

# Модемы iRZ семейства ATM

---

в комплексе с программным  
обеспечением iRZ Collector

Маленький  
**МОДЕМ**



**с большими  
ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

В современном мире непрерывного развития технологий, рынка автоматизации и постоянного роста требований к имеющимся автоматизированным системам, появилась необходимость в разработке универсальных решений с расширенным кругом функциональных возможностей.

Практически ни одна сфера деятельности сегодня не обходится без процесса обмена информацией. Беспроводной способ передачи данных все больше укрепляет свои позиции, поскольку он удобен в обслуживании, не требует развертывания собственной инфраструктуры, т. к. использует уже существующие сотовые сети, а также он экономически выгоден в долгосрочной перспективе.

Учитывая всё возрастающие требования к оборудованию, обеспечивающему передачу данных по беспроводному каналу, компанией iRZ – ведущим производителем беспроводных GSM-устройств и комплексных решений для промышленных M2M-приложений, было разработано семейство модемов ATM. Устройства применяются для решения широкого спектра задач, отличаются при этом надежностью, удобством при монтаже и в обслуживании.

Серия модемов ATM2 входит в состав программно-аппаратного комплекса, разработанного для передачи данных по сетям сотовой связи. Комплекс состоит из модемов ATM2 и бесплатного ПО «iRZ Collector».

## СЕМЕЙСТВО МОДЕМОВ ATM

### Серия GSM-модемов

#### ATM2:

- ATM2-232
- ATM2-485

### Серия 3G-коммуникаторов

#### ATM3:

- ATM3-232
- ATM3-485

#### ПО «iRZ Collector»:

- iRZ Collector Server
- iRZ Collector Dispatcher

#### Дополнительное ПО:

- ATM Control

Основная задача модемов ATM – обеспечение передачи данных в сети GPRS по стеку протоколов TCP/IP с резервированием по CSD в различных системах:

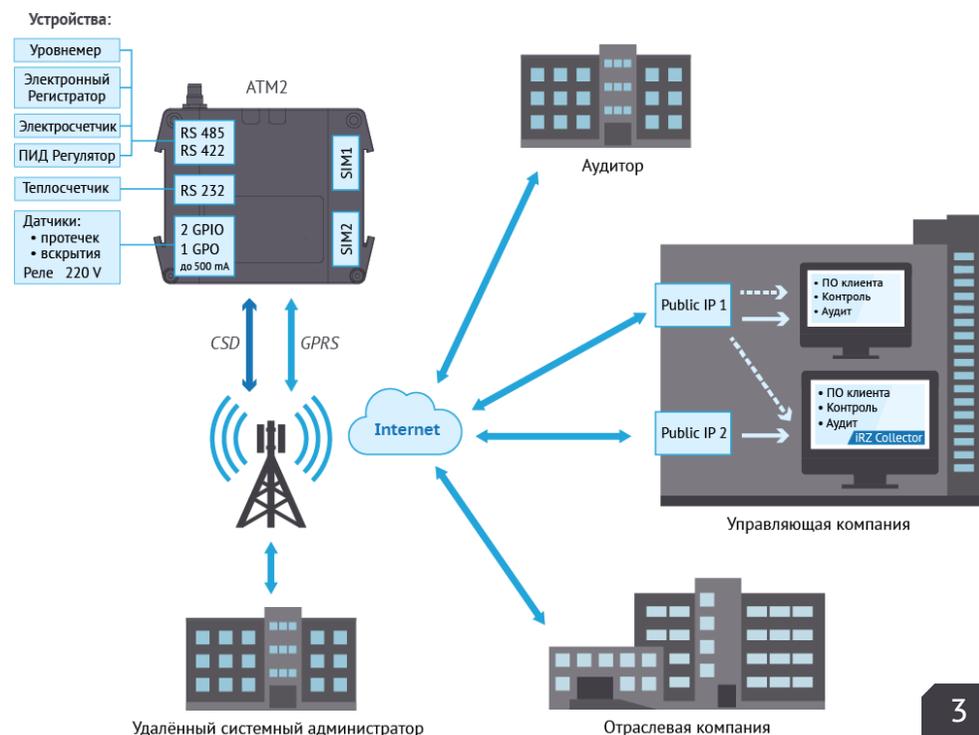
- системах учета энергоресурсов;
- системах удаленного мониторинга;
- системах сбора данных и управления технологическими процессами;
- системах телеметрии и сигнализации.

## Основные возможности модемов ATM

- Работа в GPRS – поддержка режимов client и server;
- Работа в CSD – возможность использования CSD канала как основного, так и резервного;
- Работа со статическими, «серыми» и динамическими IP-адресами;
- Прозрачный режим TCP/IP-to-COM;
- Режим Modbus RTU, ASCII;
- Возможность работы с четырьмя независимыми серверами сбора данных в режимах client и server;
- Работа с сервером в различных режимах (всегда на связи, выход на связь по расписанию, звонку или SMS-команде);
- Удаленная настройка, мониторинг и обновление при работе с ПО iRZ Collector;
- Возможность резервирования сервера сбора данных и интернет-провайдера на стороне диспетчера;
- Возможность резервирования оператора сотовой связи – работа с двумя SIM-картами;
- Отправка SMS-сообщения на заданный номер при потере соединения с сервером;
- Автоматическое отслеживание состояния GSM-модуля и многоуровневая система сторожевых таймеров для защиты от зависаний;
- Возможность подключения 2-х дискретных датчиков различного назначения к входам/выходам общего

назначения GPIO1 и GPIO2;

- Возможность подключения стандартного реле к силовому выходу GPIO3 (12В, 500мА) для удаленного управления исполнительными механизмами и питания внешних устройств;
- Простая настройка логики работы в ПО ATM Control;
- Работа с программными комплексами верхнего уровня: ЕКС, Пирамида, Энфорс, Кливер, ЛЭРС УЧЕТ, Энергосфера и др.;
- Работа при температуре от -40 до +65 градусов.



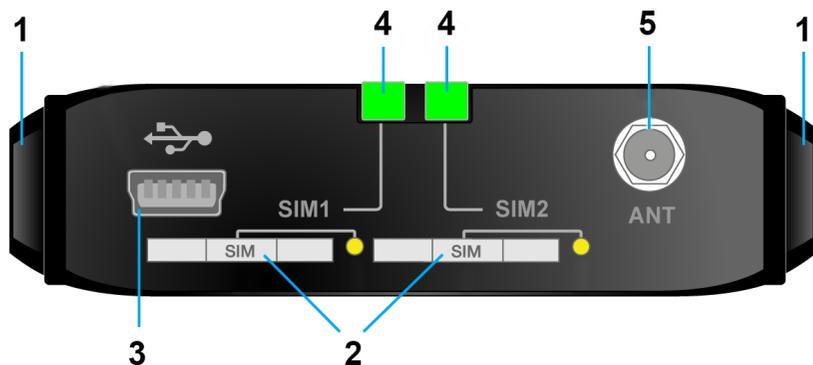
## 3G-коммуникаторы АТМ 3. Сравнение серии АТМ2 и серии АТМ3

Серия 3G-коммуникаторов АТМ3 отвечает самым высоким требованиям, предъявляемым сегодня к устройствам беспроводной передачи данных. Основное отличие серии АТМ3 от серии АТМ2 – это поддержка технологии 3G. Благодаря возможности коммуникаторов АТМ3 работать в сети 3G, они позволяют осуществлять обмен данными с высокой скоростью.

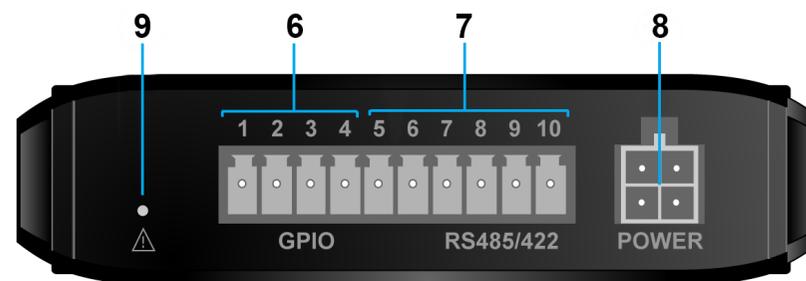
### Различия технических характеристик модемов серии АТМ2 и 3G-коммуникаторов АТМ3:

	АТМ2	АТМ3
Технологии передачи данных	GPRS/CSD/SMS	UMTS/HSPA+ EDGE/GPRS/CSD/SMS
Модуль	GSM/GPRS-модуль Cinterion BGS2	3G-модуль Cinterion EHS5-E
Диапазон рабочих частот	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 900/1800 MHz</li> <li>• 850/900/1800/1900 MHz (опция)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 900/1800 MHz</li> <li>• 900/2100 MHz</li> </ul>

## Внешний вид/интерфейсы модемов ATM



1. Крепление на DIN-рейку
2. Лоток для SIM-карты (2 штуки)
3. Mini-USB разъем для настройки модема с помощью ПО ATM Control
4. Индикатор статуса работы модема и статуса уровня сигнала GSM
5. Разъем Антенны SMA



