

Беркут-ММТ
Универсальный анализатор
телекоммуникационных сетей

Руководство по эксплуатации
Версия 1.2.5, 2009

Метротек

© Метротек, 2006-2009

Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена, передана, преобразована, помещена в информационную систему или переведена на другой язык без письменного разрешения производителя. Производитель оставляет за собой право вносить по своему усмотрению изменения, не влияющие на работоспособность анализатора **Беркут-ММТ**, в аппаратную часть прибора или программное обеспечение, а также в настоящее Руководство по эксплуатации, без дополнительного уведомления.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение	7
1.1	Общие сведения	7
1.2	Комплект документации	8
1.3	Уведомление об изменениях	9
2	Беркут-ММТ: описание платформы	11
2.1	Панель системных интерфейсов (передняя панель)	11
2.2	Панель сменных карт (задняя панель)	12
2.3	Нижняя панель	13
2.4	Лицевая панель	14
2.5	Правила и условия эксплуатации	15
2.6	Аппаратные характеристики	15
3	Правила безопасной работы	17
4	Электропитание анализатора	19
4.1	Работа от внешнего источника	19
4.2	Автономная работа	19
4.2.1	Заряд аккумуляторов	19
4.2.2	Просмотр уровня заряда батареи	19
5	Сменные карты	21
5.1	Выбор операционного режима	21
5.2	Установка карт	22
5.3	Управление опциями	23
5.4	Извлечение карт	24
5.5	Правила эксплуатации и хранения	24
6	Включение/выключение платформы	25
6.1	Установка системного времени	25
6.2	Перезагрузка платформы	26
6.2.1	Штатная перезагрузка	26
6.2.2	Принудительная аппаратная перезагрузка	26

7	Получение информации о приборе	27
7.1	Информация о приборе	27
8	Пользовательский интерфейс	29
8.1	Работа с клавиатурой	29
8.1.1	Ввод информации с виртуальной клавиатуры	29
8.1.2	Ввод информации с физической клавиатуры	30
8.2	Работа с сенсорной панелью	30
8.2.1	Навигация	31
9	Графический интерфейс	33
10	Сетевые интерфейсы	35
10.1	Настройка Ethernet-портов	35
10.2	Сетевые настройки	37
11	Хранение информации и права доступа	41
11.1	Носители информации в приборе	41
11.2	Права пользователей (root/user)	41
12	Подключение к компьютеру	43
12.1	Основные возможности	43
12.2	Системные требования	43
12.3	Удалённое управление	43
12.3.1	COMport	43
12.3.2	Ethernet	44
12.4	Удалённое управление (VNC)	45
13	Обновление программных пакетов	47
13.1	Обновление ПО через Internet	47
13.2	Внешний носитель (SD/MMC/Flash)	50
14	Графический интерфейс на базе Orie	51
A	Комплект поставки	57
B	Спецификации платформы	59
C	Терминология	61

D	Синхронизация данных	63
D.1	Общие сведения	63
D.2	Требования к ПО настольного компьютера	63
D.3	Установка необходимых программ	63
D.3.1	WinSCP	63
D.4	Синхронизация файлов	68
E	Краткий справочник команд UNIX	71
E.1	Основные операции с файлами	71
E.2	Работа с директориями	72
E.3	Просмотр файлов	72
E.4	Работа с текстом в файлах	72
F	Устранение неисправностей	73
G	Техническая поддержка	75
G.1	Контактная информация	75

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Общие сведения

Анализатор **Беркут-ММТ** – измерительный прибор, построенный на базе модульной платформы и обеспечивающий проведение измерений в различных сегментах современных многотехнологичных телекоммуникационных сетей.

Модульность конструкции предоставляет пользователю анализатора практически неограниченные возможности как для тестирования и проведения измерений параметров традиционных интерфейсов, так и для решения перспективных задач диагностики сетей связи.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.1



Рис. 1.1. Внешний вид

Прибор **Беркут-ММТ** состоит из системного блока с двумя сменными модулями (картами¹), реализующими взаимодействие с различными объектами тестирования, как например, ИКМ (E1), интерфейсы передачи данных (Datacom) или Gigabit Ethernet.

Системный блок обеспечивает основную функциональность прибора, а именно: управление компонентами платформы **Беркут-ММТ**, взаимодействие с периферийными устройствами, контроль электропитания, пользовательский интерфейс, а также специализированные вычислительные операции и индикацию состояний и режимов измерений.

Системный блок **Беркут-ММТ** содержит следующие основные компоненты:

- процессорный модуль с предустановленной операционной системой и устройствами энергонезависимого хранения данных,
- жидкокристаллический экран с сенсорной панелью,
- набор индикаторных светодиодов многоцелевого назначения,
- клавиатуру,
- аккумуляторные батареи,
- разъемы для подключения периферийных устройств (последовательный порт, USB-интерфейсы, интерфейсы локальной сети 10/100BaseT, разъемы для карт SD/MMC, телефонной гарнитуры, внешнего источника электропитания),
- разъемы для установки специализированных сменных карт (модулей).

Специализированные сменные модули (карты) реализуют взаимодействие с соответствующей средой измерений (например, ИКМ или Gigabit Ethernet). Обычно на картах устанавливается быстродействующий процессор, в котором производятся вычисления, характерные для данного режима измерений. Результаты вычислений передаются центральному процессору платформы для отображения пользователю.

Карты различных типов отличаются друг от друга набором аппаратных интерфейсов и программных опций. Каждая карта имеет уникальный серийный номер и предоставляет информацию о производителе, типах интерфейсов, разрешенных опциях измерений и др.

1.2 Комплект документации

В зависимости от заказанных опций вместе с прибором поставляются следующие руководства по эксплуатации:

¹Термины *сменные карты* и *сменные модули* в настоящем руководстве являются синонимами и будут использоваться в тексте на равных правах.

- Беркут-ММТ. Платформа универсального анализатора телекоммуникационных сетей.
- Беркут-ММТ. Анализ интерфейсов Е1.
- Беркут-ММТ. Анализ протоколов сигнализации.
- Беркут-ММТ. Тестирование интерфейсов передачи данных.
- Беркут-ММТ. Анализ Ethernet 10/100 и Gigabit Ethernet.
- Беркут-ММТ. Графическая среда ОРИЕ

1.3 Уведомление об изменениях

Производитель оставляет за собой право вносить по своему усмотрению изменения, не влияющие на работоспособность анализатора **Беркут-ММТ**, в аппаратную часть прибора или программное обеспечение, а также в руководства по эксплуатации без дополнительного уведомления.

2. БЕРКУТ-ММТ: ОПИСАНИЕ ПЛАТФОРМЫ

Внешний вид прибора **Беркут-ММТ** представлен на рисунке 1.1 (см. с. 7). Анализатор включает в себя базовый блок с сенсорным экраном, клавиатурой, двумя установочными разъёмами для сменных карт, периферийными интерфейсами, а также аккумуляторную батарею, обеспечивающую автономную работу устройства.

Беркут-ММТ выполнен в металлическом корпусе. Электропитание анализатора осуществляется от встроенного аккумулятора (4) или от сети переменного тока с использованием адаптера, входящего в комплект поставки.

2.1 Панель системных интерфейсов (передняя панель)

Вид передней панели представлен на рисунке 2.1.

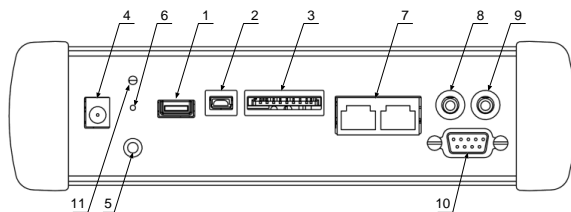


Рис. 2.1. Панель системных интерфейсов

1. USB-A — разъём для подключения USB совместимых устройств.
2. USB-C — разъём для подключения прибора **Беркут-ММТ** к компьютеру как USB-client.
3. SD/MMC — разъём для карт памяти форматов SecureDigital или MultiMediaCard.
4. Разъём для подключения внешнего адаптера питания.
5. Гнездо заземления.
6. Отверстие для выполнения так называемого «жёсткого» сброса системы (см. пункт 6.2.2, с. 26).

7. 10/100 BaseT — разъём для подключения к локальной сети.
8. SP — разъём для подключения наушников.
9. MIC — разъём для подключения микрофона.
10. RS-232 — последовательный порт.
11. Светодиод контроля электропитания и заряда аккумуляторов.

2.2 Панель сменных карт (задняя панель)

Задняя панель прибора имеет два установочных разъёма для сменных карт. Вид задней панели представлен на рисунке 2.2.

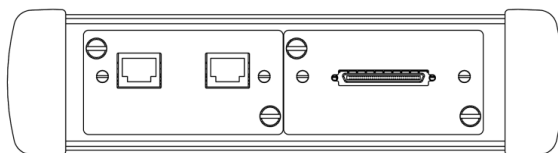


Рис. 2.2. Панель сменных карт

2.3 Нижняя панель

Вид нижней панели представлен на рисунке 2.3.

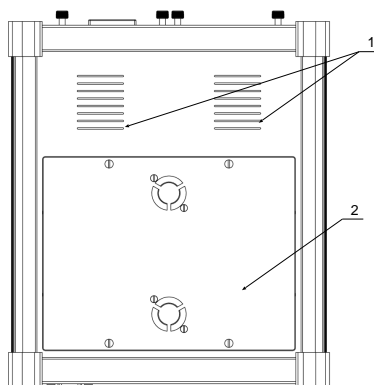


Рис. 2.3. Нижняя панель платформы

1. Вентиляционные отверстия.
2. Крышка батарейного отсека.

2.4 Лицевая панель

Вид лицевой панели представлен на рисунке 2.4.

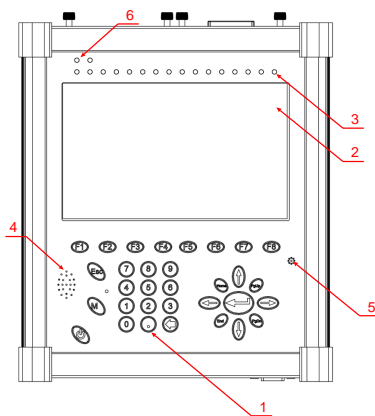


Рис. 2.4. Лицевая панель

1. Клавиатура.
2. Цветной дисплей, сенсорная панель.
3. 16 специализированных индикаторов — предназначены для индикации состояния измерений. Режим работы этих индикаторов зависит от типа установленных сменных карт (модулей)¹.
4. Громкоговоритель.
5. Микрофон.
6. Системные индикаторы.

¹В случае использования графической оболочки на базе Opie (Open palmtop environment) назначение каждого специализированного индикатора отображается в верхней части дисплея прибора и соответствует типу аварии или ошибки, характерных для текущего режима работы сменных карт. Режим отображения панели индикаторов выбирается из панели задач (см. рис. 2.5).

