии, газа. ЕАСДКиУ основана на использовании уже установленных в жилищном фонде первичных приборов учета различных производителей. Система поддерживает 28 наиболее распространенных в России приборов учета. Среди которых: ВИС.Т НПО Тепловизор, ТСП ЗАО Взлет, КМ-5 ТБН Энергосервис, ТЭМ-106 ООО СП Арвас, Логика СПТ ЗАО НПФ Логика, ВКТ ЗАО НПФ Теплоком, Меркурий ЗАО Инкотекс, ЗАО Компания ВЕРЛЕ и многие другие. Полный перечень поддерживаемых приборов учета приведен в приложении А. Разработка аппаратных и программных средств для интеграции новых типов приборов учета проводится по заказу потребителя.

На Российском рынке систем учета ресурсов МНПП Сатурн работает с 2000 года. При нашем участии оснащены районы Москвы: все районы ЦАО, Аэропорт, Савеловский, Беговой, Академический, Выхино, Жулебино, Метрогородок, ГУП Жилищник, город Зеленоград.

Системами нашего производства в настоящее время оснащаются города Мурманск, Пермь, Магнитогорск, Выборг, Архангельск, Киев (Украина), Минск (Беларусь и другие).

Основные функции ЕАСДКиУ:

- считывание с приборов учета и регистрация в базе данных текущих параметров тепло-, водо-, газо-, электроснабжения;
- мониторинг и отображение на экране оператора текущих параметров;
- построение графиков;
- отслеживание величины отклонения от нормы текущих параметров с формированием тревожного оповещения для оператора системы;
- рассылка SMS сообщения в сети GSM при наступлении нештатных ситуаций;
- диагностика исправности всех элементов системы, включая каналы связи;
- считывание архивных данных приборов учета в единую базу данных в автоматическом режиме;
- формирование сводок по учету ресурсов установленного образца в ручном и автоматическом режиме;
- формирование справок утвержденного образца для передачи в Московскую объединенную энергетическую компанию (МОЭК);
- интеграция с Автоматизированной Системой Управления Единым информационно-расчетным центром (АСУ ЕИРЦ) «ФОРС-Центр разработки»;
- подсчет суммарного потребления ресурсов по всему объекту для сравнения с отпущенным количеством ресурсов на ЦТП;
- автоматизированный контроль исправности приборов учета, контроллеров, линий связи, источников бесперебойного питания.

Обеспечивается интеграция с системами диспетчеризации ОДС, разработанными и изготавливаемыми МНПП Сатурн, а именно: диспетчеризация лифтов и голосовая связь (система лифтового диспетчерского контроля и связи СЛДКС-1), контроль затоплений, охранная и пожарная сигнализация, контроль доступа (система охранно-пожарной сигнализации СОС-95), диспетчерское управление электрооборудованием. Это позволяет построить комплексную систему автоматизации объектов городского хозяйства на едином программном обеспечении SCADA-системы LanMon, разработанной МНПП Сатурн.

ЕАСДКиУ имеет архитектуру клиент-сервер. Это дает возможность построения многопользовательской системы учета ресурсов масштаба города.

ЕАСДКиУ использует открытые форматы передачи и хранения данных. Это позволяет организовать интеграцию с биллинговыми системами.

Для интеграции с системами автоматизации других производителей поддерживается протокол OPC DA 2.0 клиент и сервер.

Для доступа к базе данных коммерческого учета ресурсов используется технология OPC HDA. На базе этой технологии реализована интеграция с информационной системой МОЭК.

ЕАСДКиУ совместима с системой коммерческого учета «ГИС ТБН Энерго» компании «ТБН Энергосервис». Для интеграции с системой ТБН Энергосервис нами был разработан специальный программный модуль. Этот модуль использовался для интеграции данных системы района «Метрогородок» города Москвы в систему ТБН.

Проработано большое количество схем подключения к приборам учета:

- воздушные линии связи на базе двухпроводного интерфейса СОС-95 с использованием грозозащиты;
- каналы сети Ethernet;
- оптико-волоконные каналы связи;
- радиоканал;
- канал мобильной связи GSM / GPRS;
- проводные интерфейсы RS-232 и RS-485;
- конвертеры интерфейсов MOXA Ethernet
- конвертеры интерфейсов семейства БПДД производства МНПП Сатурн.

При передаче данных по открытым каналам связи используются современные протоколы авторизации (RSA) и шифрования данных (Blowfish, Triple-DES, AES-256).

ЕАСДКиУ имеет функцию автоматического отключения подачи ресурсов при неуплате или по команде с рабочего места оператора.

## 2 Обзор аппаратных средств

В системах коммерческого учета используется различное оборудование - блоки, разработанные МНПП Сатурн.

Тип блока	Наименование блока	Основные функции в системе
Преобразователь интерфейсов	БПДД-RS, БПДД-RS-M	Подключение одного прибора учета по интерфейсу RS-232. Подключение от 1 до 32 приборов учета по интерфейсу, RS-485. Подключение к мастер-устройству по интерфейсу СОС-95. Домовой учет тепла, электроэнергии
	БПДД-CAN	Подключение от 1 до 32 приборов учета по интерфейсу CAN. Подключение к мастер-устройству по интерфейсу СОС-95. Домовой учет тепла, электроэнергии
	БПДД-E	Подключение приборов учета по интерфейсу RS-232, RS-485. Подключение к мастер-устройству по интерфейсу Ethernet уровня 10 Base-T. Домовой учет тепла, электроэнергии
Сумматоры импульсов	БТС-2	Подключение приборов учета по число-импульсному интерфейсу. Подсчет и хранение количества электрических импульсов по 8 каналам. Подключение к мастер-устройству по интерфейсу СОС-95. Поквартирный учет потребления воды

Тип блока	Наименование блока	Основные функции в системе
	БРК-К	Подключение приборов учета к квартирному блоку БРК-К по число-импульсному интерфейсу. БРК-К суммирует и хранит количество электрических импульсов по 4 каналам. Измерение температуры поверхности трубы по 2 каналам. Возможность подключения реле давления. Передача информации на этажный блок БРК-Э по радиоканалу 433МГц. Поквартирный учет потребления воды
	БРК-Э	Сбор данных от квартирных блоков БРК-К по радиоканалу 433МГц. Подключение этажного блока БРК-Э к мастер-устройству по интерфейсу СОС-95.
Усилители сигналов линии	УСЛ-А	Ретрансляция информационных сигналов в интерфейсе СОС-95 с целью увеличения суммарной длины кабеля интерфейса СОС-95, создание ответвлений линии от основного луча. Электропитание блоков, подключенных к интерфейсу СОС-95
	УСЛ-П	Ретрансляция информационных сигналов в интерфейсе СОС-95 с целью увеличения суммарной длины кабеля интерфейса СОС-95, создание ответвлений линии от основного луча.
Мастер-устройства	БКД-М	Мастер-устройство интерфейса СОС-95. Поддерживает до 255 адресных блоков интерфейса СОС-95. Электропитание блоков, подключенных к интерфейсу СОС-95. Работает под управлением компьютера системы. Подключение к управляющему компьютеру по интерфейсу RS-232.
	БКД-МЕ	Мастер-устройство интерфейса СОС-95. Поддерживает до 255 адресных блоков интерфейса СОС-95. Электропитание блоков, подключенных к интерфейсу СОС-95. Имеется порт интерфейса RS-232 (RS-485) для подключения приборов учета. Работает под управлением компьютера системы. Подключение к управляющему компьютеру по интерфейсу Ethernet уровня 10 Base-T.
	БКД-ПК	Мастер-устройство интерфейса СОС-95 и промышленный компьютер домового уровня системы. Поддерживает до 255 адресных блоков интерфейса СОС-95. Электропитание блоков, подключенных к интерфейсу СОС-95. Имеются порт интерфейса RS-232 (3 шт.), RS-485, Ethernet уровня 10/100 Base-T для подключения приборов учета. Обеспечивает получение коммерческой, технической и служебной информации от счетчиков учета энергоресурсов и прочего оборудования ЕАСДКиУ, первичную обработку полученной информации с целью ее преобразования, нормирования и фильтрации, управление оборудованием домовой сети и его связи со SCADA-системой LanMon по сетям Ethernet с поддержкой протокола TCP-IP, Сдержит шлюз цифровой голосовой связи по H.323 (кодирование m-Law ITU-T G.711) между интерфейсами СОС-95 и Ethernet