модем ATM2-485 и 3G-коммуникатор ATM3-485 – промышленный интерфейс RS485



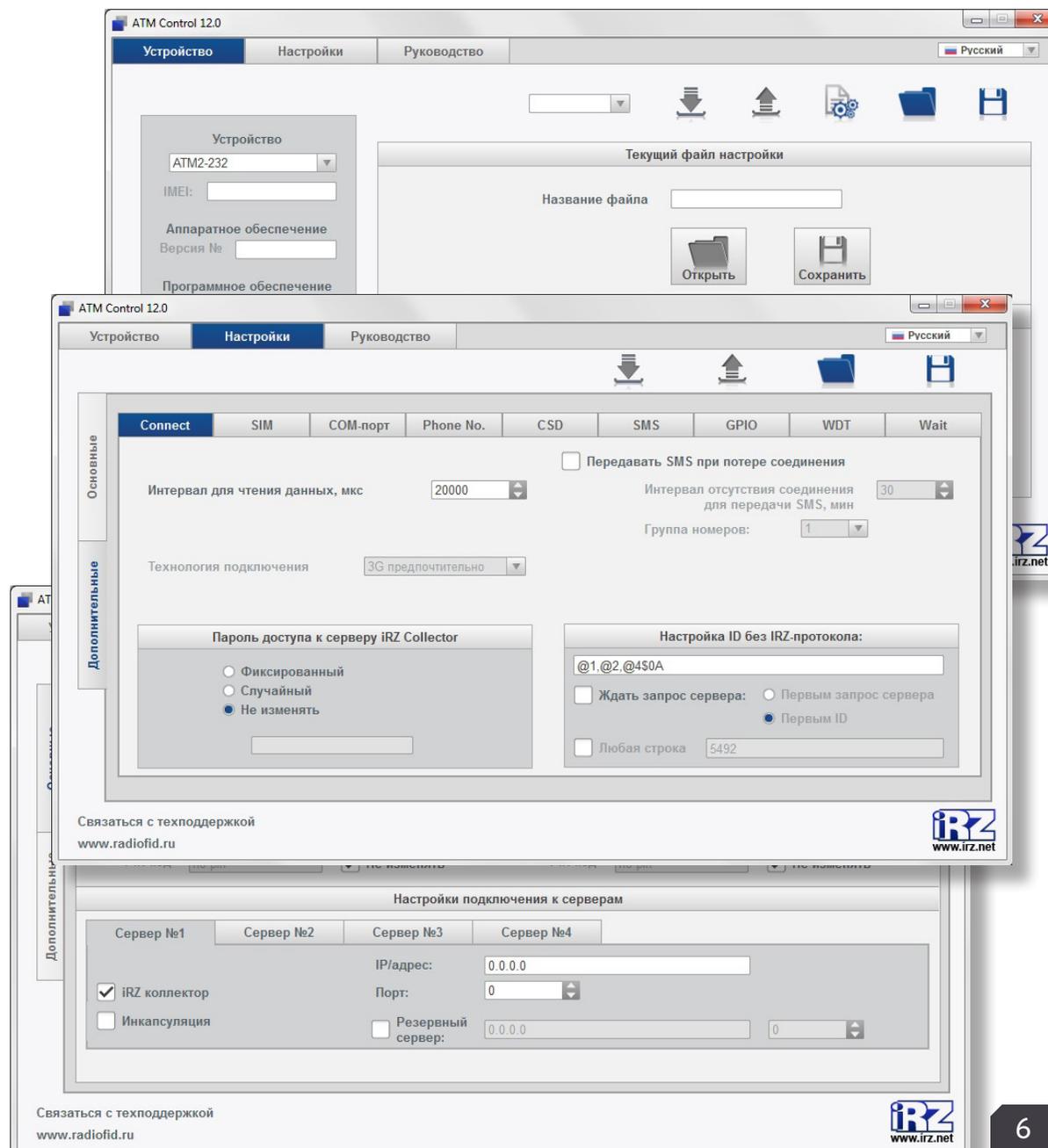
модем ATM2-232 и 3G-коммуникатор ATM3-232 – промышленный интерфейс RS232

6. GPIO-интерфейс
7. Интерфейсы для подключения счетчиков
8. Разъем питания MicroFit
9. Кнопка сброса в заводские настройки (при включении) и экспресс-теста уровня сигнала без использования ПК (в рабочем режиме)

# Программа ATM Control

Для настройки, обновления встроенного программного обеспечения и тестирования модемов iRZ семейства ATM разработана специализированная программа ATM Control.

- ATM Control имеет удобный графический интерфейс и освобождает от ввода AT-команд в терминальной программе.
- Благодаря простоте и наглядности программы, для работы с ней не требуются специальные навыки.
- ATM Control упрощает настройку модемов с одинаковыми параметрами: настройки, заданные в ней, можно сохранить в файл на компьютере для дальнейшего использования или редактирования.



## ПО iRZ Collector Server

Серверное программное обеспечение iRZ Collector устанавливается на сервер сбора данных, который может быть обычным компьютером.

Серверное программное обеспечение iRZ Collector служит своеобразной прослойкой: благодаря ей стороннее программное обеспечение по опросу устройств, выступающее в качестве клиента, может получать данные от модемов, также являющихся клиентами. При этом iRZ Collector различает, от какого модема получены данные.

Все подключения и от сервера сбора данных, и от удаленных модемов идут через iRZ Collector, который имеет внешний статический IP-адрес.

Модемы, подключаясь к iRZ Collector с динамическими IP-адресами, передают визитку с уникальным реквизитом (IMEI, логин, пароль).

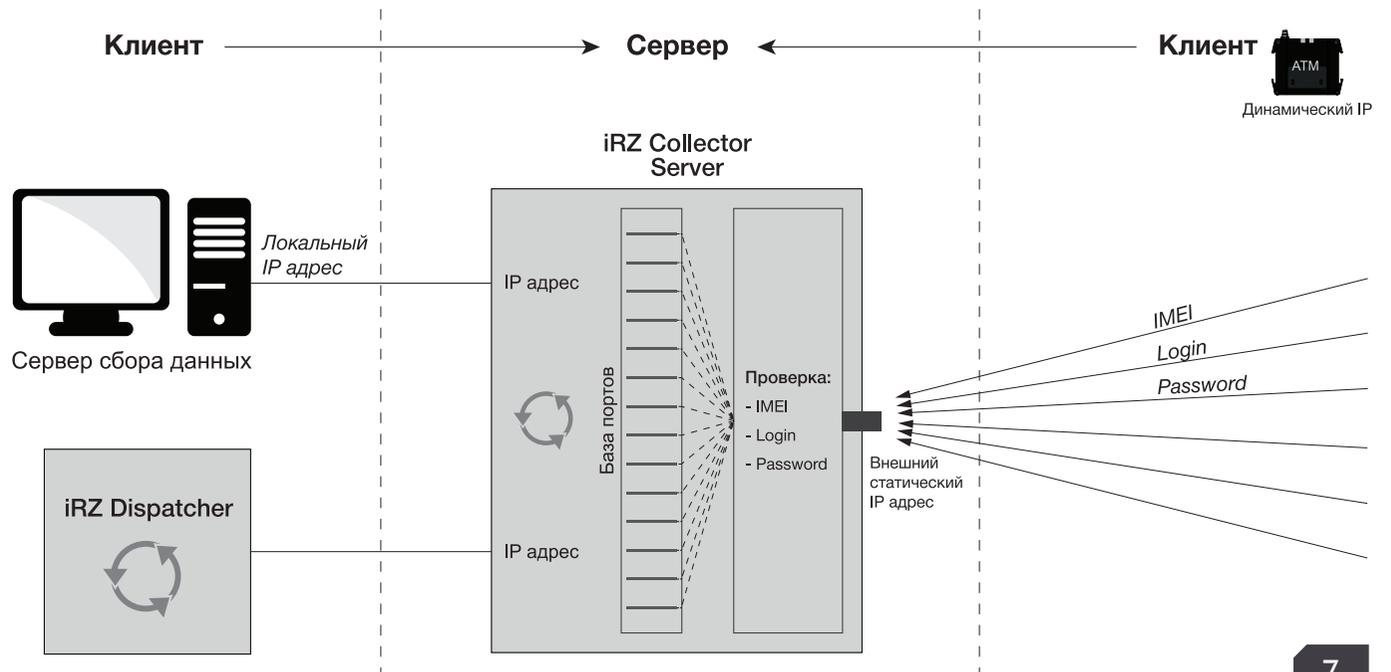
iRZ Collector идентифицирует уникальный реквизит модема, присваивает и запоминает для каждого нового подключения свой порт, и при последующих подключениях модема

направляет его на данный порт, тем самым обеспечивая канал связи с определенным абонентом.

Сервер сбора данных подключается к iRZ Collector по локальному IP-адресу и для доступа к определенному абоненту/модему необходимо только знать порт, закрепленный за определенным модемом в базе iRZ Collector, который для него будет постоянным/статическим.