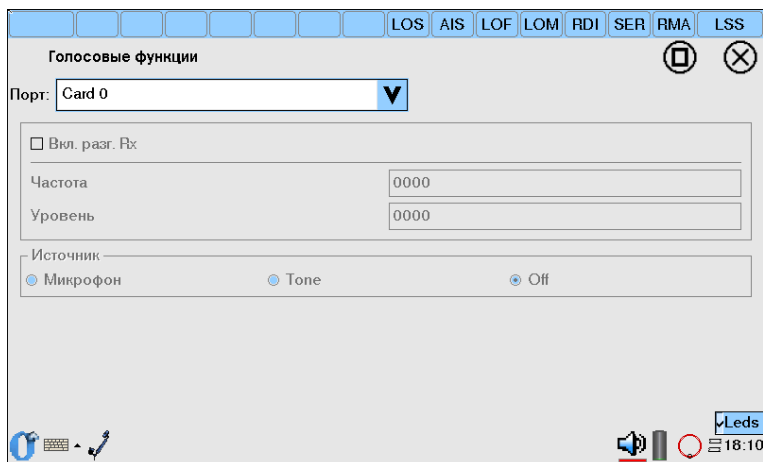


Рис. 2.5. Панель индикаторов

2.5 Правила и условия эксплуатации

1. Во время работы необходимо обеспечивать надежное заземление корпуса прибора **Беркут-ММТ**.
2. Замена аккумуляторных батарей производится только предприятием-изготовителем.
3. Использование прибора должно производиться при следующих параметрах окружающей среды:
 - температура окружающего воздуха от -5°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха 90% при температуре 25°C ;

2.6 Аппаратные характеристики

- Габаритные размеры измерительного блока не более $250 \times 220 \times 55$ мм.
- Габаритные размеры блока питания не более $145 \times 75 \times 45$ мм.
- Масса измерительного блока не более 2,960 кг.
- Масса блока питания не более 0,35 кг.

3. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

Для безопасной и корректной работы с **Беркут-ММТ** необходимо соблюдать следующие правила:

1. Не использовать острые, колющие и режущие предметы при работе с сенсорным экраном и клавиатурой.
2. Не вскрывать прибор.
3. Не вставлять ничего, кроме специализированных сменных карт карт, в отсеки для карт.
4. Не допускать падения прибора с высоты более 0,1 м.
5. Не закрывать вентиляционные отверстия во время работы прибора.
6. Использовать только штатный источник внешнего питания.
7. Производить замену аккумуляторных батарей только на предприятии-изготовителе.
8. Надежно заземлять корпус прибора посредством использования соответствующего гнезда заземления (рис.2.1, стр.11).
9. Отверстие под сменную карту (модуль) должно быть закрыто заглушкой, если сменная карта (модуль) не установлена в прибор.

4. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ АНАЛИЗАТОРА

Электропитание **Беркут-ММТ** производится двумя способами:

- от внешнего блока питания (см. рис. 2.1).
- от двух внутренних аккумуляторных элементов (см. рис. 2.3).

4.1 Работа от внешнего источника

Беркут-ММТ может работать от внешнего источника питания — через адаптер от сети 220 В. Для подключения прибора необходимо вставить адаптер в сеть 220 В, а другим концом в разъем для подключения внешнего адаптера питания на **Беркут-ММТ** (см. рис. 2.1).

4.2 Автономная работа

Время работы прибора от встроенных аккумуляторов ограничено. Это зависит от количества запущенных программ, яркости подсветки дисплея. При максимальной яркости дисплея время работы анализатора составляет 4 часа 30 минут.

4.2.1 Заряд аккумуляторов

Заряд аккумуляторов производится при помощи сетевого адаптера, входящего в комплект поставки. Время полной зарядки аккумуляторов 14 часов.

При температуре превышающей 45°C зарядка будет приостановлена во избежании перегрева аккумулятора.

4.2.2 Просмотр уровня заряда батареи

В командной строке ввести команду

```
cat /proc/apm
```

Если у вас стоит графическая оболочка **Орпё**, то посмотреть уровень заряда батареи можно с использованием панели задач.

5. СМЕННЫЕ КАРТЫ

5.1 Выбор операционного режима

В приборе **Беркут-ММТ** могут быть установлены различные режимы работы карты анализа интерфейсов E1: «Анализ ИКМ» или «Анализ протоколов». Также имеется возможность установки новых версий микрокода для карт B4-GBE и Datacom. Доступ к приложению **Обновление микрокода** осуществляется в следующей последовательности:

О-меню ⇒ **Настройки** ⇒ **Обновление микрокода**.

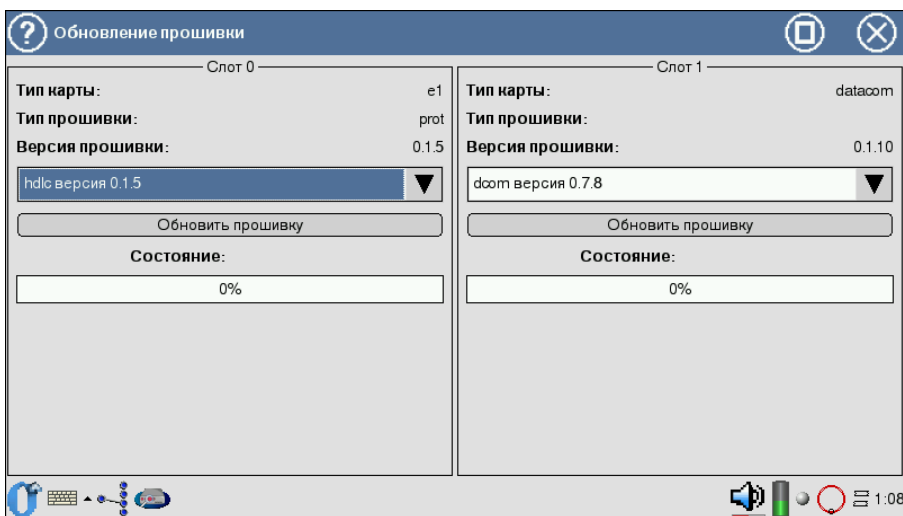


Рис. 5.1. Окно настроек режима работы карт

Для успешного выполнения прошивки микрокода платы для карт необходимо:

1. Закрыть все выполняемые в данный момент приложения анализатора **Беркут-ММТ**.
2. Выполнить приложение **Обновление микрокода**.

3. В выпадающем списке выбрать версию прошивки в соответствии с таблицей 5.1.
4. Для сохранения изменений и переключения текущего режима, нажать на кнопку **Обновить прошивку**.

Установка операционного режима занимает около 20 секунд. Для завершения процесса смены режима перезагружать прибор не требуется.

Таблица 5.1: Доступные режимы

Карта	Режим
gbe	gbe
e1	pcm ¹
	hdlc ²
datacom	datacom

Внимание! При отмене программирования микрокод повреждается. В этом случае процедуру программирования следует провести заново.

5.2 Установка карт

В случае необходимости установки дополнительного (не входящего в комплектацию поставки) модуля, нужно выполнить следующие действия:

1. Отвернуть крепежные винты отсека для установки карты.
2. Удалить крышку отсека.
3. Установить новый модуль.
4. Завернуть крепежные винты модуля.

Установка карт производится лицевой стороной вверх (см. рис. 5.2) по направляющим без больших физических усилий.

¹Микрокод соответствует режиму карты **В4-Е1-4** «Измерения и анализ параметров ИКМ-трактов 2048 кбит/с».

²Микрокод соответствует режиму карты **В4-Е1-4** «Мониторинг и анализ потока данных сигнализации».

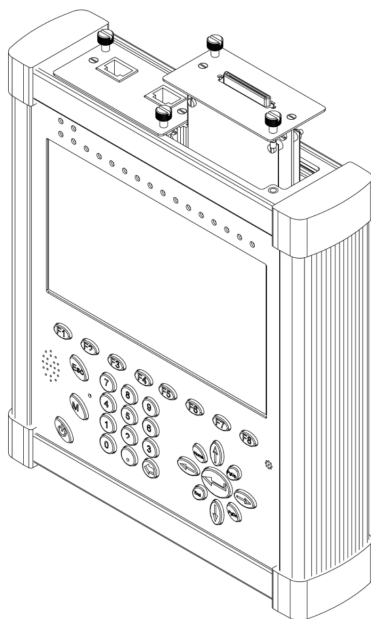


Рис. 5.2. Установка карты

5.3 Управление опциями

Просмотр установленных на карте опций осуществляется с помощью приложения **Управление опциями** (**О-меню** ⇒ **Настройки** ⇒ **Управление опциями**): необходимо выбрать карту (рисунок 5.3) и ввести ключ, поставляемый в комплекте с прибором. После этого отображается список доступных опций, как представлено на рисунке 5.4.

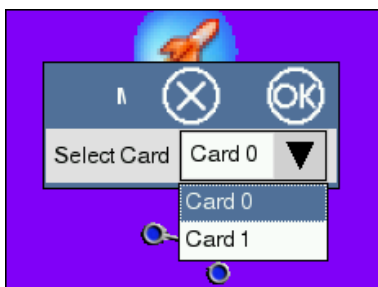


Рис. 5.3. Выбор карты

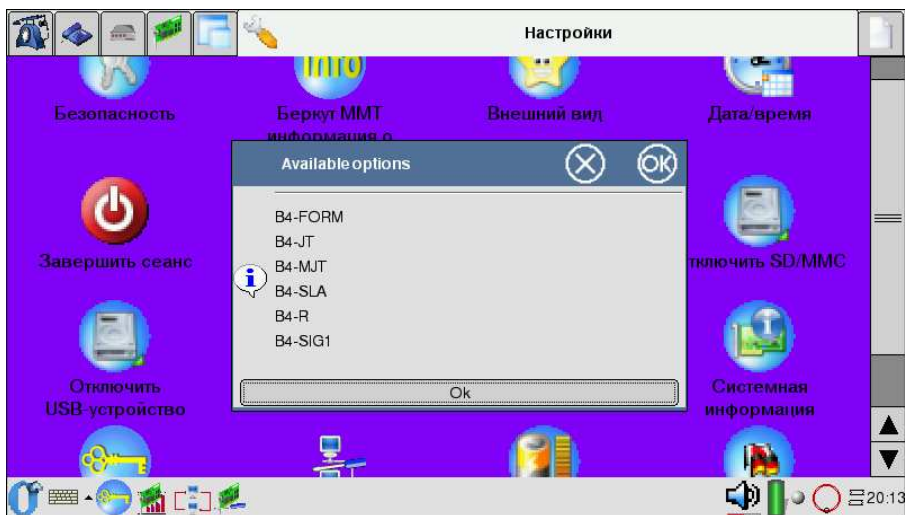


Рис. 5.4. Окно доступных опций сменной карты

Подробное описание опций, доступных для каждой сменной карты, можно найти в соответствующих Руководствах, прилагаемых к **Беркут-ММТ**.

5.4 Извлечение карт

Извлечение карты производится за винты, находящиеся на карте (см. рис. 5.2).

5.5 Правила эксплуатации и хранения

Во избежание повреждения сменных карт не следует:

- подвергать карты значительным физическим воздействиям на изгиб и излом;
- хранить при температуре ниже $+5$ и выше $+49^{\circ}\text{C}$;
- подвергать воздействию химических жидкостей;
- устанавливать в прибор иначе, чем указано в настоящей инструкции по эксплуатации;
- самостоятельно ремонтировать поврежденные карты.

6. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПЛАТФОРМЫ

1. Извлеките платформу из упаковки, произведите внешний осмотр. Проверьте комплектность анализатора в соответствии с описанием из приложения А.
2. Выдержите анализатор в нормальных условиях не менее 2 часов.
3. Подключите составные части анализатора, в соответствии с рисунком 2.1 и пунктом 2.1.
4. Если для питания анализатора будет использоваться сетевое напряжение $U=110 - 240\text{В}$, $f=50 - 60\text{Гц}$, подключите блок питания анализатора к сети (см. пункт 4.1).
Если для питания анализатора будут использоваться аккумуляторные элементы, то необходимо их зарядить. В случае, если аккумуляторные элементы не использовались долгое время или используются впервые, необходимо полностью зарядить батареи (см. пункт 4.2).
5. После включения анализатор производит процедуру инициализации. После завершения операции инициализации на дисплее платформы отображается меню входа в систему. После ввода регистрационных данных пользователя можно начинать работу.

6.1 Установка системного времени

Для того чтобы установить системные дату или время необходимо набрать в командной строке **date -s [формат времени/даты]**. Формат времени записывается через «:», например, **date -s 11:35:45**. Дата записывается в следующем формате: мм/дд/гг, например, 15 июня 2007 года записывается вот так: **date -s 06/15/2007**.

Примечание: установка системного времени производится в режиме суперпользователя (см. п. 11.2, с. 41).

6.2 Перезагрузка платформы

6.2.1 Штатная перезагрузка

Штатная перезагрузка платформы (soft reset) останавливает все выполняемые приложения, но не стирает сохранённые данные или установленные программы.

Примечание: сохраните необходимую Вам информацию перед перезагрузкой, так как все не сохранённые данные, возможно, будут потеряны.

Чтобы перезагрузить платформу, с помощью пера нажмите скрытую кнопку **Reset** на лицевой панели платформы (см. п. 2.4, с. 14).

6.2.2 Принудительная аппаратная перезагрузка

Аппаратная перезагрузка (hard reset) аналогична штатной, за исключением того, что производится сброс часов реального времени и не выполняется сохранение состояния системы до перезагрузки.

Если Вы проводите аппаратную перезагрузку платформы, прибор **Беркут-ММТ** вернется в состояние *по умолчанию*, и вся информация, не хранящаяся в области ROM, будет утеряна.

Аппаратная перезагрузка платформы доступна через технологическое отверстие на передней панели платформы (см. рис. 2.1, с 11).

7. ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ПРИБОРЕ

7.1 Информация о приборе

Приложение служит для отображения информации о приборе и запускается с помощью соответствующего значка на рабочем столе либо через основное меню в следующей последовательности:

О-меню⇒Настройки⇒Беркут-ММТ информация о приборе.

Экран приложения состоит из двух информационных блоков. Первый из них (рис. 7.1) содержит сведения о приборе: серийный номер, MAC-адрес встроенных интерфейсов (eth0, eth1), имя прибора, версию ПО, версию микрокода материнской платы.

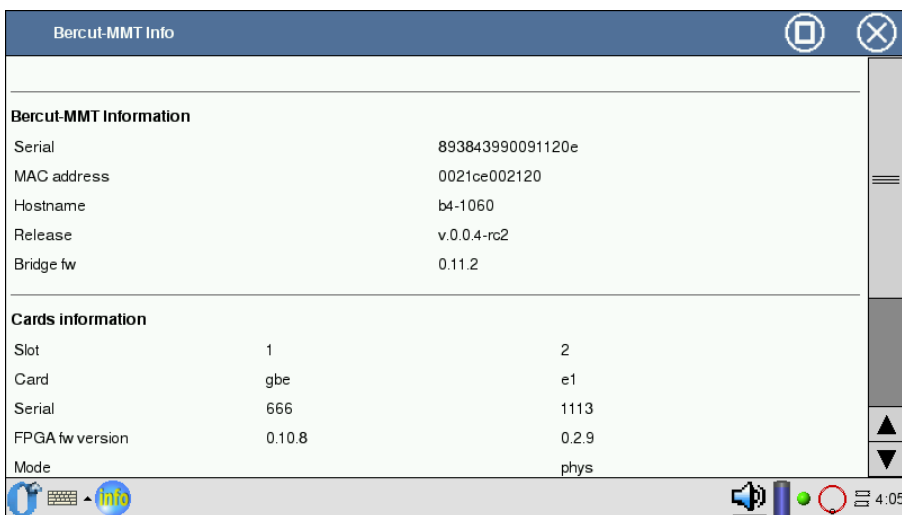


Рис. 7.1. Информация о приборе

Второй блок (см. рис. 7.2, с. 28) отображает для каждого установочного разъёма: тип карты, серийный номер, версию микрокода FPGA, режим работы карты, версию микрокода микросхемы MAXII, версию печатной

платы, доступные опции, состояние электропитания.

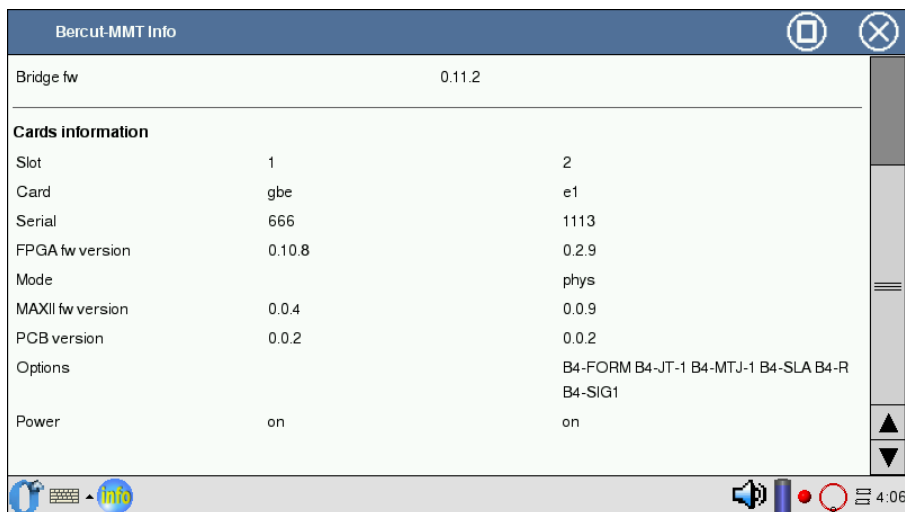


Рис. 7.2. Информация о сменных картах

8. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

8.1 Работа с клавиатурой

Для ввода информации пользователю предоставлено две возможности:

- ввод информации с виртуальной клавиатуры (см. п. 8.1.1);
- ввод информации с физической клавиатуры (на лицевой панели прибора), см. п. 8.1.2, с. 30.

8.1.1 Ввод информации с виртуальной клавиатуры

Для вызова виртуальной клавиатуры нажмите кнопку на дисплее платформы, изображающую клавиатуру.

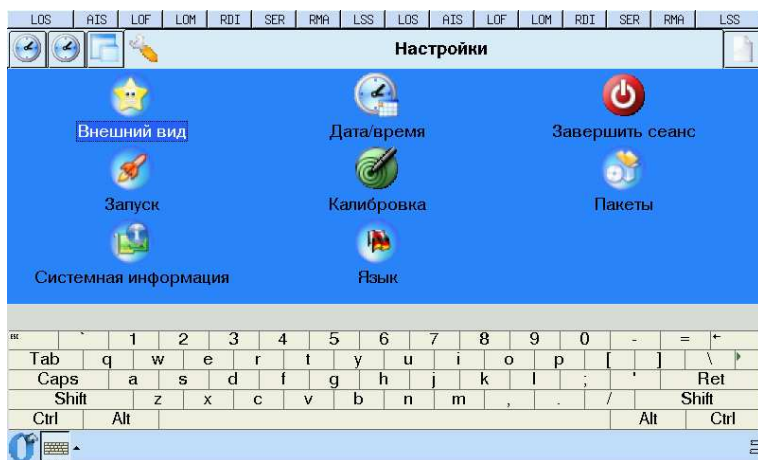

















Рис. 8.1. Виртуальная клавиатура

Ввод текста производится с помощью пера.

8.1.2 Ввод информации с физической клавиатуры

Клавиатура расположена на лицевой панели прибора (см. рис. 2.4, с. 14). При нажатии на любую кнопку генерируется звуковой сигнал.

-  — клавиша отмены.
-  — клавиша завершения ввода.
- , , ,  — клавиши управления.
- ,  — функциональные клавиши.
-  — М-клавиша (назначение может быть изменено программно).
-  — клавиша, перенаправляющая курсор в начало строки.
-  — клавиша, перенаправляющая курсор в конец строки.
-  — клавиша перехода на предыдущую страницу.
-  — клавиша перехода на следующую страницу.
-  — клавиша, удаляющая последний символ.
-  — клавиша включения/выключения.

8.2 Работа с сенсорной панелью

В комплект поставки анализатора **Беркут-ММТ** входит перо (см. приложение А), с помощью которого производится ввод информации и управление прибором посредством сенсорного экрана.

Примечание: во избежание повреждения экрана анализатора, не используйте другое приспособление для рукописного ввода или нажатия на экран, кроме пера, входящего в комплект.

Возможные действия пером:

- **Нажатие.**

Легко коснитесь экрана кончиком пера, чтобы выбрать или открыть элемент. Нажатие эквивалентно клику мышью на персональном компьютере.

- **Drag.**

Для выделения данных: нажмите пером в начале блока данных, который вы хотите выделить, и затем, не отрывая пера, проведите по экрану до конца блока, который вы хотите выделить. Это действие эквивалентно выделению данных с помощью мыши с нажатой левой клавишей на персональном компьютере.

- **Длительное нажатие.**

Нажмите и удерживайте пером элемент пока не откроется меню. Длительное нажатие эквивалентно щелчку правой кнопкой мыши на персональном компьютере.

8.2.1 Навигация

При работе с прибором вы можете выполнять следующие действия для доступа к программным приложениям:

- **Нажатие или щелчок (Tap).**

Нажатие пером на экран позволяет открывать приложения и выбирать параметры. Например, при нажатии на значок **O** (Орие-меню) в левом углу Панели задач открывается стартовое меню с перечнем доступных приложений.

- **Длительное нажатие (Tap and Hold).**

Нажатие и удерживание пера в течение примерно секунды аналогично щелчку правой кнопки мыши в персональном компьютере — при этом открывается всплывающее меню.

9. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

На приборе **Беркут-ММТ** могут быть установлены различные варианты графических интерфейсов пользователя, такие как Orie, GPE... Основным является графическая оболочка на базе Orie (Open Palmtop Integrated Environment) — более подробное описание находится в главе 14, с. 51.

10. СЕТЕВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

10.1 Настройка Ethernet-портов

Приложение **Настройка Ethernet-портов** служит для настройки сетевых интерфейсов и запускается с помощью соответствующего значка на рабочем столе либо через основное меню в следующей последовательности:

О-меню⇒**Настройки**⇒**Настройка ethernet портов**.