Тип блока	Наименование блока	Основные функции в системе
	Домовой регистратор	Промышленный компьютер домового уровня системы. Имеются порт интерфейса RS-232 (4 шт.), RS-485, Ethernet уровня 10/100 Base-T для подключения приборов учета. Обеспечивает получение коммерческой, технической и служебной информации от счетчиков учета энергоресурсов и прочего оборудования ЕАСДКиУ, первичную обработку полученной информации с целью ее преобразования, нормирования и фильтрации, управление оборудованием домовой сети и его связи со SCADA-системой LanMon по сетям Ethernet с поддержкой протокола TCP-IP
Устройства грозозащиты	ГР-1	Защита от перенапряжений на входах и выходах блоков, подключенных к воздушным участкам кабеля интерфейса СОС-95
	ГР-1Д	Защита от перенапряжений на выходах блоков с источником питания, подключенных к воздушным участкам кабеля интерфейса СОС-95
Источники питания	БПС	Электропитание блоков, подключенных к интерфейсу СОС-95

Для учета энергоресурсов АИИС ЕАСДКиУ использует сертифицированные измерительные компоненты различных фирм-изготовителей: теплосчетчики классов С и В по ГОСТ Р 51649-2000 (с первичными преобразователями расхода, давления и температуры), счетчики расходомеры холодной и горячей воды классов А и В по ГОСТ Р 50193.1-92, счетчики электрической энергии переменного тока классов 1 и 2 по ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83, класса 0,5 по ГОСТ 30206-94.

Полный перечень поддерживаемых системой приборов учета приведен в приложении А.

### 3 Обзор программного обеспечения

Наименование программного продукта	Назначение	Лицензирование
APM LanMon	<p>Используется для построения интерфейса пользователя одного автоматизированного рабочего места.</p> <p>Обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создание операторского интерфейса АРМ с графическими схемами объекта;</li> <li>• получение данных от сервера параметров реального времени LanMon;</li> <li>• получение данных от драйверов оборудования;</li> <li>• получение данных от SQL сервера через механизм ADO: выполнение запросов, хранимых процедур, и т.д.;</li> <li>• графики по произвольным данным;</li> <li>• встроенный генератор отчетов;</li> <li>• настраиваемые тревоги;</li> <li>• манипуляция всеми объектами LanMon из программы на скрипте;</li> <li>• обработчики событий по изменению значений параметров</li> </ul> <p>Работает под управлением операционных систем Windows. АРМ LanMon может работать как с сервером параметров реального времени LanMon, так и без него.</p> <p>Используется PostgreSQL - система управления базами данных архивных (часовых, суточных, месячных, годовых) данных приборов учета. Базы данных нужны для построения отчетов по потреблению тепла, воды, электроэнергии</p>	<p>Лицензируется из расчета на одно рабочее место. Требуется USB-ключ</p>
OprosLib	<p>Драйвер подключения (опроса) оборудования для системы LanMon. Предназначен для осуществления информационного обмена с целью считывания данных и передачи команд управления подключенному внешнему оборудованию. Драйвер является прослойкой между программным обеспечением организации интерфейса оператора (HMI) и оборудованием диспетчеризируемого объекта.</p> <p>Программное обеспечение драйвера доступно для операционных систем MS Windows и Linux.</p>	<p>При работе с оборудованием МНПП Сатурн программа бесплатна. При работе с оборудованием стороннего производителя, программа является платной и требуется установка USB-ключа. Стоимость лицензии зависит от типов и количества опрашиваемых приборов</p>

Наименование программного продукта	Назначение	Лицензирование
ArchTool	<p>Используется совместно с отчетами по потреблению ресурсов. Программа выполняет следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ведение справочников базы архивных данных приборов учета;</li> <li>• редактирование реквизитов приборов учета;</li> <li>• редактирование реквизитов моделей приборов учета;</li> <li>• добавление, редактирование, удаление организаций;</li> <li>• добавление, редактирование, удаление ЦТП;</li> <li>• импорт базы данных адресов строений Москвы (из таблицы БТИ).</li> </ul>	Лицензируется из расчета на одно рабочее место
Сервер LanMon	<p>Предназначен для организации сетевых информационных измерительных систем с несколькими рабочими местами АРМ LanMon и/или точками подключения к оборудованию – домовыми регистраторами, теплосчетчиками и счетчиками электрической энергии. Сервер LanMon производит передачу состояния каналов в системе LanMon в режиме реального времени.</p> <p>Сервер LanMon выполняет следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечение информационного взаимодействия всех программ комплекса LanMon в компьютерной сети по специальному протоколу на базе TCP/IP;</li> <li>• ведение единой базы данных в режиме реального времени по текущему состоянию (срезу) каналов (кроме коммерческих архивов приборов учета);</li> <li>• обеспечение синхронизации времени всех программ комплекса LanMon;</li> <li>• мониторинг работоспособности подключенных программ клиентов или опросчиков;</li> <li>• ведение электронной базы данных изменений состояния каналов в сервере PostgreSQL (кроме коммерческих архивов приборов учета);</li> <li>• ведение резервной электронной базы данных изменений состояния каналов (кроме коммерческих архивов приборов учета);</li> <li>• автоматическое извещение всех клиентов об изменении конфигурации дерева каналов;</li> </ul> <p>Работает под управлением операционных систем Windows98/ME, WindowsXP SP2, Windows NT4 SP6, Windows 2000/2003 server</p>	Лицензируется из расчета на одно рабочее место. Требуется USB-ключ

#### 4 Типовые решения

Типовые решения построения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета энергоресурсов ориентируют потребителя в выборе аппаратных и программных средств в зависимости от вида учитываемых энергоресурсов, уровня системы учета (поквартирный, домовый), наличия каналов передачи информации, необходимости построения многопользовательской системы. В типовых решениях учтен многолетний опыт построения систем.

## 4.1 Домовой учет

### 4.1.1 Оснащение группы жилых зданий системой коммерческого учета домового потребления систем горячего и холодного водоснабжения, тепловой и электрической энергии с использованием линий связи, предоставляемые организацией-провайдером услуг доступа к сети «Интернет»

Диспетчерская, в которую осуществляется вывод данных, расположена в служебном помещении одного из оснащаемых зданий.