### Плюсы такого решения:

Использование динамических IP-адресов в модемах экономит средства, так как статический IP-адрес (или APN) требует дополнительную абонентскую плату.

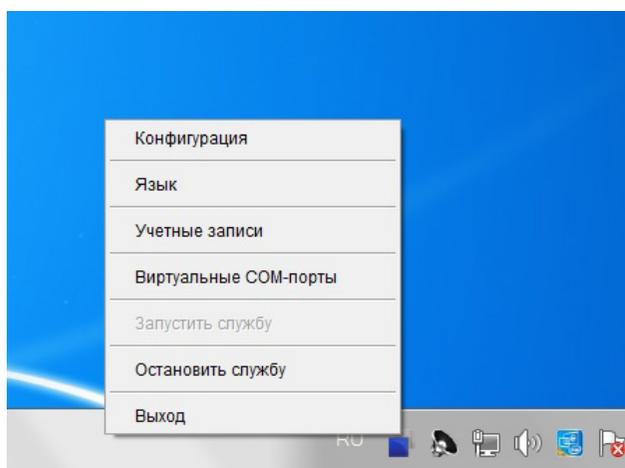


## ПО iRZ Collector Server (продолжение)

Конфигурация iRZ Collector Server проводится в едином окне. После настройки программа работает в фоновом режиме как служба. iRZ Collector Server запускается автоматически при загрузке ПК.

Для просмотра подключений новых модемов/абонентов, мониторинга и удаленной настройки предусмотрена многопользовательская программа iRZ Dispatcher.

iRZ Dispatcher в качестве клиента подключается к iRZ Collector Server через специально выделенный сервисный порт.



**Конфигурация** Написать в техподдержку

Работа в режиме главного сервера

IP-адрес для устройств \*  Порт

Дополнительный IP-адрес для устройств  Порт

---

IP-адрес для приложения диспетчеризации \*  Порт

COM локального модема   Не выводить предупреждение, если порт не указан

---

**Настройки MySQL-сервера**

Хост \*  Порт \*

Имя пользователя \*  Пароль \*

---

Добавлять неизвестные устройства: \*  Автоматически  По запросу  Не добавлять

Сохранять историю по командам устройствам за  дней

Не рекомендуется хранить историю за большой промежуток времени во избежание переполнения жесткого диска

---

**Индивидуальные адреса устройств**

IP-адрес \*  Открывать сокет:  При запуске службы  При подключении устройства

Диапазон портов \*  -

Стартовый № COM-порта

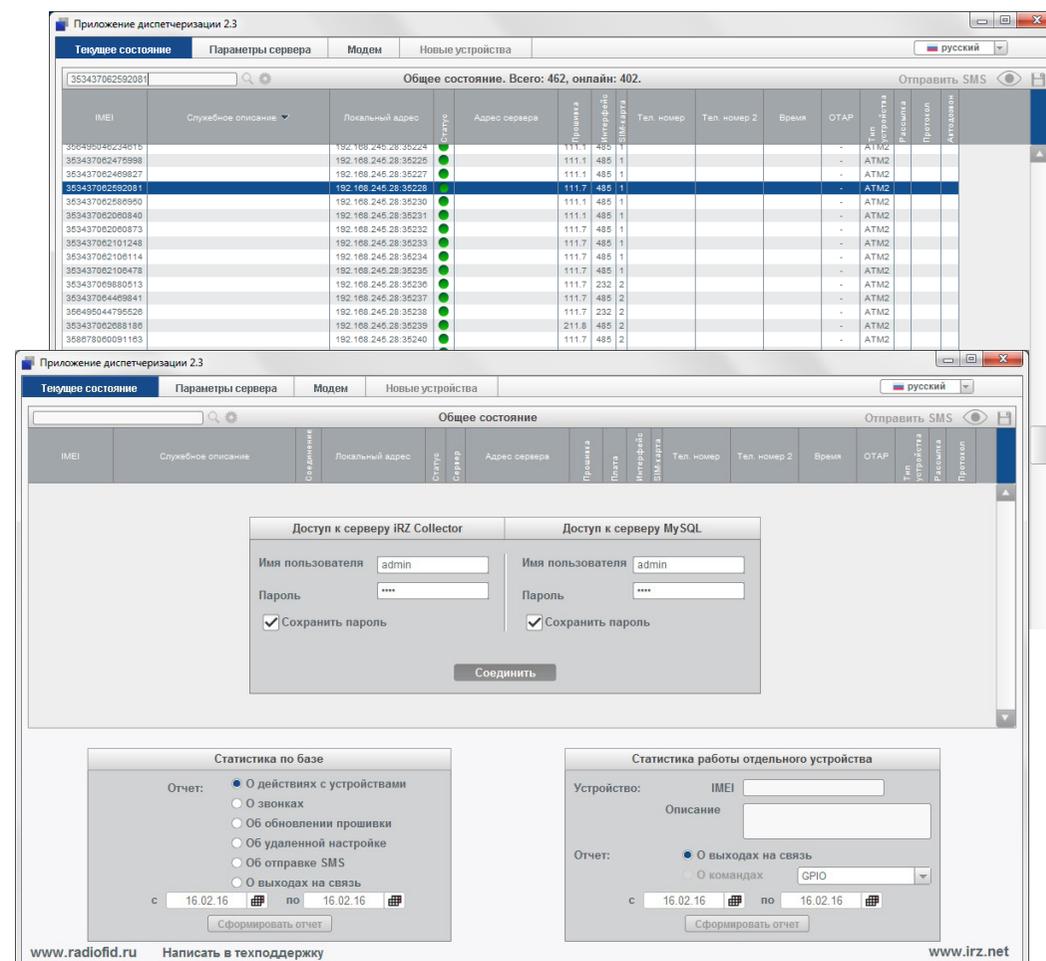
# ПО iRZ Collector Dispatcher

Программа настройки и диспетчеризации iRZ Dispatcher позволяет с минимальными усилиями начать работу с системой, в которой есть уже настроенный сервер. Она может быть установлена как в центре сбора данных и диспетчеризации, так и на любом другом персональном компьютере.

Основными функциями программы настройки и диспетчеризации являются:

- мониторинг – контроль над работой модемов в системе.
- статистика – создание различных отчетов по всей базе модемов или по работе одного выбранного устройства.
- добавление или удаление новых устройств – включение модемов, впервые подключившихся к серверу, в список устройств системы, а также исключение из него.
- запрос соединения модема с сервером по требованию – осуществление звонка или отправка SMS-сообщения на модем для того, чтобы он подключился к серверу.
- удаленное обновление прошивки и удаленная настройка модемов.

В случае использования модемов в режиме сервер, ПО **iRZ Collector** позволяет осуществлять их мониторинг и управлять всеми модемами системы.



## Плюсы:

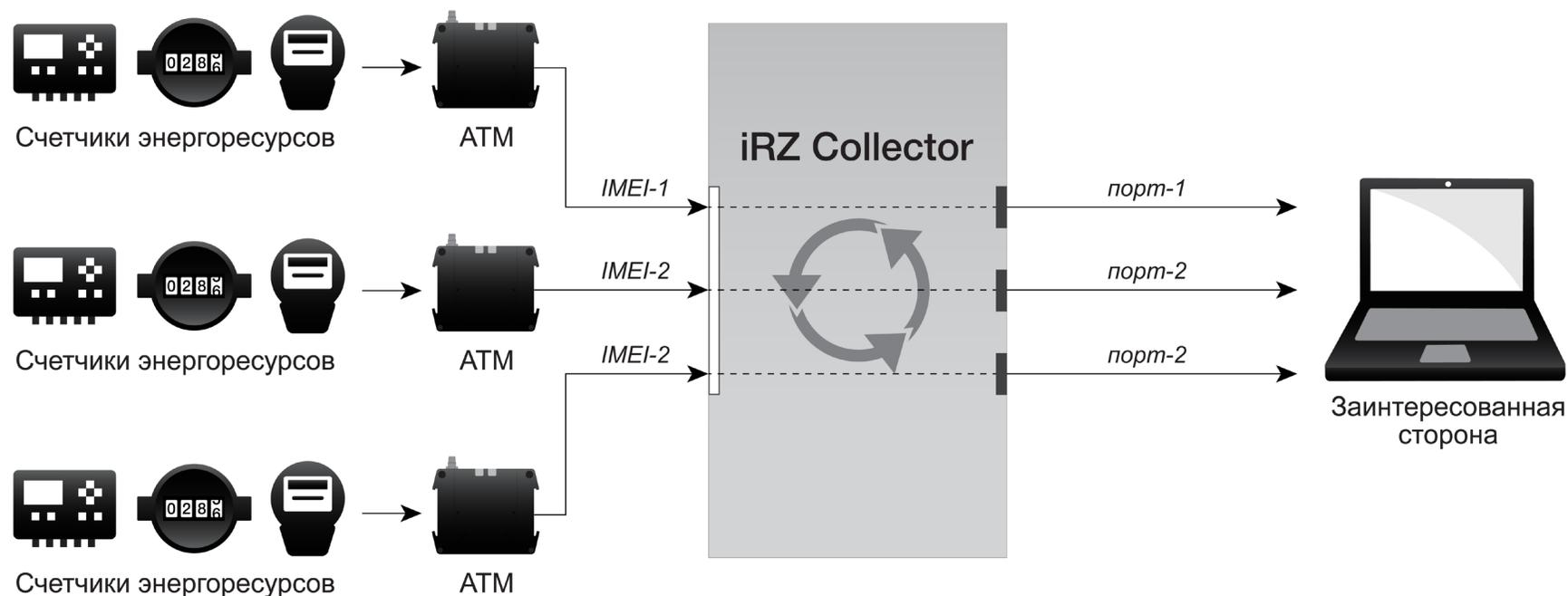
- удаленный мониторинг, обновление ПО модемов, сбор статистики, настройка модемов;
- возможность одновременно использовать данное ПО на нескольких компьютерах.