Программа позволяет:

- выбирать скорость работы интерфейса;
- включать/выключать режим автосогласования;
- выбирать режим работы duplex: half/full.

Внешний вид экрана представлен на рисунке 10.1.

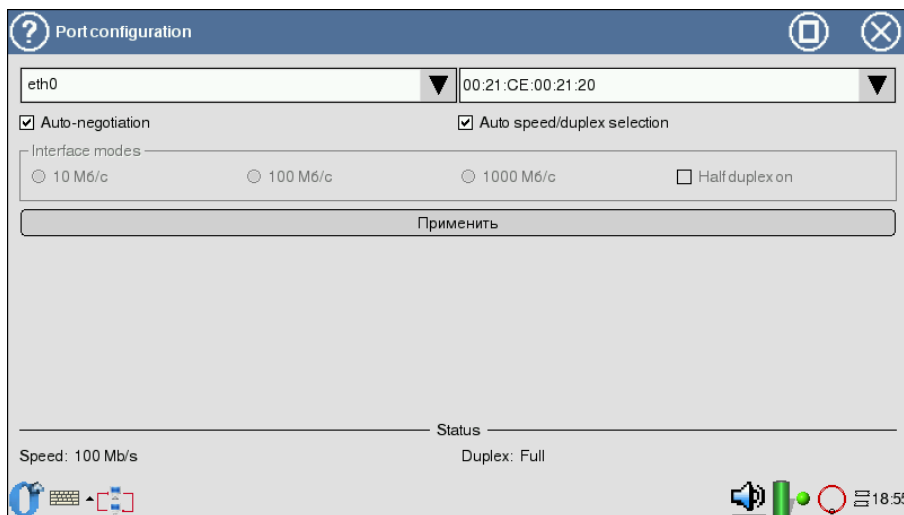


Рис. 10.1. Настройка Ethernet-портов

Автосогласование — режим, при котором приёмопередатчик сообщает удалённой стороне поддерживаемые режимы и устанавливает соединение, согласно выбранной скорости/дуплексу и поддерживаемым на удалённой стороне режимам.

При включении режима автосогласования становится доступным режим автонастройки. При этом приёмопередатчик настраивает соединение на максимально возможную скорость и режим дуплекса, который поддерживается обеими сторонами.

При ручной установке скорости/дуплекса становится активным поле **Interface modes**. Если флажок «Half duplex» не выбран, интерфейс настраивается на «Full-duplex».

***Примечание:** в случае если удалённая сторона не поддерживает выбранный режим работы интерфейса, то соединение может не установиться (также соединение будет прерываться на время смены настроек).*

Окно настройки Ethernet-портов содержит следующие элементы:

- выпадающее меню со списком доступных для настроек портов:

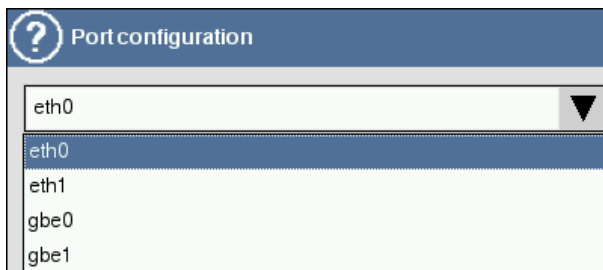


Рис. 10.2. Выбор интерфейса

- поле для настройки MAC-адресов выбранного интерфейса (редактируется виртуальной/физической клавиатурой);
- **Auto-negotiation** — флажок включения/выключения режима автосогласования;
- **Auto-speed/duplex selection** — флажок включения/выключения режима автонастройки;

***Примечание:** режим автонастройки доступен только при включённом автосогласовании.*

- **Interface modes** — поля для ручного выбора скорости/дуплекса.

Сохранение ранее заданных параметров осуществляется при нажатии кнопки **Применить**.

Ниже всех полей приложения содержится информация о скорости и дуплексе, на которые настроен приёмопередатчик в текущий момент.

10.2 Сетевые настройки

Приложение служит для настройки и управления состоянием сетевых интерфейсов и запускается с помощью соответствующего значка на рабочем столе либо через основное меню прибора в следующей последовательности:

О-меню⇒**Настройки**⇒**Сеть**.

Программа позволяет:

- запускать/останавливать, добавлять/удалять сетевые интерфейсы;
- осуществлять настройку IP-адресов, масок подсетей, IP-адресов шлюзов и так далее;
- осуществлять автоматическую настройку посредством DHCP-сервера;
- редактировать имя прибора.

Внешний вид экрана представлен на рисунке 10.3.

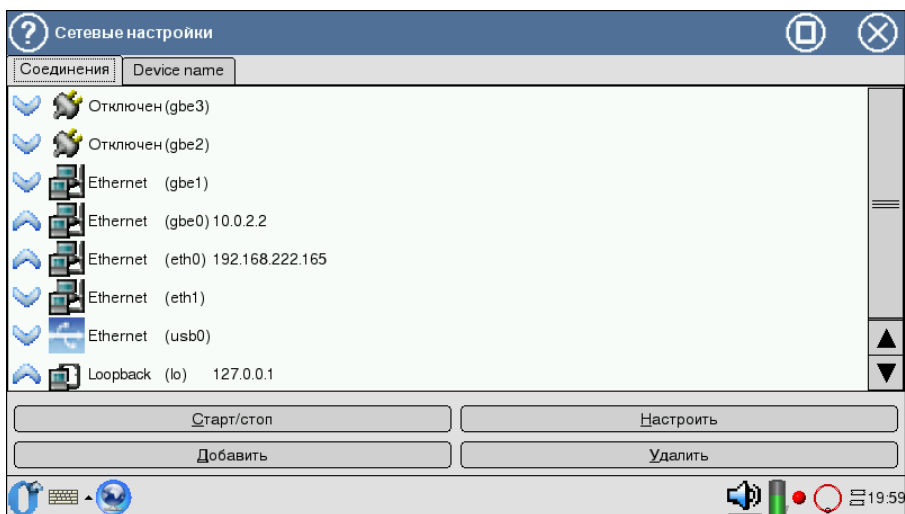


Рис. 10.3. Сетевые настройки

Примечание: чтобы интерфейс отображался в списках соединений, доступных для проведения тестирований и диагностик, необходимо его активизировать с помощью данного приложения.

Экран закладки **Соединения** содержит список интерфейсов прибора, настройка которых осуществляется с помощью следующих кнопок.

- **Старт/стоп** — запускает и останавливает текущий интерфейс; также выводится дополнительная информация об интерфейсе; после нажатия на данную кнопку появляется окно, представленное на рисунке 10.4.

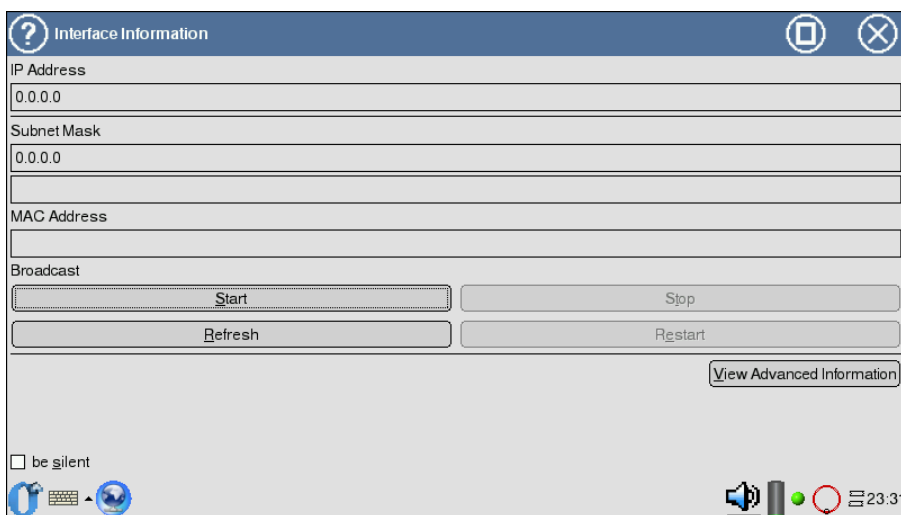


Рис. 10.4. Информация об интерфейсе

Экран приложения содержит справочную информацию для выбранного интерфейса (IP-адрес, маску подсети, MAC-адрес), настройка которого производится в закладке **Соединения** (кнопка **Настроить**).

Окно содержит следующие элементы:

- **Start** — активизация текущего интерфейса;
- **Stop** — остановка текущего интерфейса;
- **Refresh** — обновление информации;
- **Restart** — выполнение остановки и запуска интерфейса.

Флажок **be silent** («тихий» режим) отключает вывод сообщений о результатах действий.

Дополнительная справочная информация отображается при нажатии кнопки **View Advanced Information** и содержит имя интерфейса, его IP-адрес, маску подсети, MAC-адрес, IP-адрес широковещательного запроса.

DHCP Information содержит IP-адрес DHCP-сервера, дату и время автоматического получения IP-адреса (*Lease Obtained*), время окончания действия полученного IP-адреса (*Lease Expires*).

*Примечание: данное поле активно в случае, если был выставлен флажок **DHCP** в закладке **Соединения** (кнопка **Настроить**).*

- **Настроить** — осуществляет редактирование текущего интерфейса; по нажатию на кнопку появляется окно, представленное на рисунке 10.5.

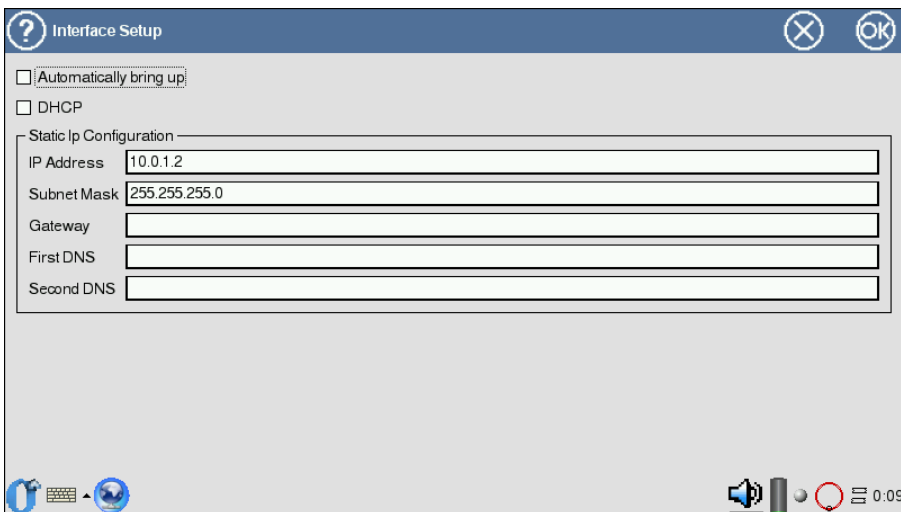


Рис. 10.5. Настройка интерфейса

- **Automatically bring up** — автоматически активировать интерфейс (при запуске прибора);
- **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) — флажок для автоматического получения параметров с использованием DHCP-сервера;

Примечание: в случае, если данный флажок выставлен, поле *Static Ip Configuration* деактивировано.