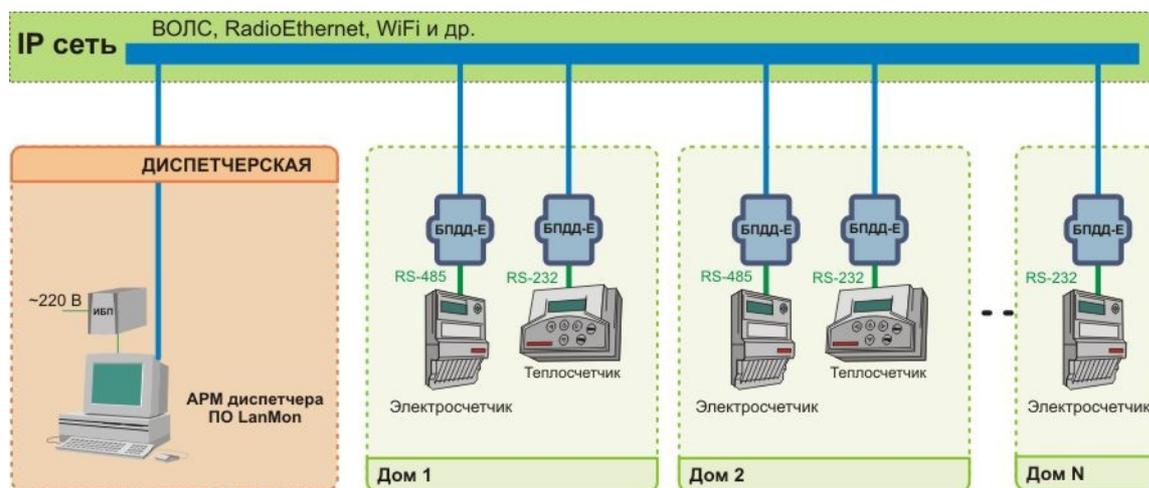


Рисунок 1

Для сбора данных домашних приборов учета используются существующие TCP/IP линии связи и каналобразующая аппаратура, предоставляемые организацией-провайдером услуг доступа к сети «Интернет».

Требования к сети передачи данных:

- провайдер должен обеспечить подключение к сети Ethernet уровня 10Base-T (витая пара);
- выдать статические IP-адреса для блоков БПДД-Е.

Теплосчетчики и счетчики электрической энергии, оборудованные цифровым информационным интерфейсом RS-232 или RS-485, подключаются к блокам БПДД-Е. Блоки БПДД-Е устанавливаются в непосредственной близости от измерительных компонентов (подвальные помещения, помещения электрощитовых). Блоки БПДД-Е подключаются к информационной сети провайдера.

В помещении диспетчерского пункта устанавливается автоматизированное рабочее место диспетчера на основе персонального компьютера с блоком бесперебойного питания. Компьютер, имеющий сетевой вход, подключается к информационной сети провайдера.

Используемое программное обеспечение на одно рабочее место	Цена лицензии на 10.2008 г. без НДС	Примечание
APM LanMon	15000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы
Драйвер Oproslib	Цена определяется количеством приборов учета: 10 приборов — 13332 руб. 100 приборов — 112091 руб.	Цена лицензии включает в себя поддержку чтения архивных данных прибора учета. Работа с текущими данными приборов учета не требует лицензии. Цена лицензии за один драйвер
ArchTool	10000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы

Дополнительно требуются пусконаладочные работы по настройке программного обеспечения:

- составлении графической карты и привязке к конкретному району;
- настройке базы данных.

Используемые технические средства	Цена блоков на 10.2008 г. без НДС	Примечание
БПДД-Е	3700 руб.	Подключается один теплосчетчик или электросчетчик по RS-232 Подключается до 4 теплосчетчиков или электросчетчиков по RS-485
Источник бесперебойного питания	до 8000 руб.	Рекомендуемый Smart-UPS с интерфейсом RS-232
Компьютер АРМ	до 25000 руб.	Современный офисный, Windows XP

#### 4.1.2 Оснащение группы жилых зданий системой коммерческого учета домового потребления систем горячего и холодного водоснабжения, тепловой и электрической энергии с использованием воздушных линий связи

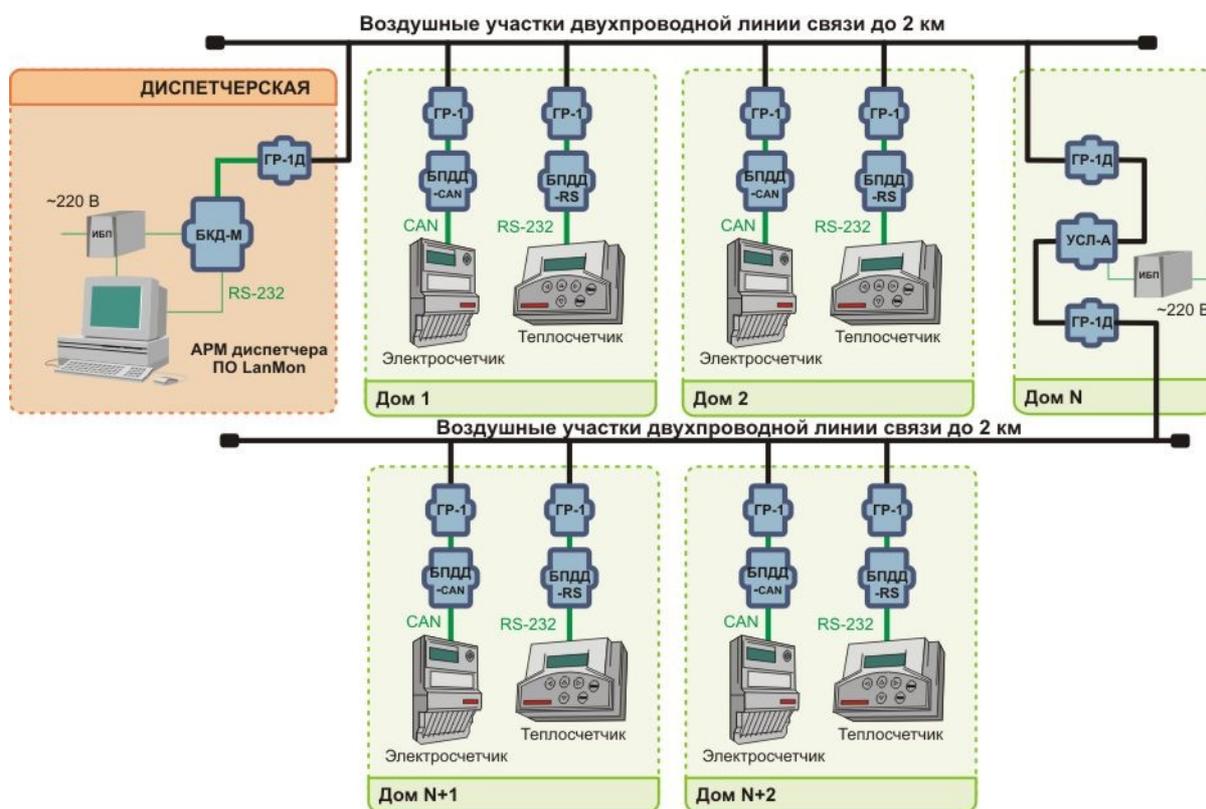


Рисунок 2

Диспетчерская, в которую осуществляется вывод данных, расположена в служебном помещении одного из оснащаемых зданий.

Для сбора данных домовых приборов учета используются линии связи СОС-95 медная «витая пара» или коаксиальный кабель, соединяющие оснащаемые строения. Между зданиями проложены воздушные участки линии связи. Сеть СОС-95 служит для осуществления цифрового двунаправленного обмена данными на скорости до 115 Кбит/с, кроме того, сеть служит для подачи напряжения питания на блоки БПДД.