## Режим работы КЛИЕНТ в модемах ATM

Модем ATM с SIM-картой (обычно с динамическим IP-адресом) сам подключается к серверу сбора данных, на котором установлено ПО iRZ Collector, и передает ему информацию с внешнего устройства.

ПО iRZ Collector Server идентифицирует подключенные к серверу модемы и предоставляет данные от них на отдельные IP-порты, что позволяет на сервере иметь статические IP-адреса для каждого модема.

Данный режим существенно экономит материальные средства, т.к. позволяет использовать обычные SIM-карты (с динамическими IP-адресами). Такую SIM-карту можно приобрести без заключения специальных договоров с сотовым оператором. В этом случае не нужно платить абонентскую плату за каждый статический IP-адрес.



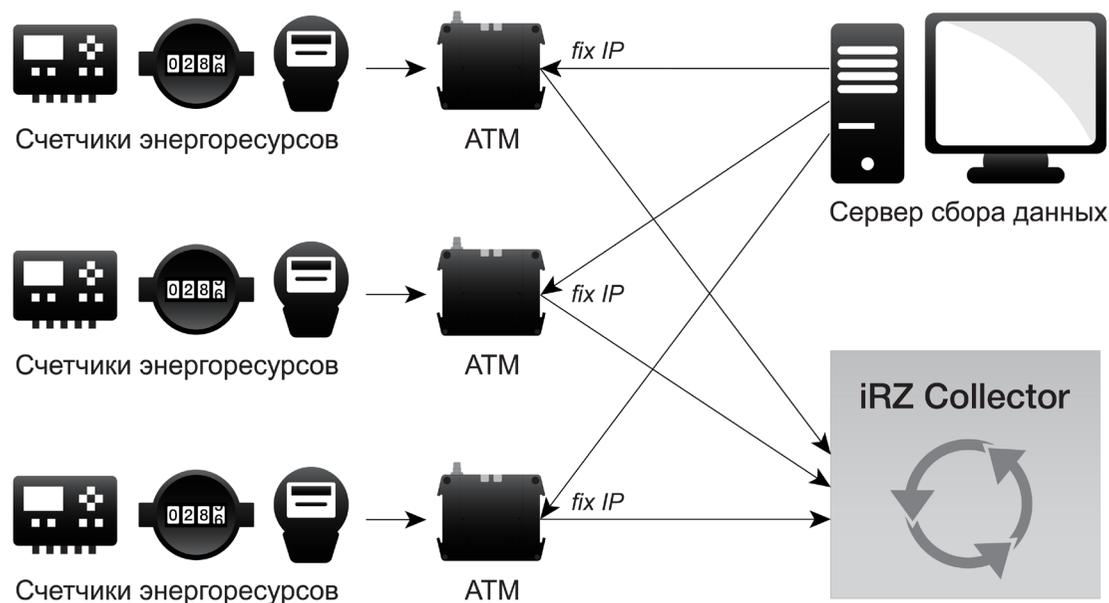
## Режим работы СЕРВЕР в модемах ATM

Модем с SIM-картой со статическим IP-адресом сам ожидает входящее подключение клиента, например, с компьютера диспетчера на определенном порту и обрабатывает его. Наиболее часто данный режим используется при аренде выделенного APN у оператора связи.

В этом варианте связь с модемом устанавливается без использования ПО iRZ Collector, однако данное ПО может использоваться для администрирования модемов. Работа модема ATM совместно с ПО iRZ Collector имеет ряд преимуществ:

- контроль статуса GPRS-соединения;
- удаленное обновление настроек модема;
- удаленное обновление прошивки модема;
- управление модемами с помощью SMS-команд.

Таким образом, ATM в комплексе с решением iRZ Collector – это эффективный инструмент обратной связи с каждым модемом в системе для системного администратора, который позволяет экономить время и деньги.



## Возможности работы модемов ATM по TCP/IP

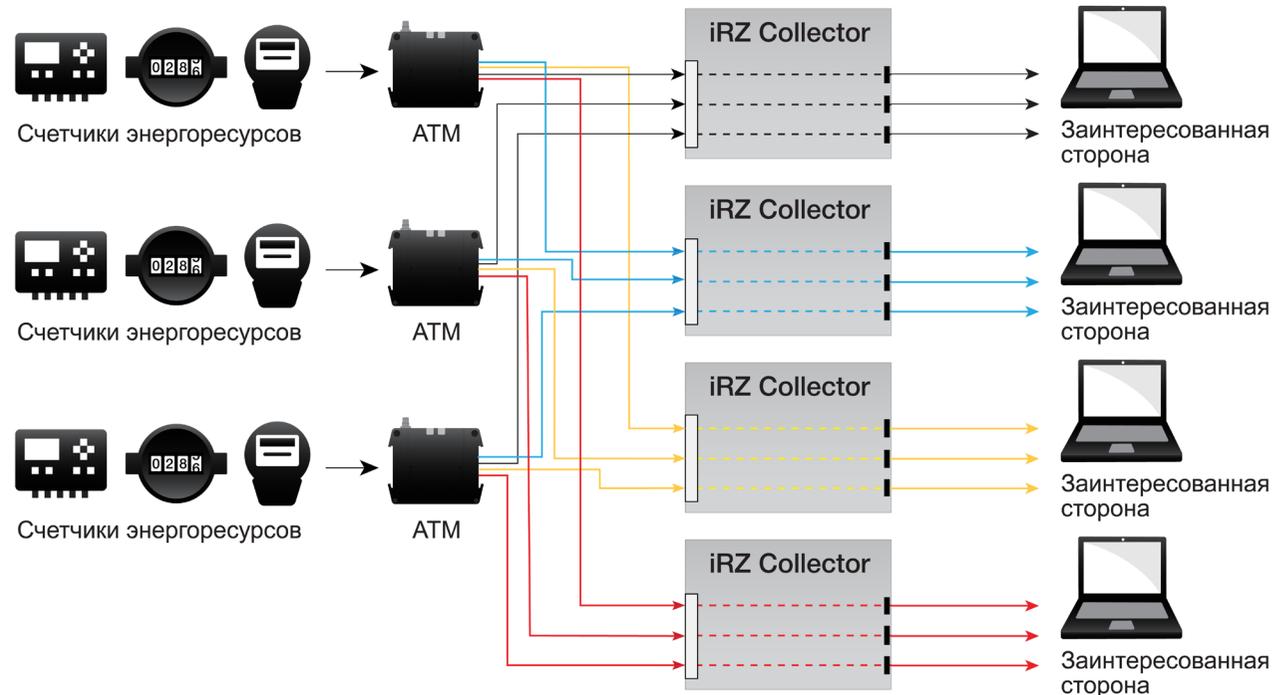
Работа модемов ATM с сервером сбора данных может осуществляться в различных режимах:

- **Постоянное соединение** – модем постоянно находится в сети GPRS. Такой режим применяется в тех случаях, когда опрос устройств производится несколькими пользователями независимо друг от друга. Режим постоянного соединения самый простой и наиболее часто используемый.
- **Работа по расписанию.** В данном режиме модем устанавливает GPRS-соединение в заданное время или через заданные интервалы.
- **Соединение по запросу** (по звонку или SMS-сообщению на модем). Данный режим используется в случае, когда нецелесообразно часто устанавливать GPRS-соединение. При поступлении SMS-сообщения (в специальном формате) или звонка модем устанавливает или разрывает GPRS-соединение.

- **С 4-мя независимыми серверами в режиме клиент.** В некоторых системах есть потребность работы с несколькими серверами одновременно. Это может быть, к примеру, сервер владельца оборудования, сервер поставщика ресурсов учета, сервер обслуживающей организации и т.д. Предусмотрена возможность резер-

вирования доступа по IP-порту в случае, если он окажется недоступным.

\* Когда не требуется соединение с сервером, модем находится в ждущем режиме, который обеспечивает экономию трафика и потребляемой электроэнергии.