- **Static Ip Configuration** содержит поля для ручной настройки (IP-адрес, маска подсети, IP-адрес шлюза, IP-адрес первого и второго DNS (Domain Name System)).

Для сохранения заданных параметров необходимо нажать кнопку **ОК**, расположенную в верхнем правом углу.

- **Добавить, Удалить** — работа данных кнопок (добавление и удаление интерфейсов) не выполняется, так как все интерфейсы являются встроенными.

В закладке **Device name** (см. рис. 10.6) с помощью физической клавиатуры указывается имя прибора. Для сохранения заданного имени необходимо нажать кнопку **Set value**.

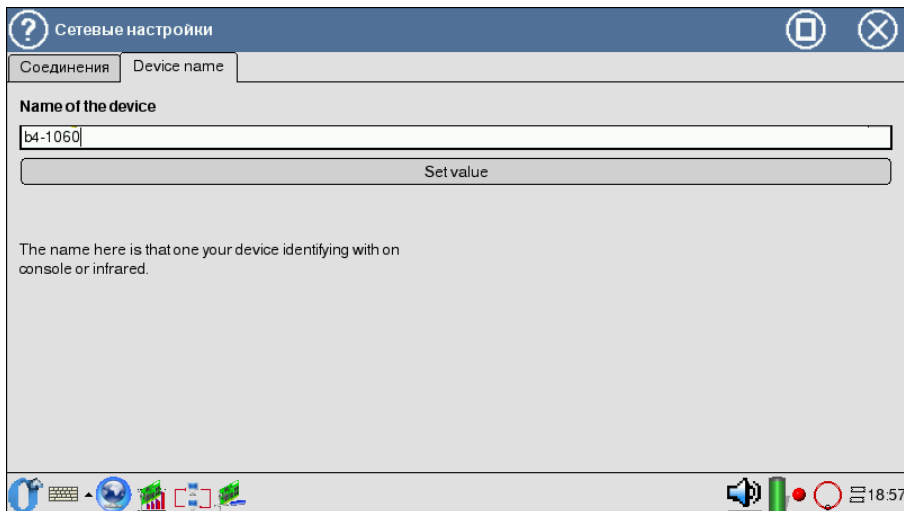


Рис. 10.6. Окно настройки имени прибора

11. ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ПРАВА ДОСТУПА

11.1 Носители информации в приборе

В приборе **Беркут-ММТ** информация хранится на следующих носителях информации.

- **SD/ММС (внешний)** — портативная флэш-карта памяти. Флэш-память может быть прочитана многократно, но записывать в такую память можно лишь определённое число раз (обычно около 100000). Стирание происходит участками, поэтому нельзя изменить один бит или байт без перезаписи всего участка. Преимуществом флэш-памяти является её энергонезависимость: при выключении энергии содержимое памяти сохраняется. Для корректного завершения работы с флэш-картой необходимо воспользоваться функцией **Отключить SD/ММС**.
- **CF** — внутренняя флэш-память. Размер CF - 2 Гб (см. приложение В, с. 59);
- **Flash ROM** — энергонезависимая память, используется для хранения неизменяемых данных. Размер — 32 Мб (см. приложение В, с. 59);
- **RAM** — вид памяти, позволяющий в любой момент времени получить доступ к любой ячейке по её адресу для чтения или записи. Размер — 128 Мб (см. приложение В, с. 59).

11.2 Права пользователей (root/user)

Прибор работает под управлением операционной системы Linux, и на нём созданы две учётные записи — root и user.

- **Root (суперпользователь)**. Категория пользователей с максимально возможными привилегиями — в этом режиме необходимо предельно внимательно работать с прибором. В частности, пользова-

телю `root` в конфигурации *по умолчанию* задан пароль `lheujqgfhjkm`¹.

- **User (пользователь)**. Категория пользователей с ограниченными правами. Вход под этой учётной записью позволяет проводить изменения, сохранять отчеты и т. д. В частности, пользователю `user` в конфигурации *по умолчанию* задан пароль `user`.

¹Пароль представляет собой словосочетание «другойпароль», набранное при английской раскладке клавиатуры.

12. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОМПЬЮТЕРУ

12.1 Основные возможности

В анализаторе **Беркут-ММТ** предусмотрена возможность полноценного удаленного управления с персонального компьютера. Разработанный для ПК на базе ОС Windows или ОС Linux комплекс приложений позволяет:

- управлять функциями прибора;
- оперировать параметрами конфигурации прибора;
- проводить мониторинг протоколов сигнализации в режиме реального времени;
- проводить измерения (в графическом режиме);
- просматривать и сохранять результаты проводимых измерений.

12.2 Системные требования

- Инсталлированный комплекс программных приложений удалённого управления **Беркут-ММТ**;
- Настроенное подключение прибора к ПК по протоколу PPP.

12.3 Удалённое управление

Удалённое подключение к компьютеру в консольном режиме может осуществляться при помощи двух интерфейсов:

1. COMport;
2. Ethernet.

12.3.1 COMport

Для того чтобы подключиться к ПК, используя интерфейс COMport, необходимо выполнить следующие действия:

Примечание: прибор и ПК должны быть выключены.

1. Вставить соединительный шнур в разъем RS-232 (см. рис. 2.1, с. 11) на приборе и в разъем COMport в ПК.
2. Включить компьютер и прибор.
3. После загрузки прибора и компьютера необходимо совершить следующие действия:

- Если Вы находитесь под системой Windows:
 - (a) Запустить программу *HyperTerminal*;
 - (b) Настроить его на работу с COMportом, к которому подключен **Беркут-ММТ**;
 - (c) Войти в систему.
- Если вы находитесь под системой Linux:
 - (a) Запустить в командной строке
`cu -l /dev/ttySX -s 115200`

(где X — номер COMporta:

1 COMport - ttyS0

2 COMport - ttyS1)

- (b) При успешном соединении в консоли отобразиться **Connected**, после чего необходимо зайти на прибор под учетной записью `root/user` (см. раздел 11.2, с. 41).
- (c) Войти в систему.

12.3.2 Ethernet

Для того чтобы подключиться к ПК, используя интерфейс Ethernet, необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить **Беркут-ММТ** к сети 10/100 BaseT (см. рис. 2.1, с. 11).
2. Включить прибор.
3. Выполнить следующее:
 - в среде MS Windows:
 - (a) Выполнить программу *putty.exe*.
 - (b) Ввести в поле «Hostname» адрес/имя **Беркут-ММТ** или сети.
 - (c) Войти в систему.
 - Для UNIX-подобных систем:
 - (a) Выполнить команду «ssh пользователь@сетевое имя **Беркут-ММТ**» или «ssh пользователь@IP адрес»;
 - (b) Войти в систему.

12.4 Удалённое управление (VNC)

Удалённое управление в графическом режиме осуществляется с использованием протокола VNC (Virtual Network Computing). Такое подключение позволяет получить на экране ПК изображение экрана прибора **Беркут-ММТ**. При помощи компьютерной мыши и клавиатуры можно запускать тесты, сохранять и просматривать результаты измерений, управлять функциями прибора и выполнять другие необходимые действия.

Для удалённого подключения к прибору **Беркут-ММТ** по протоколу VNC необходимо предварительно установить на ПК программу VNC-клиент, например, UltraVNC (<http://www.uvnc.com/>).

Для установления соединения между прибором и ПК подключите **Беркут-ММТ** к сети, запустите на приборе приложение VNC server (**О-меню** ⇒ **Приложения** ⇒ **VNC server**), а на ПК — VNC-клиент. В поле «VNC Server» программы-клиента введите IP-адрес прибора.

В случае успешного соединения на экране ПК появится изображение экрана **Беркут-ММТ**, обновляемое в реальном времени.

13. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ ПАКЕТОВ

Последние версии ПО для **Беркут-ММТ** доступны в сети Интернет:

<http://www.metrotek.spb.ru>.

Существуют два способа обновления программных пакетов:

- Через сеть Internet.
- С внешнего носителя.

13.1 Обновление ПО через Internet

Примечание: перед обновлением программных пакетов необходимо подсоединить прибор к внешнему источнику электропитания и подключить встроенный ethernet-порт (10/100Base-T — eth0).

Для обновления программных пакетов через сеть Internet выполнить следующее.

1. Выполнить программу **Сеть** на приборе (**О-меню**⇒**Настройки**⇒**Сеть**), выбрать интерфейс **eth0** и нажать на кнопку **Настроить** для редактирования. В появившемся окне произвести настройку параметров сети (IP, DNS, Gateway, Mask) в соответствии с параметрами сети, к которой подключён прибор. Для завершения выполнения программы **Сеть** — нажать на кнопку **Старт/Стоп** и в появившемся окне — **Restart**.
2. Проверить доступность репозитория, выполнив в окне терминала или консоли команду:

```
ping metrotek.spb.ru
```

Положительным результатом после запуска команды является ежесекундное появление строки вида:

```
64 bytes from xxx.xxx.xxx.xxx: icmp_seq=x ttl=64 time=x.x ms
```

3. Подключиться к прибору под учетной записью **root** (см. раздел 11.2, с. 41) посредством последовательного порта (RS-232), разъёмов для подключения к локальной сети (10/100 Base-T), см. раздел 12.3, с. 43, или **Opie**-терминала (см. раздел 14, с. 51).

4. Настроить менеджер пакетов:

- удалить в директории `/etc/ipkg/` все файлы, кроме `arch.conf`:

```
rm /etc/ipkg/<имя файла>
```

(для вывода списка файлов в каталоге `/etc/ipkg/` прибора используйте команду `ls /etc/ipkg/`, см. приложение E).
- выполнить команду:

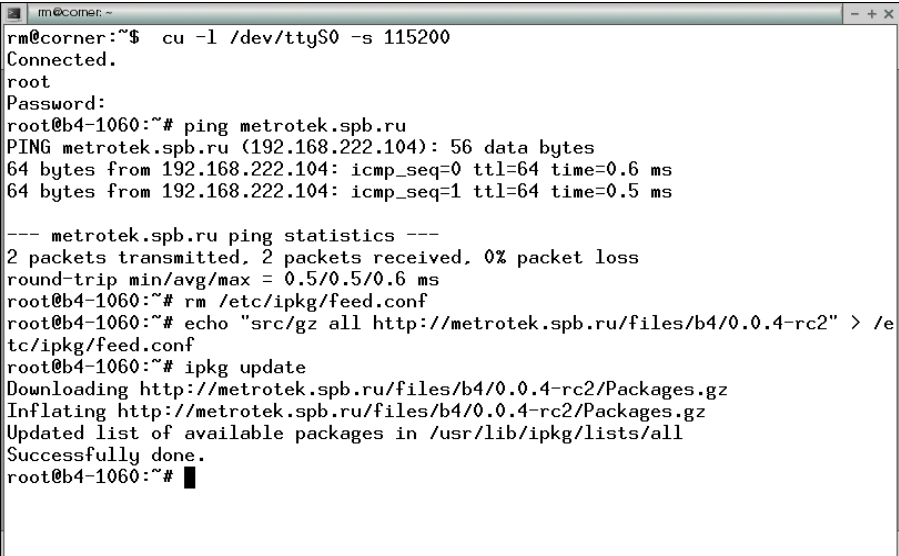
```
echo "src/gz all http://metrotek.spb.ru/files/b4/X.X.X-rcX" >
/etc/ipkg/feed.conf
```

Примечание: вместо записи «X.X.X-rcX» следует указать последнюю версию ПО.