Теплосчетчики и счетчики электрической энергии, оборудованные цифровым информационным интерфейсом RS-232, RS-485 или CAN, подключаются к блокам БПДД соответствующей модификации: БПДД-RS, БПДД-CAN. Блоки БПДД устанавливаются в непосредственной близости от измерительных компонентов (подвальные помещения, помещения электрощитовых). Блоки соединяются информационно-питающей линией связи: медная «витая пара» (ТПП, П-274, П-268), либо коаксиальным кабелем (PK50-7). При проектировании системы, выполняется расчет линии связи при помощи программы «DCluch», который показывает возможное количество подключаемых блоков, необходимость применения усилителей сигнала УСЛ-А с дополнительным источником питания интерфейса СОС-95. Длина каждого луча линии связи достигает 2 км. Количество последовательно включенных усилителей может быть до 10 шт. В диспетчерском пункте установлено мастер-устройство интерфейса СОС-95 блок БКД-М, выполняющее роль преобразователя сигналов между портом RS-232 компьютера и домовой линии. Воздушные участки линии связи интерфейса СОС-95 защищены блоками грозозащиты: на стороне блока с выходом источника питания, например, БКД-М, УСЛ-А, устанавливаются блок ГР-1Д, на входе адресного блока БПДД устанавливается блок ГР-1. Количество адресных блоков БПДД, включая УСЛ-А, подключенных к одному мастер-устройству БКД-М не должно превышать 255.

В помещении диспетчерского пункта устанавливается автоматизированное рабочее место диспетчера

на основе персонального компьютера с блоком бесперебойного питания. Компьютер подключается к мастер-устройству БКД-М по интерфейсу RS-232.

Используемое программное обеспечение на одно рабочее место	Цена лицензии на 10.2008 г. без НДС	Примечание
APM LanMon	15000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы
Драйвер OproLib	Цена определяется количеством приборов учета: 10 приборов — 13332 руб. 100 приборов — 112091 руб.	Цена лицензии включает в себя поддержку чтения архивных данных прибора учета. Работа с текущими данными приборов учета не требует лицензии. Цена лицензии за один драйвер
ArchTool	10000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы

Используемые технические средства	Цена блоков на 10.2008 г. без НДС	Примечание
ГР-1	890 руб.	По количеству адресных блоков
ГР-1Д	890 руб.	По количеству источников питания линии СОС-95
БПДД-RS (БПДД-CAN)	3300 руб.	БПДД-RS(232) подключается один теплосчетчик или электросчетчик БПДД-RS(485) подключается до 4 теплосчетчиков или электросчетчиков БПДД-CAN подключается до 32 электросчетчиков
БКД-М	4050 руб.	Подключается до 255 адресных блоков
УСЛ-А	3020 руб.	При необходимости удлинения домовой линии связи
Источник бесперебойного питания	до 8000 руб.	Рекомендуемый Smart-UPS с интерфейсом RS-232
Компьютер АРМ	до 25000 руб.	Современный офисный, Windows XP

#### **4.1.3 Оснащение отдельной группы жилых зданий системой коммерческого учета домового потребления систем горячего и холодного водоснабжения, тепловой и электрической энергии с использованием сети GSM**

Решение показывает пример вывода информации в удаленную диспетчерскую. Использование сетей GSM оправдано в случаях, когда объект не имеет выделенной линии, доступа к сети «Интернет» и других способов связи с диспетчерским пунктом. При передаче данных используется протокол GPRS, что позволяет объекту круглосуточно оставаться на связи с диспетчерской. Передача данных ведется через сеть «Интернет», поэтому оборудование диспетчерской должно иметь постоянный канал для подключения к сети.

Объект оснащается блоками БПДД-RS, БПДД-CAN для сбора данных от домовых приборов учета тепла, воды и электроэнергии. В качестве объединительной шины нижнего уровня используется сеть СОС-95. Сеть СОС-95 представляет собой двухпроводную шину, объединяющую блоки БПДД различных модификаций.

Основным контроллером объекта является домовый регистратор. Домовой регистратор представляет собой IBM-совместимый одноплатный промышленный компьютер с установленной операционной системой Linux. К домовому регистратору подключают мастер-устройства СОС-95 БКД-М до 3 шт. по интерфейсам RS-232. БКД-М осуществляет сбор информации с блоков БПДД не реже чем один раз в секунду и обеспечивает питание блоков по линии связи СОС-95.

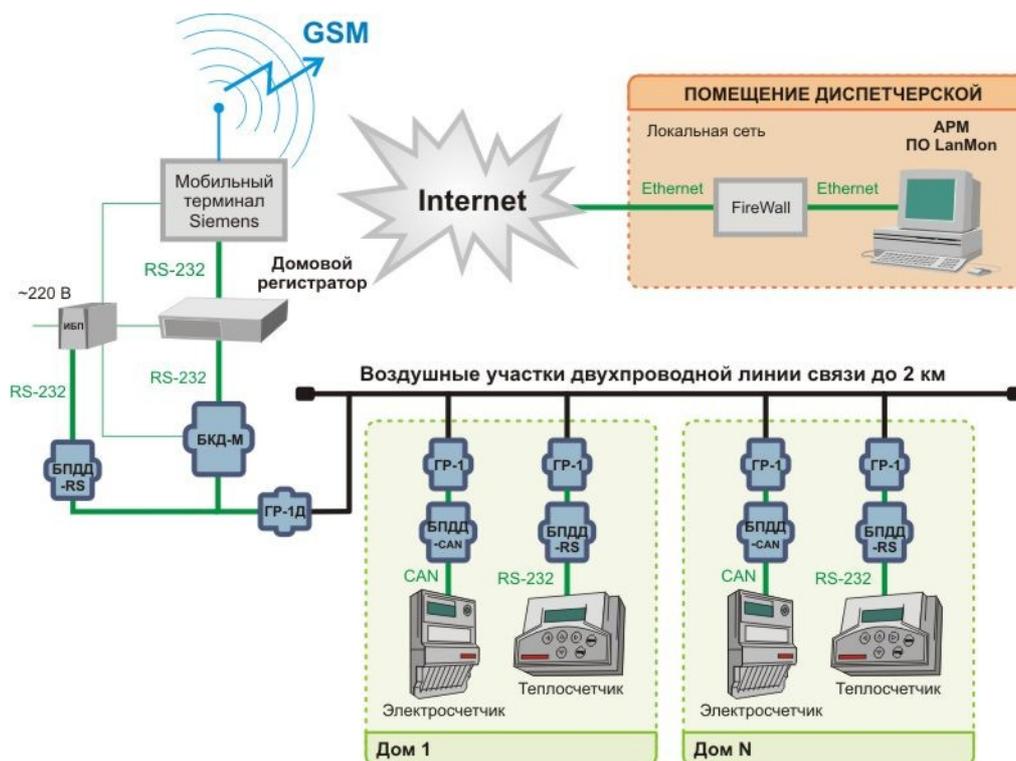


Рисунок 3

На объекте установлен источник бесперебойного питания, оборудованный информационным интерфейсом RS-232, который подключается к системе через конвертер интерфейсов БПДД-RS для контроля состояния питания.

К домовому регистратору по интерфейсу RS-232 подключается мобильный терминал Siemens ES75 EGPRS, предназначенный для организации канала связи GSM GPRS с диспетчерским пунктом.

Домовой регистратор выполняет функции сбора и обработки информации, поступающей от приборов учета, а также функции GSM GPRS маршрутизатора с авторизацией на сервере доступа (Firewall) и шифрацией трафика.

На компьютере АРМ диспетчера устанавливается комплект программного обеспечения для подключения домового регистратора с использованием технологии VPN и поддержки криптографии.

Программа АРМ LanMon считывает показания из архива прибора учета и регистрирует их в СУБД «PostgreSQL». СУБД «PostgreSQL» установлен на компьютере АРМ. АРМ LanMon содержит встроенные средства для формирования отчетов по потреблению тепла, воды, электроэнергии на объекте. Кроме данных о потребленных энергоресурсах производится чтение текущих температуры, давления, объема воды, значений напряжения, потребляемого тока, частоты и других параметров. Это позволяет в режиме реального времени производить мониторинг качества энергоресурсов. Обновление значений параметров производится один раз в минуту.