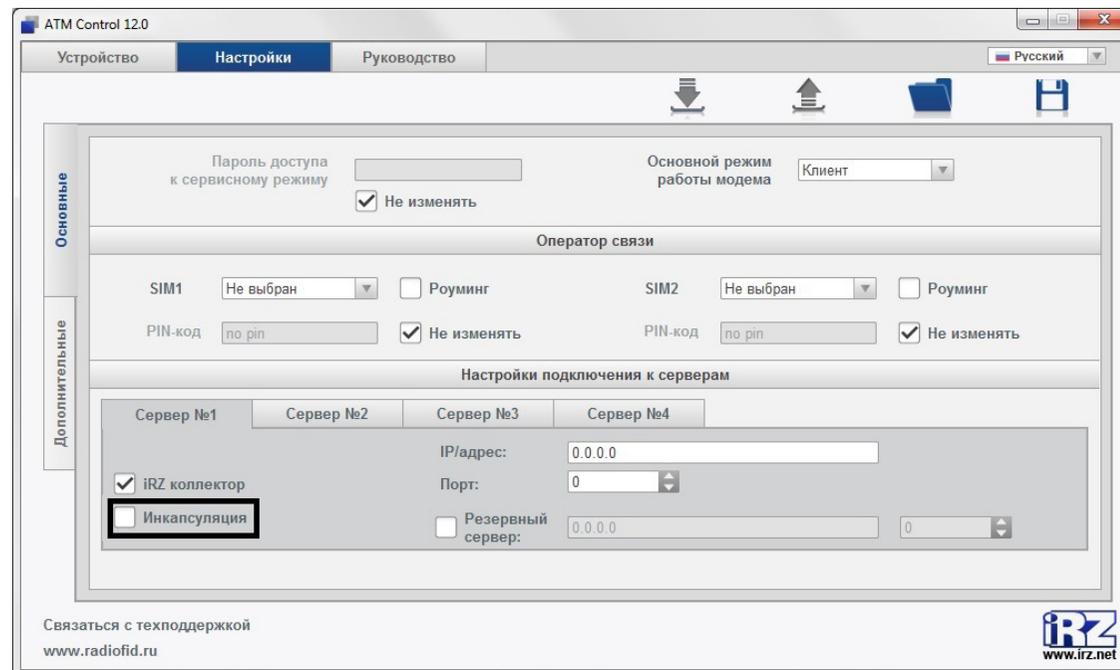


## Протокол инкапсуляции

Инкапсуляция – специальный протокол, разработанный фирмой iRZ, который позволяет передавать дополнительную и служебную информацию в основном потоке данных по GPRS.

При использовании протокола инкапсуляции можно получить, например, следующую информацию:

- Измерение температуры модема
- Уровень сигнала модема
- Номер базовой станции
- Выход из ждущего режима по срабатыванию GPIO
- Контроль и изменение состояния выводов GPIO через GPRS
- USSD-запросы (Например баланс или номер SIM-карты)
- ID SIM-карты (CCID)



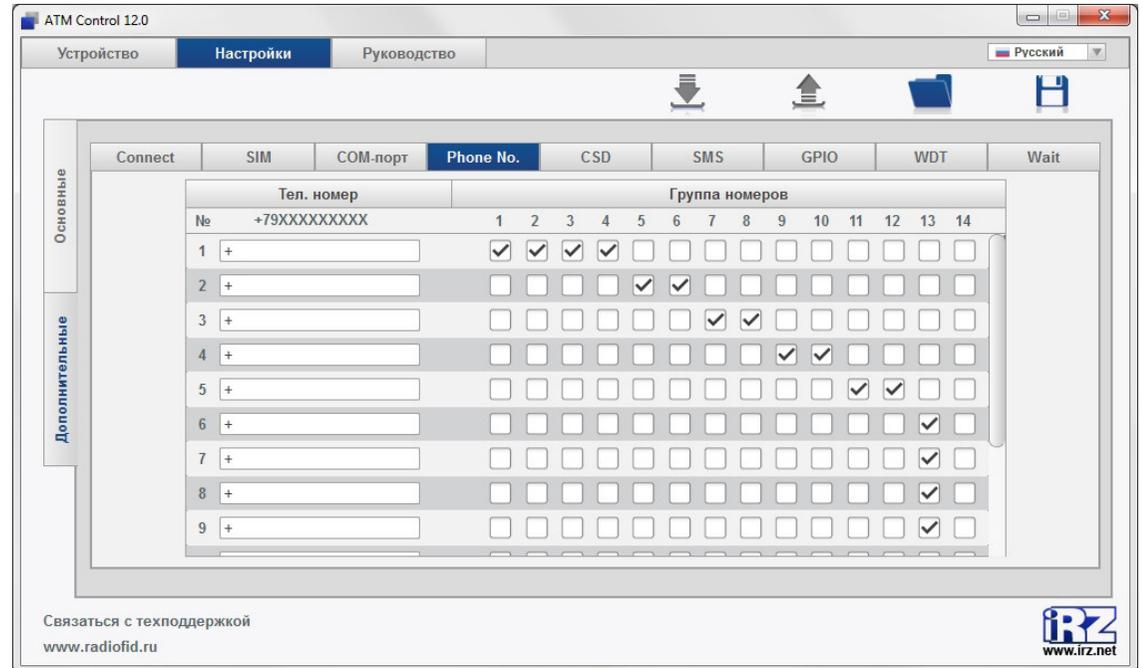
## Телефонная книга

Для удобной работы с телефонными номерами в ПО ATM Control есть вкладка «Phone No.».

В столбце «Телефонный номер» может быть задано до 14 телефонных номеров в международном формате.

В блоке «Группа номеров» каждый номер включается в условную группу/группы. Такие группы телефонных номеров ATM может задействовать для выполнения следующих функций:

- Отправка SMS о смене IP в режиме «сервер» (вкладка Connect);
- Отправка SMS о потере соединения (вкладка Connect);
- Переход в режим CSD по звонку (вкладка CSD);
- Отправка SMS при появлении активного сигнала на входе GPIO1 (вкладка GPIO → GPIO1);
- Отправка SMS при появлении активного сигнала на входе GPIO2 (вкладка GPIO → GPIO2);
- Перезагрузка GSM-модуля по звонку (вкладка WDT);
- Переход в ждущий режим по звонку (для каждого из четырех серверов), (вкладка Wait);



- Выход из ждущего режима по звонку (для каждого из четырех серверов), (вкладка Wait).

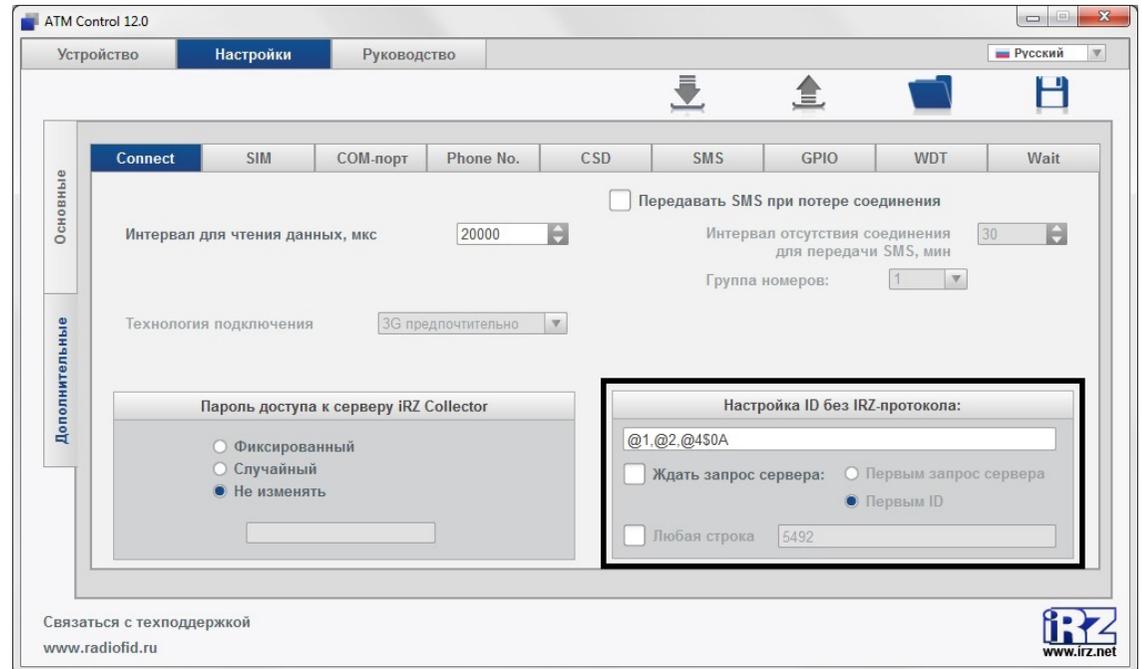
В программе ATM Control может быть создано до 14 условных групп, каждая из которых может включать до 14 телефонных номеров. При настройке модема во вкладках Connect, CSD, GPIO, WDT, Wait программы ATM Control необходимо из выпадающего меню выбрать номер группы телефонных номеров.