- обновить список пакетов, выполнив:

```
ipkg update
```

Результат действий представлен на рисунке 13.1.



```
m@corner: ~$ cu -l /dev/ttyS0 -s 115200
Connected.
root
Password:
root@b4-1060:~# ping metrotek.spb.ru
PING metrotek.spb.ru (192.168.222.104): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.222.104: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.6 ms
64 bytes from 192.168.222.104: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.5 ms

--- metrotek.spb.ru ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.5/0.5/0.6 ms
root@b4-1060:~# rm /etc/ipkg/feed.conf
root@b4-1060:~# echo "src/gz all http://metrotek.spb.ru/files/b4/0.0.4-rc2" > /e
tc/ipkg/feed.conf
root@b4-1060:~# ipkg update
Downloading http://metrotek.spb.ru/files/b4/0.0.4-rc2/Packages.gz
Inflating http://metrotek.spb.ru/files/b4/0.0.4-rc2/Packages.gz
Updated list of available packages in /usr/lib/ipkg/lists/all
Successfully done.
root@b4-1060:~# █
```

Рис. 13.1. Консоль процесса обновления ПО

5. Удалить ранее установленный пакет `b4-gbe`, выполнив:

```
ipkg remove -force-depends b4-gbe
```


6. Удалить ранее установленные драйверы E1:

```
ipkg remove -force-depends b4pcmbm
ipkg remove -force-depends b4pcmconf
ipkg remove -force-depends b4eadaemon
ipkg remove -force-depends b4modeset
ipkg remove -force-depends b4-modeset
```

7. Установить новый пакет b4-gbe:

```
ipkg install -force-overwrite b4-gbe
```

8. Установить новые драйвера E1:

```
ipkg install -force-overwrite b4-pcmbm
ipkg install -force-overwrite b4-pcmconf
ipkg install -force-overwrite b4-eadaemon
ipkg install -force-overwrite b4-modeset (для версий ПО
0.0.4-rc2 и старше, т.е. 0.0.4-rc1, 0.0.4-rc0 и так далее)
или
ipkg install b4-release (для версий ПО
0.0.4-rc3 и новее, т.е. 0.0.4-rc4, 0.0.4-rc5)
```

9. Обновить существующие пакеты командай

```
ipkg upgrade -force-overwrite
```

10. Установить программу для настройки сетевых портов (если ранее не была установлена):

```
ipkg install -force-overwrite b4-portconf
```

11. Обновить микрокод материнской платы:

```
cat /lib/b4/fw/mb/bridge-rev2.rpd > /dev/b4/epcs
```

Примечание: при подключении через Ethernet-интерфейс процесс обновления микрокода материнской платы в окне терминала или консоли не отображается. В этом случае следует по истечении 5 минут выключить и снова включить прибор.

12. Выполнить команду `sync`.
13. Выключить и снова включить прибор.

13.2 Внешний носитель (SD/MMC/Flash)

Перед проведением обновления необходимо в корневом каталоге на внешнем носителе создать каталог `ipks`, скопировать из репозитория (<http://metrotek.spb.ru/files/b4/>) в корневой каталог все файлы из последней версии ПО.

Примечание: перед обновлением программных пакетов необходимо подсоединить прибор к внешнему источнику электропитания.

Для обновления программных пакетов с внешнего носителя выполнить следующие действия.

1. Зайти на прибор под учетной записью `root` (см. раздел 11.2, с. 41).
2. Настроить менеджер пакетов:

- удалить в директории `/etc/ipkg/` все файлы, кроме `arch.conf`:

```
rm /etc/ipkg/<имя файла>
```

(для вывода списка файлов в каталоге `/etc/ipkg/` прибора используйте команду `ls /etc/ipkg/`, см. приложение E).

- выполнить команду:

```
echo "src/gz all file:///media/card/ipks" > /etc/ipkg/feed.conf
```

Примечание: если обновление производится с *Flash*, то вместо *media/card* следует использовать *media/flash*.

- обновить список пакетов, выполнив команду:

```
ipkg update
```

Далее алгоритм действий аналогичен процессу обновления пакетов через сеть Internet, начиная с п.5.

14. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС НА БАЗЕ ОРИЕ

Основой пользовательского интерфейса платформы является графическая оболочка Orie (Open Palmtop Integrated Environment).

Orie — это графический интерфейс пользователя (GUI) для портативных компьютеров с операционной системой Linux. Orie создан на базе Qt/Embedded от компании Trolltech. Подробную информацию о ней вы можете получить на сайте (<http://orie.handhelds.org>)

После успешной авторизации доступа и загрузки Orie на экране появится **рабочий стол** (Launcher), где Вы можете загружать приложения. Для запуска любой программы необходимо нажать пером один раз на иконку этой программы (см. рис. 14.1).

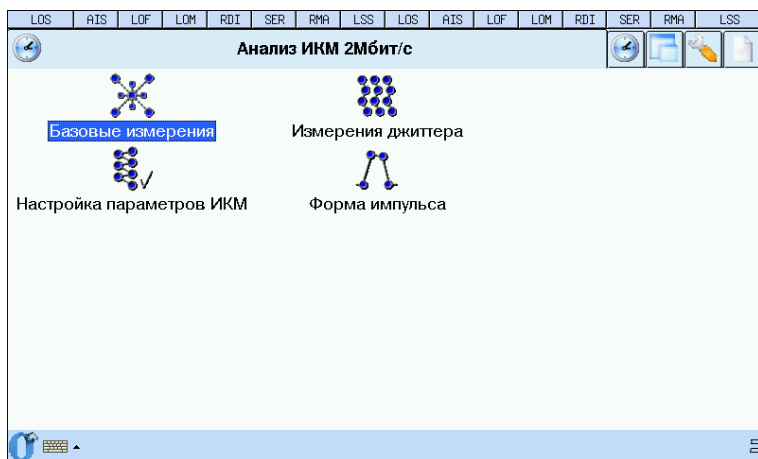


Рис. 14.1. Открытие программы

Для того, чтобы закрыть программу, нажмите на «крестик» (см. рис. 14.2).

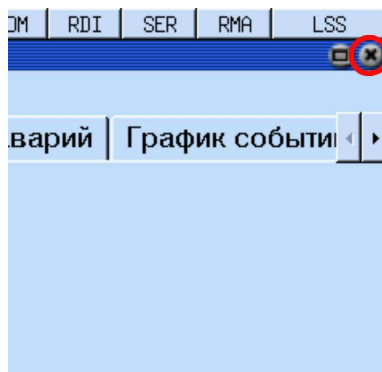


Рис. 14.2. Завершение программы

Для вызова подсказки необходимо нажать на ?, удерживая стило 3-4 секунды, и указать на элемент, о котором Вы хотели бы получить информацию.

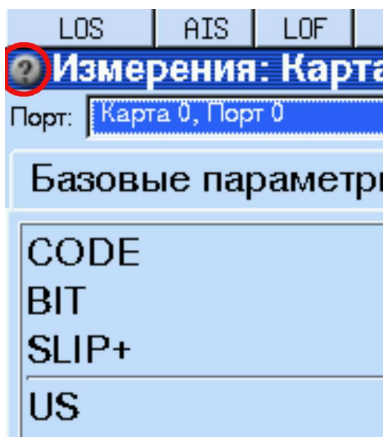


Рис. 14.3. Подсказка

Панель задач — это панель внизу экрана, на которой отображаются все открытые программы. Переключаться между программами можно при помощи пера (один клик на панели задач по нужной программе).

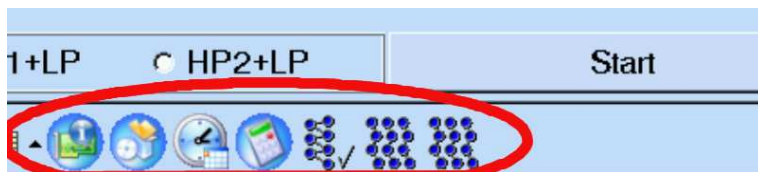


Рис. 14.4. Панель задач

Значки в правом нижнем углу  соответствуют (слева направо):

- динамику — при нажатии позволяет регулировать звук для экрана и клавиатуры;

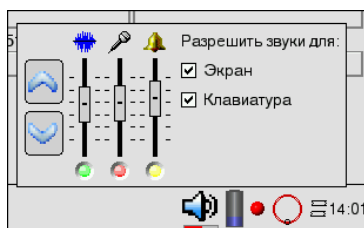


Рис. 14.5. Меню настройки звука

- батарее — при нажатии на значок отображается информация о состоянии заряда батареи и времени её действия;
- светодиодам — при нажатии обновляет состояния светодиодных индикаторов;
- текущему состоянию процесса сбора данных для карты **В4-Е1-4**;
- назначениям функциональных клавиш и светодиодов (см. рис. 14.6);

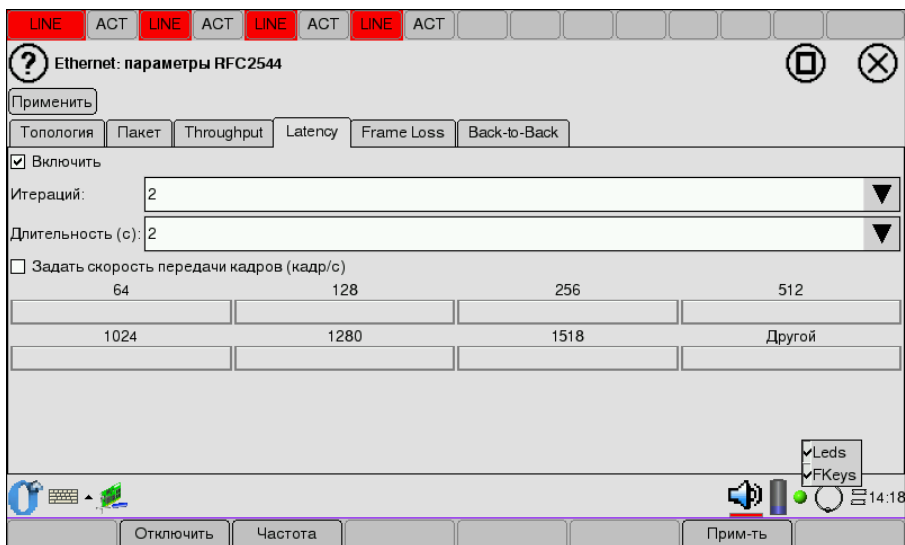


Рис. 14.6. Отображение функциональных клавиш и светодиодов

- текущему времени (при нажатии на значок появляется меню для настройки времени (см. рис. 14.7)).