Используемое программное обеспечение на одно рабочее место	Цена лицензии на 10.2008 г. без НДС	Примечание
APM LanMon	15000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы
Драйвер Oproslib	Цена определяется количеством приборов учета: 10 приборов — 13332 руб. 100 приборов — 112091 руб.	Цена лицензии включает в себя поддержку чтения архивных данных прибора учета. Работа с текущими данными приборов учета не требует лицензии. Цена лицензии за один драйвер
ArchTool	10000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы
Сервер LanMon	150 параметров — 21000 руб. 2000 параметров — 100000 руб.	Лицензия на сервер, как и его цена зависит от количества обрабатываемых параметров (каналов). Теплосчетчик имеет в среднем 15 параметров.

Используемые технические средства	Цена блоков на 10.2008 г. без НДС	Примечание
ГР-1	890 руб.	По количеству адресных блоков
ГР-1Д	890 руб.	По количеству источников питания линии СОС-95
БПДД-RS (БПДД-CAN)	3300 руб.	БПДД-RS(232) подключается один теплосчетчик или электросчетчик БПДД-RS(485) подключается до 4 теплосчетчиков или электросчетчиков БПДД-CAN подключается до 32 электросчетчиков
БКД-М	4050 руб.	Подключается до 255 адресных блоков
УСЛ-А	3020 руб.	При необходимости удлинения домовой линии связи
Мобильный терминал Siemens ES75 EGPRS	6500 руб.	Приобретается услуга сотовой связи у оператора
Домовой регистратор	18500 руб.	Одноплатный промышленный компьютер фирмы Advantech платформы Intel386 с установленной ОС Linux (Saturnix)
Источник бесперебойного питания	до 8000 руб.	Рекомендуемый Smart-UPS с интерфейсом RS-232
Компьютер АРМ	до 25000 руб.	Современный офисный, Windows XP

## 4.2 Квартирный учет

### 4.2.1 Оснащение отдельного жилого здания системой коммерческого учета поквартирного потребления горячей и холодной воды и электрической энергии с использованием радиоканала

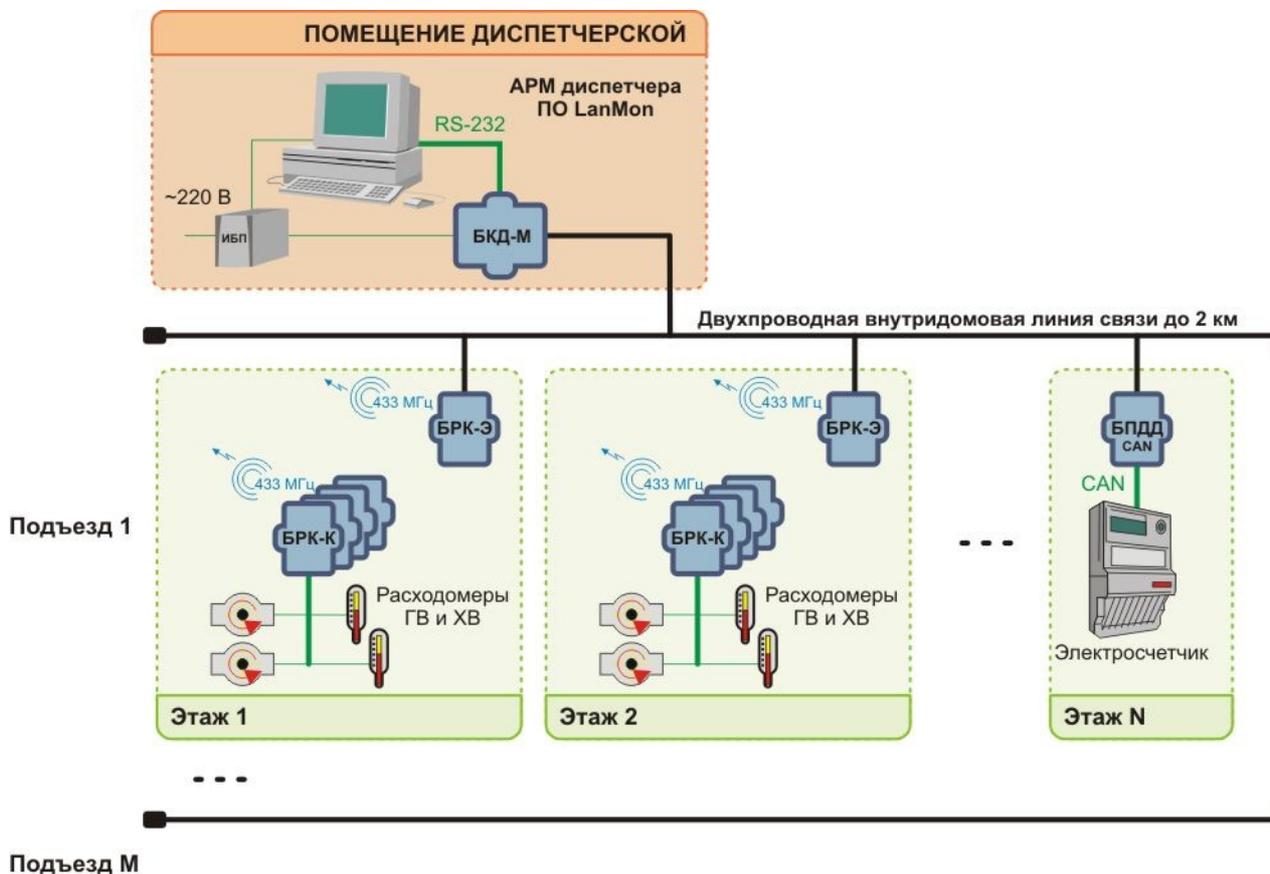


Рисунок 4

Система с радиоконцентраторами БРК используется для сбора данных с квартирных приборов учета холодной и горячей воды в том случае, когда нет возможности или не целесообразно проложить проводную линию связи до квартирных приборов учета. Структурная схема оборудования системы, расположенного в доме, показана на рисунке. На каждом этаже здания установлены блоки радиоконцентратора БРК-Э, объединенные внутридомовой сетью на основе информационно-питающей линии (ИПЛ) интерфейса СОС-95. Этажный БРК-Э обслуживает квартирные блоки БРК-К, расположенные на этом этаже. В каждой квартире установлен блок БРК-К, к которому подключают до четырех счетчиков горячей (холодной) воды с импульсным выходом и два цифровых измерителя температуры поверхности труб подачи воды. Как правило к одному БРК-Э подключается 4 квартирных блока БРК-К, максимально — 32 шт.

Информационная связь с квартирными блоками БРК-К происходит через установленные интервалы времени или при появлении аварийного события - при вскрытии корпуса БРК-К, обрыве или замыкании шлейфа прибора учета с цепью «NAMUR», вскрытии корпуса прибора учета или вскрытии корпуса дополнительного шкафа. Канал управления БРК-К предназначен для отключения потребителя от магистрального трубопровода при аварийной ситуации, если установлен электроклапан на трубы. Использование в БРК-К энергосберегающих режимов работы обеспечивает время автономной работы БРК без замены встроенного литиевого элемента питания до четырех лет.

Квартирные электросчетчики подключаются к блокам БПДД-CAN по интерфейсу CAN или к БПДД-RS по интерфейсу RS-232/485. Блоки БПДД подключаются к той же информационно-питающей линии, что и БРК-Э.