# Идентификация модемов без протокола iRZ Collector

Многие организации в своей работе уже используют привычное для них программное обеспечение, и его замена на ПО iRZ Collector является нецелесообразной. В таких случаях необходима интеграция модемов с используемым ПО.

Важная составляющая процесса внедрения модема в имеющуюся систему – это процедура их идентификации. В модемах семейства ATM реализована гибкая настройка идентификации при работе без протокола iRZ Collector. При подключении к серверу модем может отправлять стартовый лог, который требует сервер для распознавания устройства.

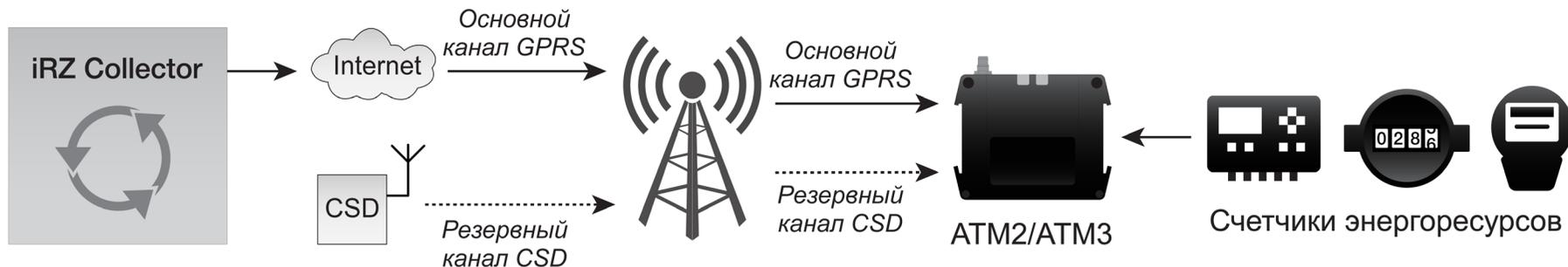
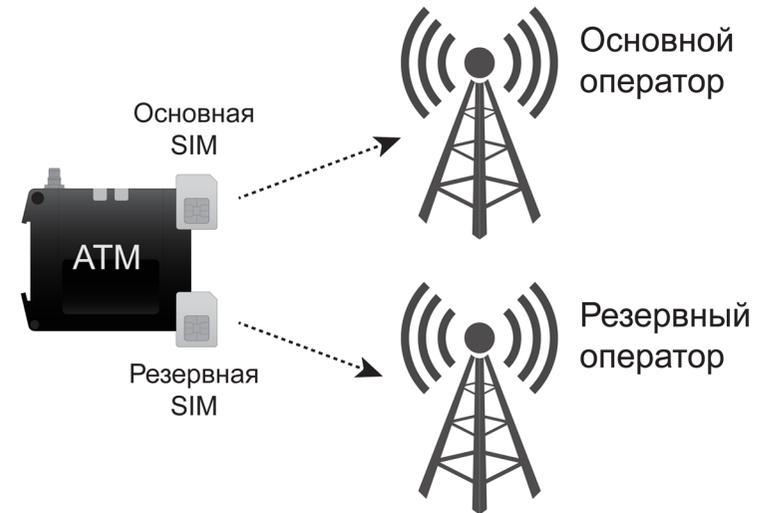
Настройка и выбор параметров стартового лога осуществляется с помощью ПО ATM Control в окне «Настройка ID без iRZ-протокола». В данном поле вводится текст стартового ID, который может содержать печатные и непечатные знаки, а также следующие рабочие параметры модема в закодированном виде: IMEI, CSQ, SCID, номер рабочей SIM-карты.



## Схемы резервирования

Резервирование каналов связи в iRZ Collector может осуществляться на различных уровнях.

- **Резервирование операторов связи путем переключения на вторую SIM-карту.** Для уменьшения зависимости от качества услуг одного мобильного оператора в модеме могут использоваться две SIM-карты. Подключение второй SIM-карты автоматически активируется в случае невозможности передачи данных по первой.
- **Резервирование по CSD.** В случае невозможности установить устойчивое GPRS-соединение с модемом, серверное ПО через дополнительный модем на стороне сервера может совершить CSD-вызов (голосовой канал) и произвести опрос оборудования.



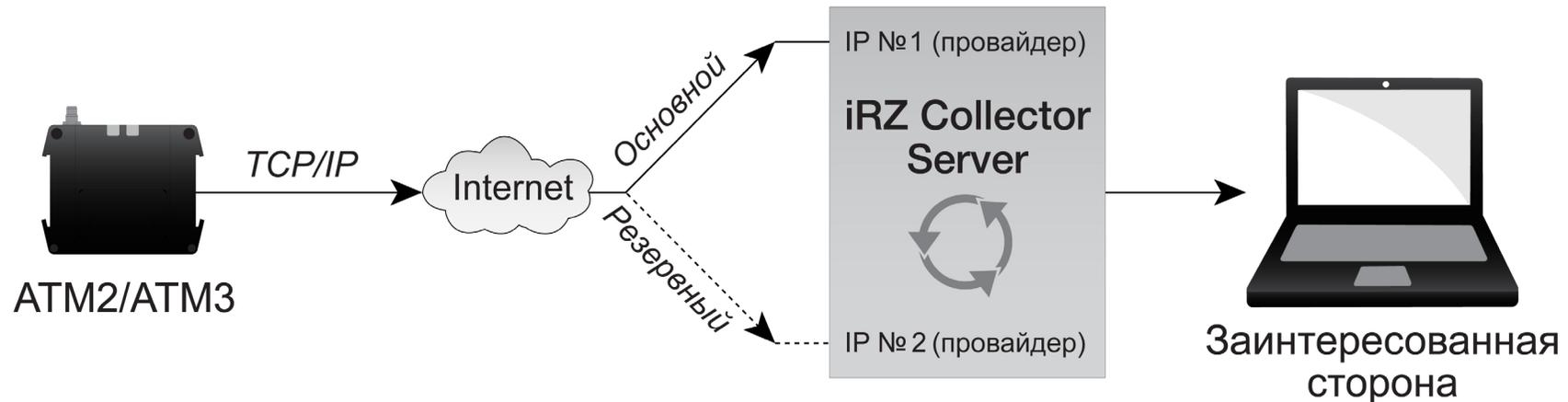
\* Кроме того, реализован механизм отправки SMS-сообщений на заданный номер при потере GPRS-соединения.

## Схемы резервирования (продолжение)

Для обеспечения резервирования услуг провайдера, предоставляющего серверу доступ в Интернет, возможно дублирование подключения сервера ко второму провайдеру.

При неполадках сети у первого провайдера, сервер будет продолжать получать данные от модемов благодаря второму провайдеру.

Механизм резервирования, реализованный в модемах ATM – это эффективный способ защиты от возможных сбоев в работе системы, зависящих от третьей стороны (сотового оператора и/или интернет-провайдера).

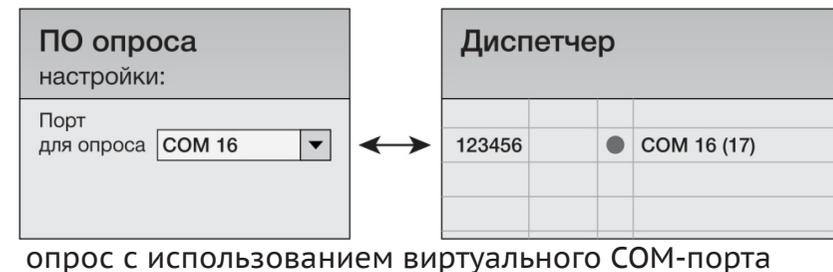
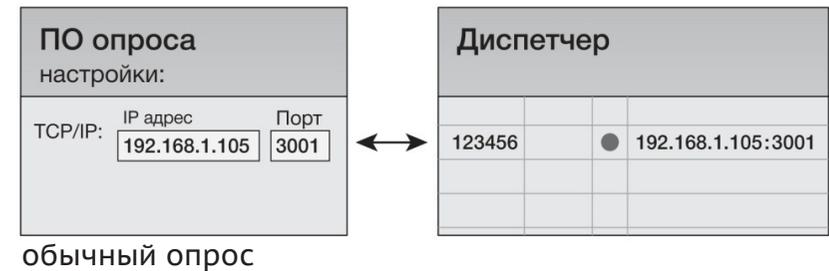
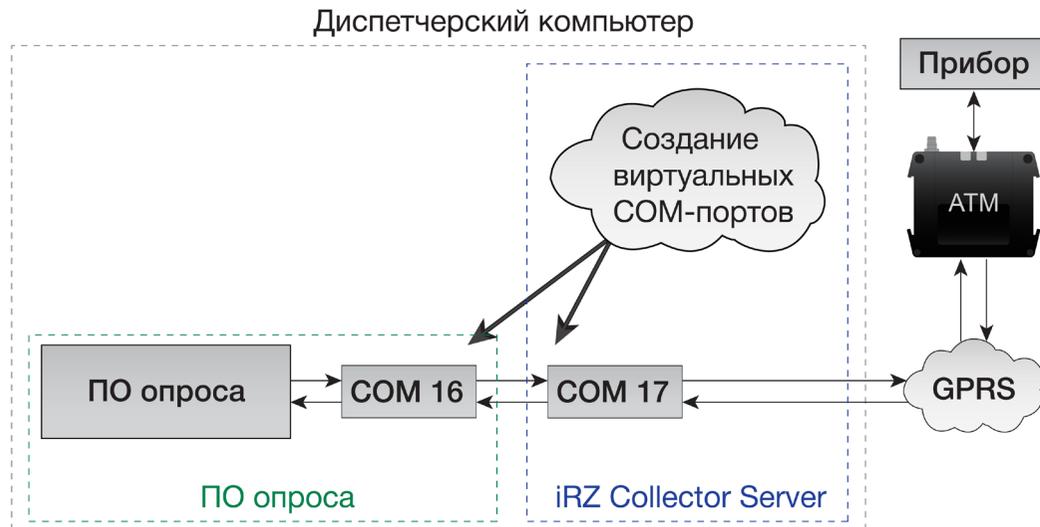


# Виртуализации COM-портов

Обычно программа опроса устройств поддерживает работу по протоколу TCP/IP. В этом случае опрос производится по IP-порту, выделенному сервером.