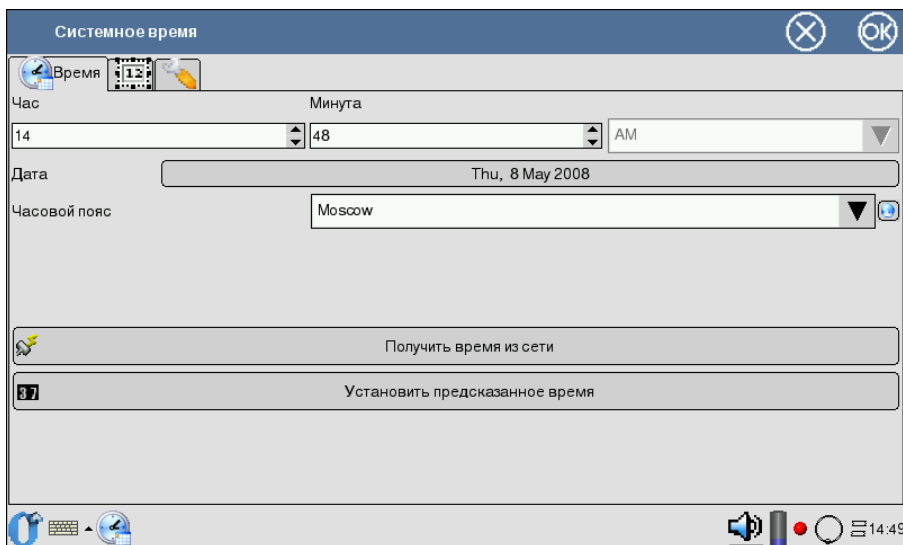


Рис. 14.7. Настройка системного времени

Использование графического интерфейса на базе Орие позволяет применять Орие-терминал для редактирования и изменения настроек прибора. Для ввода команд необходимо перейти в программу **Орие-терминал** (**О-меню** ⇒ **Приложения** ⇒ **Орие-терминал**). По умолчанию работа в данной программе ведётся под категорией **user** (см. раздел 11.2, с. 41).

Переход в режим суперпользователя (**root**) (см. раздел 11.2, с. 41) осуществляется с помощью виртуальной клавиатуры (или, в случае удалённого управления — с помощью физической клавиатуры) и командой **su** - (далее следует ввести пароль суперпользователя).

Дальнейшие действия зависят от выполняемых операций: обновление версий ПО прибора (см. раздел 13, с. 47), операции с файлами (см. приложение Е, с. 71) и прочее.

А. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки анализатора **Беркут-ММТ** включены:

- Шасси (системный блок).
- Источник питания.
- Кабели измерительные (в зависимости от опций поставки).
- Руководство пользователя по **Беркут-ММТ**.
- Перо для ввода информации средствами сенсорного экрана.
- Специализированные сменные карты (в зависимости от опций поставки).
- Сумка для транспортирования.

В. СПЕЦИФИКАЦИИ ПЛАТФОРМЫ

Таблица В.1: Спецификации платформы

Процессор	Intel XScale PXA270 520МГц (возможны модификации 312 или 416 МГц)
Память	128 мегабайт
Флеш-память	32 мегабайт
CF (энергонезависимая)	1 (внутренняя, несъемная, от 512 мегабайт до 4 гигабайт)
Дисплей	TFT 7 дюймов, 800x480 точек, 65536 цветов, сенсорная панель
Клавиатура	управление курсором, цифровые и функциональные клавиши
Интерфейс для подключения к компьютеру	RS-232, Ethernet 10/100 BaseT, USB-клиент и USB-хост.
Напряжение питания	9-15 В постоянного тока
Потребляемый ток	не более 3 А
Аккумуляторные батареи	Две батареи Ni-Mh с номинальным напряжением 7.2 В и ёмкостью 4500 мА/ч каждая. Замена аккумуляторов производится на предприятии-изготовителе
Адаптер переменного тока	100-240 В 50-60 Гц. Потребляемый ток не более 1.5 А
Элементы защиты по электропитанию	Внутренний предохранитель 7А
Габаритные размеры измерительного блока	250×220×55 мм
Масса измерительного блока	2,960 кг

С. ТЕРМИНОЛОГИЯ

SSH (Secure Shell):

Комплекс программ для подключения к удалённым Unix-подобным системам. При передаче данных от клиента к серверу и обратно используются различные алгоритмы шифрования (RSA, 3DES, IDEA, blowfish и др.) Обеспечивает надёжность и защиту сетевых соединений.

Значение по умолчанию:

Термин **по умолчанию** означает состояние объекта после первоначальной конфигурации, т.е. после установки системы

Беркут-ММТ представителями компании-производителя.

DNS: Domain Name System (система доменных имён). Распределённая система (база данных), которая используется для преобразования имени сетевого устройства в IP-адрес. DNS работает в сетях TCP/IP.

Gateway:

Шлюз. Сетевое устройство, позволяющее соединить между собой две или более разнотипные сетевые системы и преобразующее информационные потоки, передающиеся между ними.

D. Синхронизация данных

D.1 Общие сведения

В процессе работы с платформой **Беркут-ММТ**, как и с любым устройством, способным сохранять данные, существует потребность резервного копирования и обмена информацией между прибором и настольным компьютером пользователя. В семействе приборов **Беркут-ММТ** возможность архивирования и обмена данными реализована максимально полно и основана на широко распространенном протоколе дистанционного доступа и управления SSH.

D.2 Требования к ПО настольного компьютера

- Операционная система Windows 98/NT/2000/XP.
- Программа WinSCP (распространяется бесплатно по лицензии GPL и доступны для получения через сеть Интернет).
- Настроенное соединение с прибором **Беркут-ММТ** по протоколу PPP.

D.3 Установка необходимых программ

D.3.1 WinSCP

D.3.1.1 Получение программы

Вы можете получить экземпляр программы, обратившись по ссылке: <http://winscp.sourceforge.net/eng/download.php>

D.3.1.2 Установка на PC

1. Скопируйте программу `winscp356setupintl.exe` в произвольный каталог (например, `C:\TEMP`).

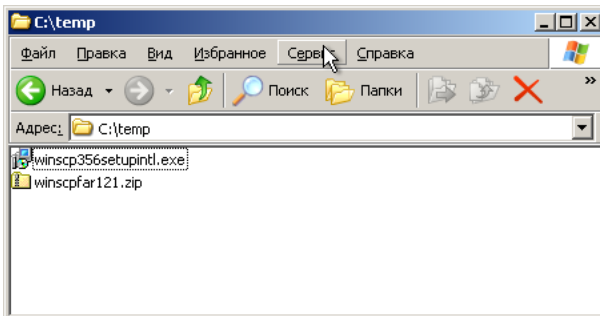


Рис. D.1. Копирование в произвольный каталог

- Активизируйте выполнение программы и следуйте инструкциям.
2. Выберите путь для установки:

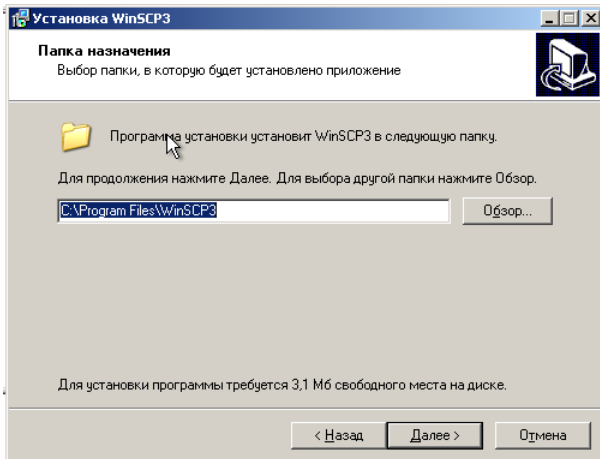


Рис. D.2. Выбор пути

3. Выберите устанавливаемые компоненты:

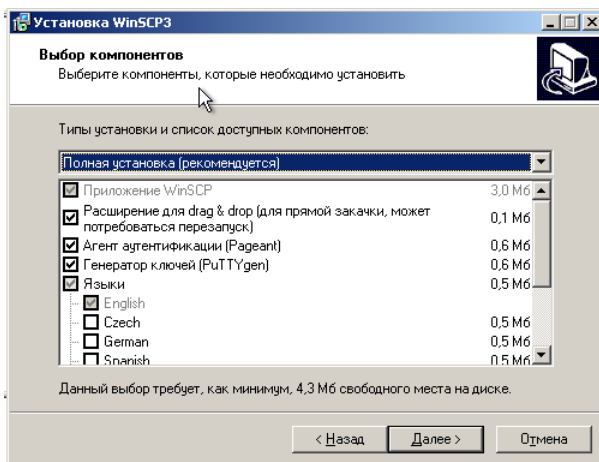


Рис. D.3. Выбор компонентов

4. Дополнительные опции:

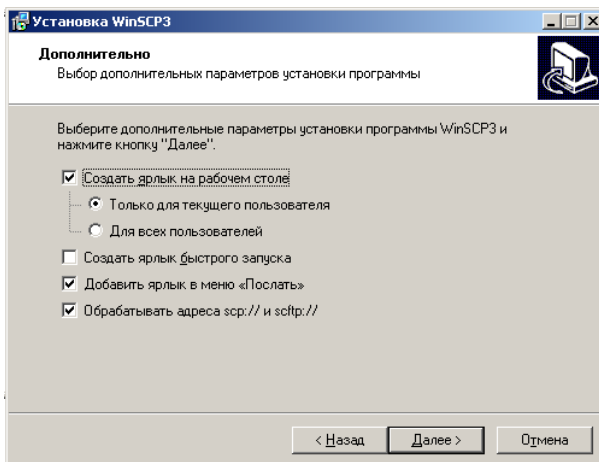


Рис. D.4. Выбор дополнительных опций

5. Опции интерфейса пользователя:

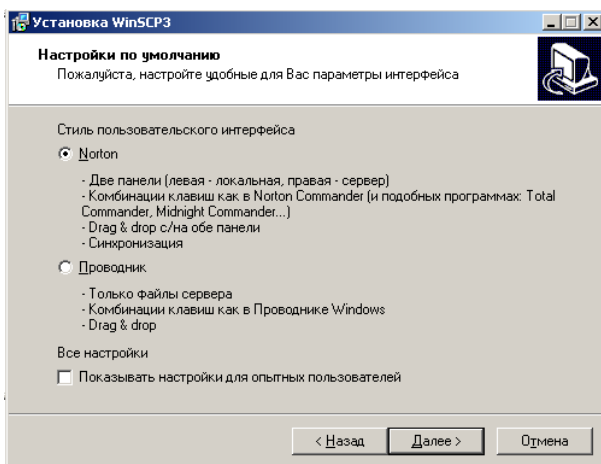


Рис. D.5. Выбор опций интерфейса пользователя

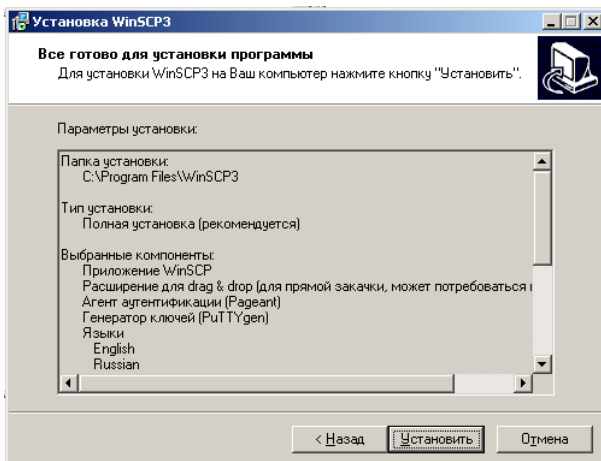
6. Выполните установку программы WinSCP, нажав **Установить**:

Рис. D.6. Установка программы

При успешном завершении инсталляции в появившемся на экране окне нажмите кнопку **Готово** для выхода из программы установки.