Для сбора данных блоков БРК-Э используются линии связи СОС-95 медная «витая пара» или коаксиальный кабель, соединяющие этажи всех подъездов оснащаемого жилого дома. Длина луча линии связи достигает 2 км, но при необходимости возможно увеличение длины линии связи за счет установки усилителей сигнала УСЛ-А.

Диспетчерская, в которую осуществляется вывод данных, расположена в служебном помещении оснащаемого здания. В диспетчерском пункте установлено мастер-устройство интерфейса СОС-95 блок БКД-М, выполняющий роль преобразователя сигналов между портом RS-232 компьютера и домовой линии. Количество адресных блоков БРК-Э, БПДД, включая УСЛ-А, подключенных к одному мастер-устройству БКД-М не должно превышать 255.

В помещении диспетчерского пункта устанавливается автоматизированное рабочее место диспетчера на основе персонального компьютера с блоком бесперебойного питания. Компьютер подключается к мастер-устройству БКД-М по интерфейсу RS-232.

Используемое программное обеспечение на одно рабочее место	Цена лицензии на 10.2008 г. без НДС	Примечание
APM LanMon	15000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы
Драйвер Oproslib	Цена определяется количеством приборов учета: 10 электросчетчиков — 1333,2 руб. 100 электросчетчиков — 11209,1 руб.	Цена лицензии включает в себя поддержку чтения архивных данных прибора учета (электросчетчика, «интеллектуального водосчетчика»). Лицензия не требуется для водосчетчиков с импульсным выходом, подключенных к БРК. Работа с текущими данными приборов учета не требует лицензии. Цена лицензии за один драйвер
ArchTool	10000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы

Используемые технические средства	Цена блоков на 10.2008 г. без НДС	Примечание
БРК-К	1900 руб.	Подключается 4 счетчика воды
БРК-Э	2600 руб.	Подключаются все БРК-К на этаже (до 32)
БПДД-RS (БПДД-CAN)	3300 руб.	БПДД-RS(232) подключается один электросчетчик БПДД-RS(485) подключается до 4 электросчетчиков БПДД-CAN подключается до 32 электросчетчиков
БКД-М	4050 руб.	Подключается до 255 адресных блоков
Компьютер АРМ	до 25000 руб.	Современный офисный, Windows XP
Источник бесперебойного питания	до 8000 руб.	Рекомендуемый Smart-UPS с интерфейсом RS-232

#### 4.2.2 Оснащение отдельного жилого здания системой коммерческого учета поквартирного потребления горячей и холодной воды и электрической энергии с использованием проводных линий связи

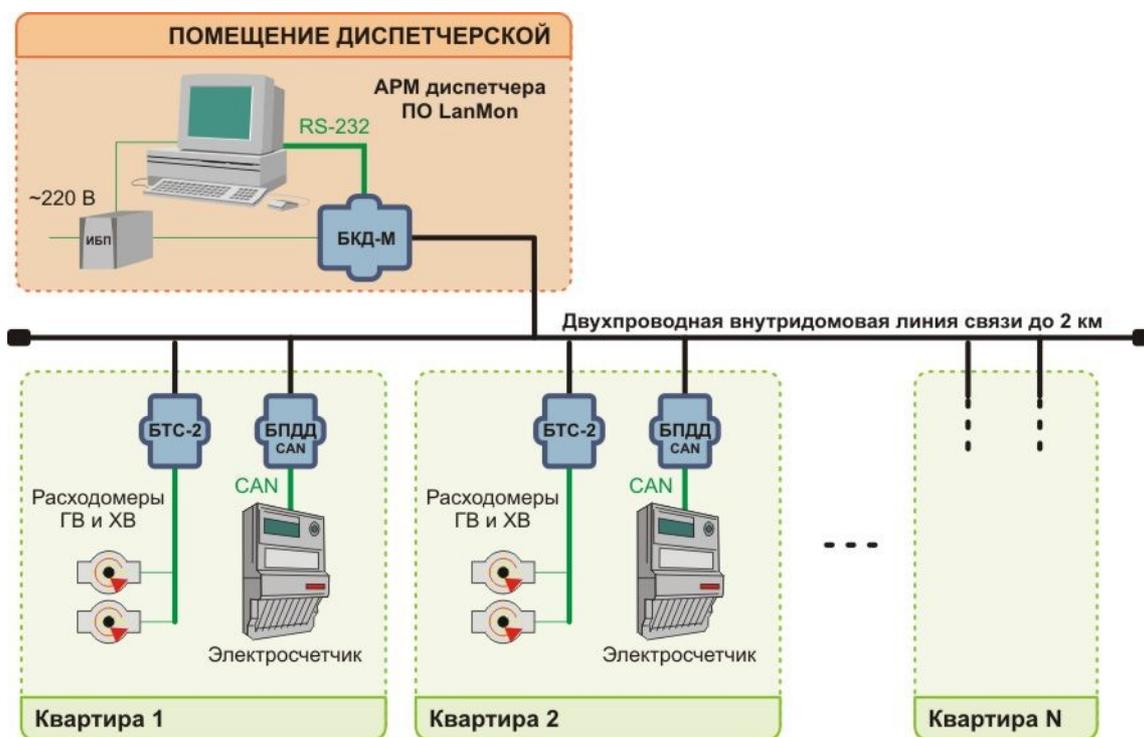


Рисунок 5

Система с проводными линиями связи до квартирных счетчиков холодной и горячей воды в том случае, когда целесообразно проложить проводную линию связи до квартирных приборов учета, например, в строящихся домах. Структурная схема оборудования системы, расположенного в доме, показана на рисунке. На каждом этаже здания установлены блоки БТС-2 и БПДД, объединенные внутридомовой сетью на основе информационно-питающей линии интерфейса СОС-95. Счетчики воды с импульсным интерфейсом (8 шт.) подключаются к блокам БТС-2, расположенным на этаже. Возможно использование цепи контроля целостности шлейфа счетчика (цепь «NAMUR»).

Квартирные электросчетчики подключаются к блокам БПДД-CAN по интерфейсу CAN или к БПДД-RS по интерфейсу RS-232\485. Блоки БПДД подключаются к той же информационно-питающей линии, что и БТС-2.

Для сбора данных блоков БТС-2, БПДДЭ используются линии связи СОС-95 медная «витая пара» или коаксиальный кабель, соединяющие этажи всех подъездов оснащаемого жилого дома. Длина луча линии связи достигает 2 км, но при необходимости возможно увеличение длины линии связи за счет установки усилителей сигнала УСЛ-А.

Диспетчерская, в которую осуществляется вывод данных, расположена в служебном помещении оснащаемого здания. В диспетчерском пункте установлено мастер-устройство интерфейса СОС-95 блок БКД-М, выполняющий роль преобразователя сигналов между портом RS-232 компьютера и домовой линией. Количество адресных блоков БТС-2, БПДД, включая УСЛ-А, подключенных к одному мастер-устройству БКД-М не должно превышать 255.

В помещении диспетчерского пункта устанавливается автоматизированное рабочее место диспетчера на основе персонального компьютера с блоком бесперебойного питания. Компьютер подключается к мастер-устройству БКД-М по интерфейсу RS-232.