Если программа не поддерживает работу по TCP/IP, можно создать пару виртуальных COM-портов и использовать их вместо IP-порта.

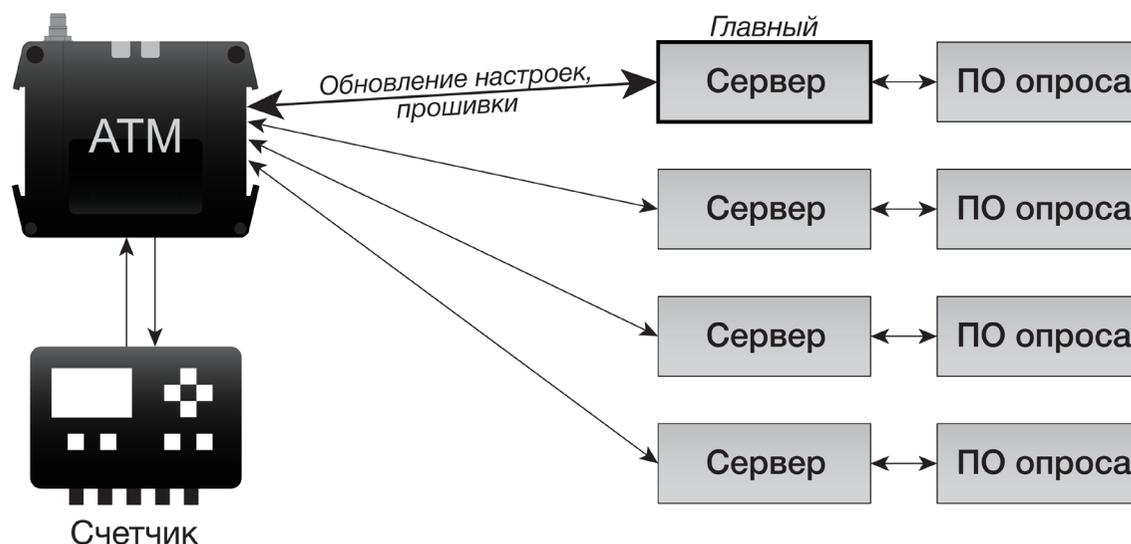
В ПО iRZ Collector Server реализована возможность создания пары таких виртуальных COM-портов. Один COM-порт используется для ПО опроса, другой используется iRZ Collector Server для передачи данных. Использование пары портов позволяет также избежать возникновения конфликтов доступа между ПО опроса и ПО iRZ Collector Server.



## Работа с 4 серверами

В некоторых системах есть потребность работы с несколькими серверами одновременно. Это может быть, к примеру, сервер владельца оборудования, сервер поставщика ресурсов учета, сервер обслуживающей организации, которые опрашивают одно и то же устройство. Благодаря возможности использования четырех серверов все заинтересованные стороны могут независимо друг от друга получать актуальную информацию.

Управление модемами (обновление настроек, прошивки и т.д.) может быть ограничено только организацией, отвечающей за оборудование. Остальные пользователи не будут иметь доступ к изменению конфигурации модема.



# Служебная информация работы модемов

В последнем обновлении ПО iRZ Dispatcher доступна статистика устройств по всему серверу или отдельным группировкам.

Экспорт данных возможен в формате Excel и XML.

**Статистика устройства 358173051328626**

Сигнал	Баланс	Начало сеанса связи	SIM-карта	Прошивка	Конец сеанса связи	Трафик (байт)	Длительность соединения
Слабый (15)		15.02.2016 17:33:15	1	212.1	15.02.2016 21:47:29	10290	04:14:13
Средний (17)		15.02.2016 13:13:37	1	212.1	15.02.2016 13:15:42	159	00:02:04
Слабый (15)		15.02.2016 13:15:42	1	212.1	15.02.2016 13:17:51	169	
Хороший (20)		15.02.2016 13:17:51	1	212.1	15.02.2016 17:28:02	4153	
Общее						14771	

**Устройства в системе**

Дата	Действие	IMEI	Описание	Тип устройства	Тип соединения	Адрес	Тел. номер	Тел. номер 2	Время	OTAP
15.02.2016 13:42:59	Отредактировано	356495046275279	4	ATM2	IP	192.168.245.28:35068				
15.02.2016 13:43:36	Отредактировано	356495046276152	5	ATM2	IP	192.168.245.28:35074				
15.02.2016 13:44:39	Отредактировано	356495046275436	6	ATM2	IP	192.168.245.28:35076				
15.02.2016 13:45:15	Отредактировано	356495046275287	7	ATM2	IP	192.168.245.28:35077				
15.02.2016 13:45:47	Отредактировано	356495046275923	8	ATM2	IP	192.168.245.28:35081				
15.02.2016 13:46:21	Отредактировано	356495046275904	9	ATM2	IP	192.168.245.28:35083				
15.02.2016 13:47:59	Отредактировано	356495046275311	10	ATM2	IP	192.168.245.28:35084				
15.02.2016 13:48:31	Отредактировано	356495046274991	11	ATM2	IP	192.168.245.28:35089				
15.02.2016 13:49:04	Отредактировано	356495046247047	12	ATM2	IP	192.168.245.28:35102				
15.02.2016 13:49:39	Отредактировано	356495046259745	13	ATM2	IP	192.168.245.28:35103				
15.02.2016 13:50:10	Отредактировано	356495046255966		ATM2	IP	192.168.245.28:35112				

Экспортировать в Excel      Экспортировать в XML

**Внимание!**  
Учитывается только полезный трафик, который меньше чем трафик, учитываемый оператором связи.

Экспортировать в Excel      Экспортировать в XML

Статистика работы выбранного модема за заданный период

Отчет о действиях с подключенными к серверу модемами за заданный период

## Модемы ATM – устойчивость к сбоям

При разработке модемов важным аспектом являлось обеспечение их повышенной отказоустойчивости. Для этого были применены различные технологии, обеспечивающие стабильность работы устройств при возникновении нестандартных ситуаций.

- Защита от ошибок при обновлении прошивки путем запрета удаления заводского программного обеспечения (в модеме всегда 2 прошивки – заводская и установленная).
- Постоянный контроль работоспособности GSM-модуля.
- Посуточный таймер перезагрузки с настраиваемым временем.
- Интервальный таймер перезагрузки, позволяющий перезагружать модем через определенный интервал времени после его последнего включения.