D.3.1.3 Подключение к прибору Беркут-ММТ

Вызовите программу WinSCP3 и введите параметры подключения:

- адрес сервера (должен быть таким же, как в настройках сетевого соединения с прибором **Беркут-ММТ**);
- имя пользователя (обычно **user**);
- пароль доступа (в состоянии после поставки — **user**);

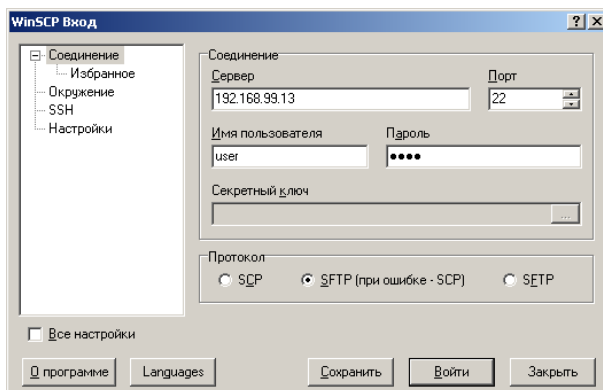


Рис. D.7. Ввод пароля

При первом соединении с прибором вы можете увидеть запрос подтверждения на защищенное соединение:

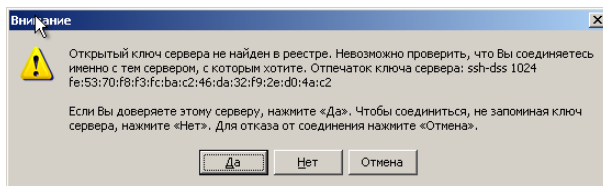


Рис. D.8. Запрос подтверждения

Нажмите **Да**.

В случае успешного подключения на экране появится главное окно программы WinSCP. Создайте на настольном компьютере произвольный каталог для синхронизации данных. Дальнейшее описание предполагает, что операции обмена информацией (файлами) между РС и прибором будут производиться в этом локальном каталоге:

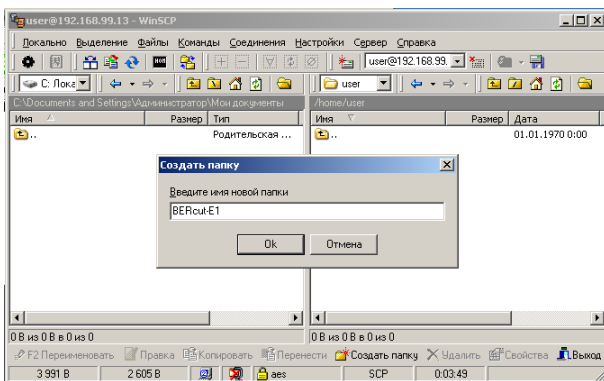


Рис. D.9. Локальный каталог

D.4 Синхронизация файлов

Создайте ($\langle F7 \rangle$) любой каталог на настольном компьютере и сделайте его рабочим каталогом. Перейдите в поддиректорию `/home/user` на правой панели (список файлов на приборе):

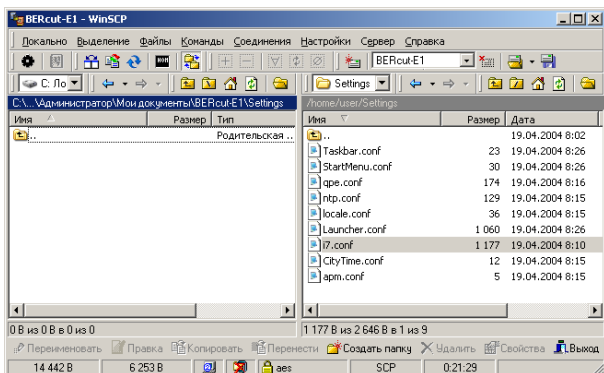


Рис. D.10. Создание каталога

Нажмите $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle S \rangle$ для начала передачи файлов с прибора на PC. Можно также воспользоваться выпадающим меню, или кнопкой на панели инструментов (🔄):

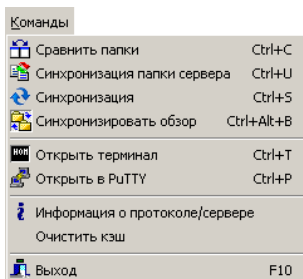


Рис. D.11. Передача файлов

В появившемся диалоге выберите пункт **Локальный** и снимите отметки **Удалять файлы** и **Без подтверждения**:

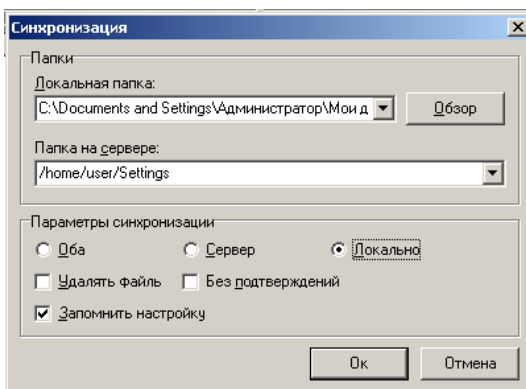


Рис. D.12

В результате выполнения операции синхронизации все новые файлы будут скопированы с прибора на настольный PC.

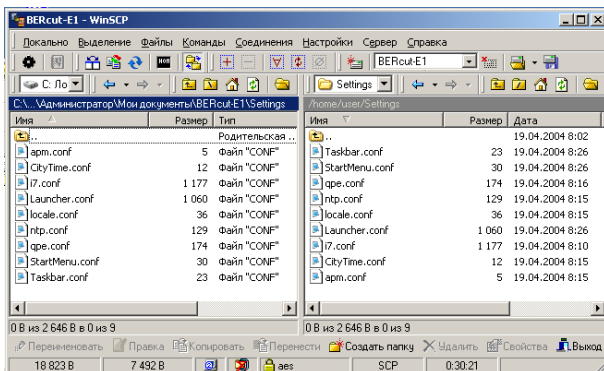


Рис. D.13. Синхронизация

Е. КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК КОМАНД UNIX

Е.1 Основные операции с файлами

1. **ls [опции] файлы** — вывести список файлов.

Полезные опции:

- (a) -a — вывести список всех файлов, включая файлы, имена которых начинаются с точки;
- (b) -l — подробный вывод, включая атрибуты файлов;
- (c) -s — добавить размер файла в блоках;

2. **cp [опции] файлы файл/директория** — скопировать файл.

Полезные опции:

- (a) -r — Копировать не только содержимое файла, но и права на файл, временным метки, и если у Вас достаточно прав, его владельца и группу;
- (b) -i — Интерактивный режим. Выдать предупреждение прежде чем переписать существующий файл;
- (c) -a — Копировать иерархию директорий рекурсивно, сохраняя специальные файлы, права, символьные ссылки и жесткие ссылки;
- (d) -f — Перезаписывать файлы при копировании без дополнительных предупреждений;

3. **mv [опции] источник цель** — Переименовать либо переместить файл.

Полезные опции:

- (a) -i — Интерактивный режим. Выдать предупреждение прежде чем переписать существующий файл;
- (b) -f — Перезаписывать файлы при копировании без дополнительных предупреждений;

4. **rm [опции] файлы/директории** — удалить файл/директорию.

Полезные опции:

- (a) -i — Интерактивный режим. Выдать предупреждение прежде чем удалить существующий файл;
- (b) -f — Удалять файлы игнорируя любые ошибки и предупрежде-

ния;

(с) `-r` — Рекурсивно удалить директорию и ее содержимое;

Е.2 Работа с директориями

1. **cd директория** — сменить текущую директорию;
2. **pwd** — вывести имя текущей директории;
3. **mkdir [опции] директория** — создать директорию.

Полезные опции:

(а) `-m права` — создать директорию с заданными правами доступа;

Е.3 Просмотр файлов

1. **cat [опции] файлы** — просмотреть файлы целиком.
2. **less [опции] файлы** — просмотреть файлы постранично.

Полезные опции:

(а) `-c` — очищать экран перед тем, как изобразить следующую страницу;

(b) `-N` — выводить номера строк;

3. **gv [опции] файлы** — просмотреть Postscript или PDF-файлы.

Полезные опции:

(а) `-page P` — начать с P-й страницы;

(b) `-scale N` — задать коэффициент масштабирования для вывода. Целое число N может быть положительным (изображение будет больше) или отрицательным (меньше)

4. **xdvi [опции] файлы** — просмотреть Tex DVI-файлы.

Е.4 Работа с текстом в файлах

1. **grep [опции] шаблон [файлы]** — найти строки в файле, которые соответствуют регулярному выражению.
2. **unid** — найти идентичные строки в файле.

Ф. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таблица F.1: Устранение неисправностей

Симптомы	Возможная причина и способ устранения
Питание прибора неожиданно отключается через короткий промежуток времени (например от 1 до 10 минут)	Проверьте уровень заряда батареи. Проверьте настройки параметров подсветки и режима ожидания.
Прибор не включается	Проверьте подключение адаптера, зарядите батарею

Г. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Дополнительную информацию по прибору **Беркут-ММТ** и новому программному обеспечению можно найти на сайтах компании

www.metrotek.spb.ru или www.metrotek.ru. Вы можете также отправить письмо по электронной почте, либо обратиться по телефону службы технической поддержки (см. **Контактная информация**). Вместе с описанием проблемы сообщите, пожалуйста, данные о приборе, указанные в пункте меню прибора **«Беркут-ММТ информация о приборе» (О-меню ⇒ Настройка ⇒ Беркут-ММТ информация о приборе)**, а именно:

- серийный номер прибора (также указан на задней панели);
- версия;
- информация о подключаемых модулях.

***Примечание:** перед обращением в службу технической поддержки рекомендуется обновить версии микропрограмм прибора и проверить его работоспособность вновь.*

Г.1 Контактная информация

ООО «НТЦ-Метротек»

107023, Москва,

Электrozаводская ул., 52

Тел.: (495) 961-0071

www.metrotek.ru

www.metrotek.spb.ru

Служба технической поддержки: тел. (812) 560-2919

Общие вопросы: тел. (812) 380-7365

E-mail: support@metrotek.spb.ru