Используемое программное обеспечение на одно рабочее место	Цена лицензии на 10.2008 г. без НДС	Примечание
APM LanMon	15000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы
Драйвер OproLib	Цена определяется количеством приборов учета: 10 электросчетчиков — 1333,2 руб. 100 электросчетчиков — 11209,1 руб.	Цена лицензии включает в себя поддержку чтения архивных данных прибора учета (электросчетчика, «интеллектуального водосчетчика»). Лицензия не требуется для водосчетчиков с импульсным выходом, подключенных к БРК. Работа с текущими данными приборов учета не требует лицензии. Цена лицензии за один драйвер
ArchTool	10000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы

Используемые технические средства	Цена блоков на 10.2008 г. без НДС	Примечание
БТС-2	4398 руб.	Подключается 8 счетчиков воды
БПДД-RS (БПДД-CAN)	3300 руб.	БПДД-RS(232) подключается один электросчетчик БПДД-RS(485) подключается до 4 электросчетчиков БПДД-CAN подключается до 32 электросчетчиков
БКД-М	4050 руб.	Подключается до 255 адресных блоков
Компьютер АРМ	до 25000 руб.	Современный офисный, Windows XP
Источник бесперебойного питания	до 8000 руб.	Рекомендуемый Smart-UPS с интерфейсом RS-232

### 4.3 Многопользовательские вычислительные системы

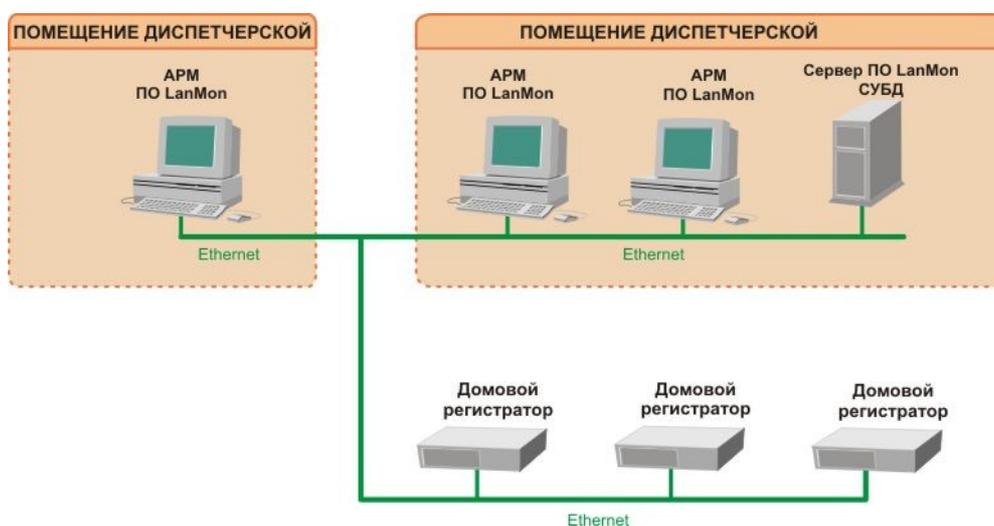


Рисунок 6

Система имеет архитектуру клиент-сервер. Это дает возможность построения многопользовательской системы учета ресурсов масштаба города.

Многопользовательские вычислительные системы используются в том случае, если требуется вывод информации на несколько специализированных АРМ. В этом случае требуется установка ПО Сервер LanMon. Сервер LanMon производит передачу состояния каналов в системе LanMon в режиме реального времени.

Также Сервер LanMon необходим, если в системе используются несколько промышленных компьютеров с установленными драйверами OproLib.

Все АРМ LanMon и Сервер LanMon, домовые регистраторы подключаются по компьютерной сети по специальному протоколу на базе TCP/IP.

Используемое программное обеспечение на одно рабочее место	Цена лицензии на 10.2008 г. без НДС	Примечание
АРМ LanMon	15000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы
ArchTool	10000 руб.	Цена лицензии за одну копию программы
Сервер LanMon	150 параметров — 21000 руб. 2000 параметров — 100000 руб.	Лицензия на сервер, как и его цена зависит от количества обрабатываемых параметров (каналов). Теплосчетчик имеет в среднем 15 параметров.

## 5 Приложение А - Программная поддержка обмена данными с оборудованием внешних производителей

В целом ряде случаев, при оснащении объектов встает задача подключения оборудования уже установленного на объекте. Чаще всего, таким оборудованием являются тепло- и электросчетчики. Обычно задача заключается в необходимости считывания данных, или дистанционного управления элементами внешних систем. Ниже приведен список оборудования, для которого в настоящий момент реализована программная и, в некоторых случаях, аппаратная поддержка.

№ п/п	Тип прибора учета	Изготовитель	Подключение	Количество подключаемых приборов к одному БПДД
1	Тепловычислители "ИВК-59(1)" и "СТЭМ"	ФГУП «ПО МЗ Молния», Россия, г.Москва	Интерфейс: RS-232 Протокол обмена: "RASMUS v.2" Подключение: БПДД-RS232 Поддержка чтения текущих данных	1
2	Тепловычислитель "ВИС.Т-1"	НПО «Тепловизор», Россия, г.Москва	Интерфейс: RS-232, Ethernet Протокол обмена: "RASMUS v.2" Подключение: БПДД-RS232, БПДД-Е, медиаконвертер Поддержка чтения текущих данных	1
3	Тепловычислитель "ВИС.Т-НС"	НПО «Тепловизор», Россия, г.Москва	Интерфейс: RS-232 Протокол обмена: "HYDRALINK v.1.0" Подключение: БПДД-RS232 или БПДД-RS-485 Поддержка текущих данных (мгновенных значений) и архивных данных	1
4	Тепловычислитель "Combimetr QII"	Clorius Controls, Дания	Интерфейс: RS-232 через оптический переходник Подключение: БПДД-RS232 Поддержка чтения текущих данных	1
5	Тепловычислитель «ТЭМ-05М1»	СП «Арвас», Республика Беларусь, Минск	Интерфейс: RS-232 Подключение: БПДД-RS232 (fw.ТЭМ)	1
6	Тепловычислитель "ТСРВ-02х"	ЗАО «Взлет», Россия, С-Петербург	Интерфейс: RS-485 Протокол обмена: Modbus RTU Подключение: БПДД-RS485 Поддержка чтения текущих	

№ п/п	Тип прибора учета	Изготовитель	Подключение	Количество подключаемых приборов к одному БПДД
			данных	
7	Тепловычислители "Взлет ТСП", "MT200DS"	ЗАО «Взлет», Россия, С-Петербург	Интерфейс: RS-232 Подключение: БПДД-RS232, БПДД-Е, медиаконвертер Поддержка чтения текущих и архивных данных	1
8	Тепловычислители "ТСРВ-031", "ТСРВ-032"	ЗАО «Взлет», Россия, С-Петербург	Интерфейс: RS-232 Протокол обмена: Modbus RTU Подключение: БПДД-RS232, БПДД-Е, медиаконвертер Поддержка чтения текущих и архивных данных Внимание: предприятие изготовитель не рекомендует использование тепловычислителя "ТСРВ-031" в системах диспетчеризации в виду значительного сокращения срока службы его питающей батареи при постоянном чтении данных по информационному интерфейсу. Для указанных целей рекомендуется использование прибора "ТСРВ-032"	1
9	Тепловычислитель "КМ-5"	ООО «ТБН Энергосервис», Россия, Москва	Интерфейс: RS-232 или RS-485 Подключение: БПДД-RS232 или БПДД-RS485 Поддержка чтения текущих и архивных данных	1 (RS-232)
10	Тепловычислитель "ЭСКО-Т"	ЗАО «Энергосервисная компания ЗЭ», Россия, Москва	Интерфейс: RS-232 или RS-485 Подключение: БПДД-RS232 или БПДД-RS485 Поддержка чтения текущих данных	16
11	Регулятор систем отопления и ГВС "РТМ-02"	НПП «Гран-Система-С», Республика Беларусь, Минск	Интерфейс: RS-232 Поддержка чтения текущих данных, управление режимом работы Подключение: БПДД-RS232	1
12	Счетчик электрической энергии ЭЭ8003/2,	РУП «ВЗЭП», Республика Беларусь, Витебск	Интерфейс: RS-485 Поддержка чтения текущих данных	32