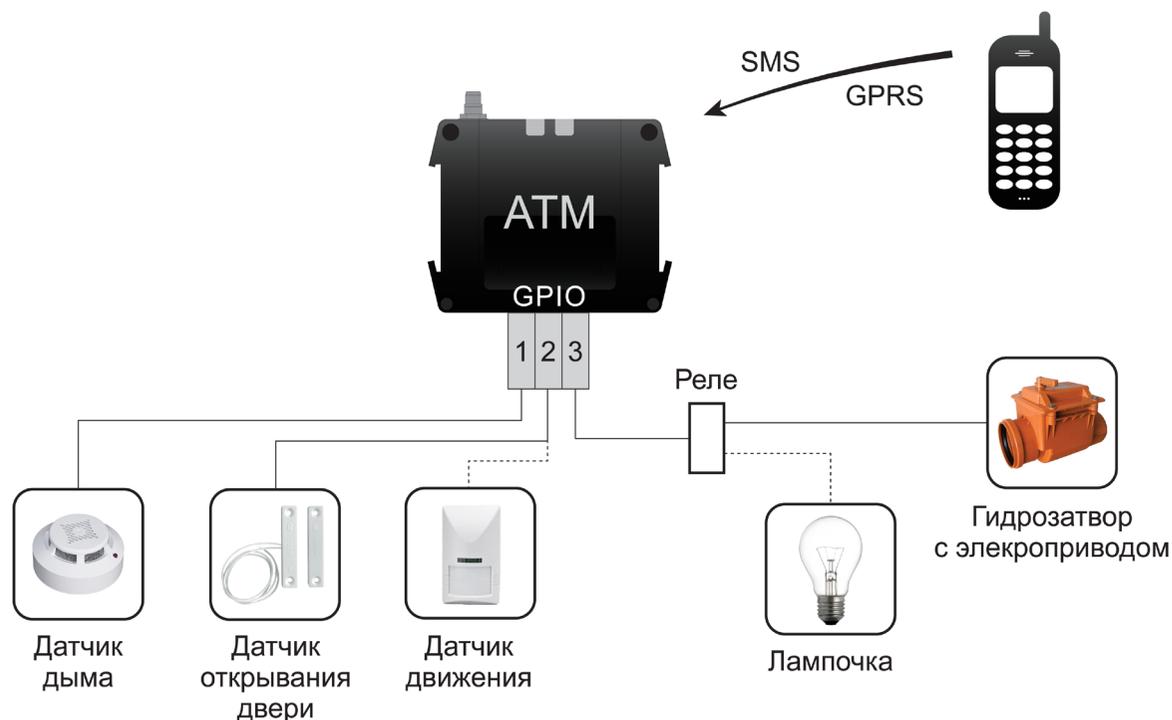


## Возможности применения GPIO

Дополнительно для управления внешними устройствами модемы оснащены тремя входами/ выходами общего назначения GPIO:

- GPIO1 и GPIO2 могут работать как «вход», так и «выход» – они предназначены для подключения внешних дискретных датчиков типа «сухой контакт» различного назначения (отк/закрытия двери, затопления, дыма и т. д.).
- GPIO3 работает как силовой «выход». К силовому выводу может быть напрямую подключено коммутационное реле.

По SMS-команде, отправленной на модем, можно создать на выходе импульс заданной длительности или триггер, а также установить активный или пассивный уровень; предназначен для удаленного управления различными исполнительными устройствами.

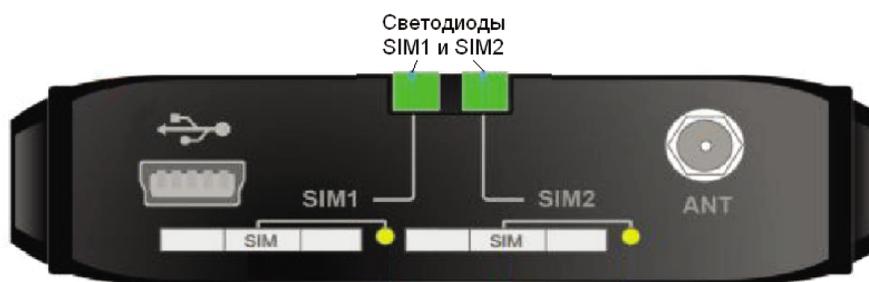


### Возможность конфигурирования GPIO для работы в следующих режимах:

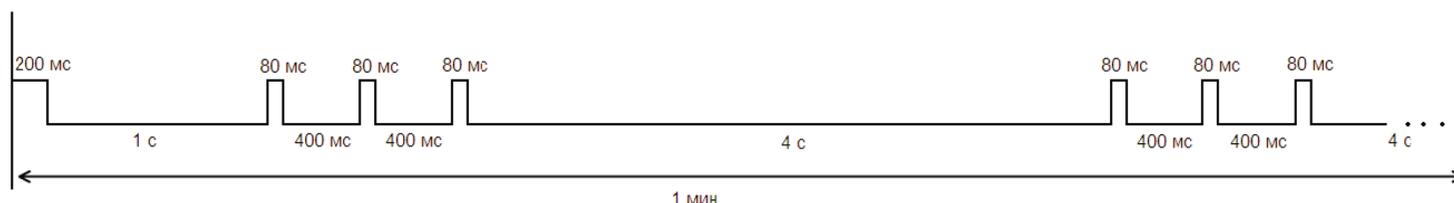
- АЦП
  - Датчик тока
  - Счетчик импульсов (для измерения показаний импульсных приборов учета)
- Получение данной информации через протокол инкапсуляции.

## Удобная установка и настройка

- Конструкция корпуса позволяет крепить модем на стандартную DIN-рейку.
- Экспресс-тест уровня сигнала без использования ПК при монтаже.
- Немаловажным фактором стабильной работы модема при монтаже является обеспечение достаточного уровня сигнала в сети сотового оператора. На модемах iRZ ATM предусмотрено проведение экспресс-теста уровня сигнала без использования ПК. После установки модема и GSM-антенны, монтажнику необходимо нажать кнопку «RESET», после чего модем входит в состояние самодиагностики и индикацией светодиода выдает информацию о том, достаточно ли уровня сигнала сотовой сети для стабильной работы модема при использовании данной GSM-антенны и ее расположения.
- На основе проведенных тестов для стабильной работы модема в режиме CSD необходимо добиться минимум двух периодичных морганий светодиода, что соответствует 12-15 условным единицам уровня сигнала.
- Для стабильной работы в режиме GPRS необходимо минимум три моргания светодиода, что соответствует 16-19 условным единицам уровня сигнала.
- Возможность проведения данного теста при монтаже позволяет провести быструю проверку достаточности уровня сигнала в сети сотового оператора и выполнения монтажных работ персоналом, не имеющим специальных навыков работы с модемами.

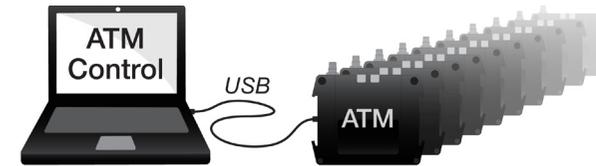


- уровень сигнала меньше 9 - 1 раз;
- уровень сигнала от 9 до 15 - 2 раза;
- уровень сигнала от 16 до 19 - 3 раза;
- уровень сигнала от 20 до 24 - 4 раза;
- уровень сигнала 25 и больше - 5 раз.



## Удобная настройка

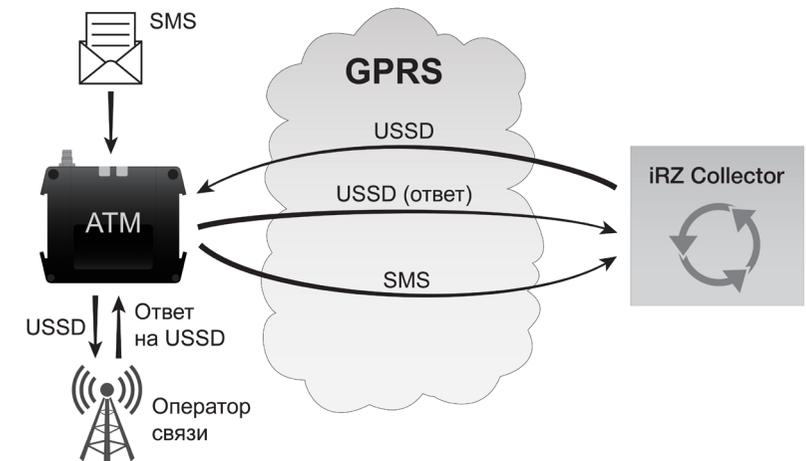
- Возможность ручной настройки модема с помощью программы ATM Control и тиражирования файла настроек на все модемы системы с однотипными условиями эксплуатации.
- Монтаж устройства может быть выполнен работником, не имеющим специальных навыков. Модем устанавливается на объект, проверяется уровень сигнала, затем установщик передает физический адрес объекта и номер установленной в модеме SIM-карты системному администратору. Для подключения модема системному администратору нужно отправить на номер установленной в устройстве SIM-карты SMS-сообщение с адресом сервера сбора данных. После подключения системный администратор может продолжить дальнейшую настройку модема. Возможность такой настройки позволяет исключить ошибки при наладке системы персоналом, не имеющим специальных навыков.



Модем может автоматически запрашивать баланс на своей SIM-карте и передавать полученную информацию в диспетчерский центр.

Модем может пересылать полученные SMS-сообщения в диспетчерский центр.

Есть возможность формировать любые USSD-запросы для отправления их на модем из Collector'a и получения ответа обратно от модема.



## Совместимость АТМ с различными системами опроса приборов учета

Модемы АТМ протестированы на совместимость и успешно работают с такими системами верхнего уровня, как:

- Облачная система ЕКС.рф (Единая Контрольная Система);
- Пирамида;
- Энфорс;
- Энергосфера;
- Кливер;
- Альфацентр;
- ПК "КУАТ" (ТОО "Арташ Union");
- ПК "NEPTUN" (ТОО "Арташ Union");
- ПК "ТЕПЛОСВОР" (ТОО "Арташ Union") и т.д.



Также модемы АТМ совместимы с системами различных производителей приборов учета:

- Теплоком;
- НПФ Логика;
- Взлет;
- Энергомера;
- Фрунзе;
- Эльстер;
- Инкотекс;
- Дасу;
- Axis industries и т.д.