№ п/п	Тип прибора учета	Изготовитель	Подключение	Количество подключаемых приборов к одному БПДД
	ЭЭ8005/12		Подключение: БПДД-RS485	
13	Тепловычислитель "Таран-Т"	НПП «Флоу Спектр», Россия, Обнинск	Интерфейс: RS-232 Протокол обмена: Modbus Ascii Поддержка чтения текущих данных Подключение: БПДД-RS232	1
14	Тепловычислитель "ТЭМ-106"	СП «Арвас», Республика Беларусь, Минск	Интерфейс: RS-232 или RS-485 Протокол обмена: APBC 746967.037.000 ПО Поддержка текущих данных (мгновенных значений) и архивных данных Подключение: БПДД-RS232 или БПДД-RS485	16 (RS-485) 1 (RS-232)
15	Тепловычислитель "SA-94/2M"	«Aswega AS», г. Таллинн, Эстония	Интерфейс: RS-232 Поддержка чтения текущих данных Подключение: БПДД-RS232	1
16	Тепловычислитель "ЭЛСИ-Т-2000"	РПУП Завод «Измеритель», Республика Беларусь, г. Новополоцк	Интерфейс: RS-232 Поддержка чтения текущих данных Подключение: БПДД-RS232	1
17	Тепловычислитель ТЭРМ-02	ООО СП «ТЕРМО-К», Республика Беларусь, Минск	Интерфейс: RS-232 Поддержка текущих данных (мгновенных значений) Подключение: БПДД-RS232 или порт RS-232 или через медиаконвертер	1
18	Тепловычислители Логика СПТ941, 943	ЗАО «НПФ ЛОГИКА», Россия, Санкт-Петербург	Интерфейс: RS-232 Поддерживаемые модификации: СПТ941.10,11, СПТ943 Поддержка считывания текущих и архивных данных Подключение: БПДД-RS232, порт RS-232, медиаконвертер	1
19	Тепловычислитель SKU-02	СП «КАТРАБЕЛ», Республика Беларусь, Минск	Интерфейс: RS-232 Поддержка текущих данных	1

№ п/п	Тип прибора учета	Изготовитель	Подключение	Количество подключаемых приборов к одному БПДД
			(мгновенных значений) Подключение: БПДД-RS232 или порт RS-232 или через медиаконвертер	
20	Тепловычислитель ВКТ-7, ВКТ-5	ЗАО «НПФ Теплоком», Россия, Санкт-Петербург	Интерфейс: RS-232/485 Протокол: Modbus Поддержка чтения текущих и архивных данных Подключение: БПДД-RS232/485, порт RS-232, медиаконвертер	16 (RS-485) 1 (RS-232)
21	Счетчики электрической энергии Меркурий 200, Меркурий 230	ЗАО "ИНКОТЕКС", Россия, Москва	Интерфейс: CAN либо RS485 Подключение: БПДД-CAN, преобразователь Меркурий 220 Поддержка чтения текущих и архивных данных	4
22	Счетчик электрической энергии ЦЭ6827М1	ОАО «Концерн Энергомера», Россия, Ставрополь	Интерфейс: RS485 Подключение: БПДД-RS485 Поддержка чтения текущих и архивных данных	32
23	Дистанционный регистратор "Энергоучет-1"	ЗАО «Компания ВЕРЛЕ», Россия, Москва	Интерфейс: RS485 Подключение: БПДД-RS485, БПДД-Е Поддержка чтения текущих и архивных данных	64
24	Счетчики электрической энергии «СЭБ-2А.07», «СЭБ-2А.08», «ПСЧ-ЗТА.07», «ПСЧ-ЗТА.04»	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе», Россия, Нижний Новгород	Интерфейс: RS485 Протокол: в соответствии с 411152.082РЭ Подключение: БПДД-RS485, БПДД-Е Поддержка чтения текущих и архивных данных	16
25	Регулятор температуры ECL Comfort 200, 300, 301	«Danfoss A/S», Дания, Норборг	Интерфейс: RS232 (интерфейс передней панели либо через модуль ECA81) Протокол: в соответствии с "Protocol description for the use of the RS232 communication for the ECL Comfort 200/300" March 2000 Подключение: БПДД-RS232, БПДД-Е	1

№ п/п	Тип прибора учета	Изготовитель	Подключение	Количество подключаемых приборов к одному БПДД
			Поддержка чтения текущих значений данных и управление режимом работы	
26	Расходомер электромагнитный СИМАГ-11	ЗАО «Геолинк Консалтинг», Россия	Интерфейс: RS485 Протокол: ASCII Подключение: БПДД-RS485, БПДД-Е Поддержка чтения текущих значений параметров	32
27	Система беспроводного съема данных РадиоПульсар	ООО НПП «Тепловодохран», Россия	Интерфейс: RS485 Подключение: БПДД-RS485, БПДД-Е Поддержка чтения текущих и архивных данных	
28	Счетчик электроэнергии СОЭИ-5/60-Х «Сапфир»	«ИТЭЛМА-Ресурс», Россия	Интерфейс: RS485 Подключение: БПДД-RS485, БПДД-Е Поддержка чтения текущих и архивных данных	32
29	Тепловычислитель ИРВИКОН ВТ-200		Интерфейс: RS485 Подключение: БПДД-RS485 Поддержка чтения текущих и архивных данных	32
30	Источники бесперебойного питания APC Smart UPS	«American Power Conversion Corp», США	Интерфейс: RS232 Подключение: БПДД-RS232, БПДД-Е Поддержка чтения текущих значений параметров	1
31	Источники бесперебойного питания POWERMAN		Интерфейс: RS232 Подключение: БПДД-RS232, БПДД-Е Поддержка чтения текущих значений параметров	1
32	Источники бесперебойного питания Ippon		Интерфейс: RS232 Подключение: БПДД-RS232, БПДД-Е Поддержка чтения текущих значений параметров	1

**6 Приложение Б — Некоторые типы водосчетчиков, используемые в системах поквартирного учета холодной и горячей воды**

№ п/п	Тип прибора учета	Изготовитель	Подключение
1	ЕТКИ-15 (ХВС) ЕТWI-15 (ГВС)	ЗАО "Компания ВЕРЛЕ"	Импульсный выход
2	ВСХд-15 (ХВС) ВСГд-15 (ГВС)	ЗАО "Тепловодомер"	Импульсный выход
3	ЕТК-N-15 (ХВС) ЕТW-N-15 (ГВС)	Ценнер	Импульсный выход
4	Берегун.01.15.080 (ХВС) Берегун.02.15.080 (ГВС)	ООО "СУ29"	При заказе указывать: "Исполнение с удаленным считыванием сигнала (Цепь Геркон)" или "Исполнение с удаленным считыванием сигнала (Цепь Намур)"
5	WFK24.D080 WFK24.D110 WFK23.D080 (намур) WFK23.D110 (намур) WMK24.D110 WMK24.D WMK23.D110 (намур) WMK23.D (намур) (ХВС)  WFW24.D080 WFW24.D110 WFW23.D080 (намур) WFW23.D110 (намур) WMW24.D110 WMW24.D WMW23.D110 (намур) WMW23.D (намур) (ГВС)	ООО "Итэлма-Ресурс"	Импульсный выход Цепь Намур
6	Саяны-ЕТК-15-I (ХВС) Саяны-ЕТW-15-I (ГВС)	ЗАО «ИВК-САЯНЫ»	Импульсный выход