



ОКП 42 3200

**КОНТРОЛЛЕР ТЕЛЕМЕХАНИКИ
СПРУТ КТМ 4603А
Руководство по эксплуатации.**

**Пользовательское и конфигурационное
программное обеспечение
контроллера телемеханики.**

ДИЯС.423200.843

Содержание

Введение	3
1 Пользовательское программное обеспечение контроллера телемеханики	5
1.1 Структура программного обеспечения.....	5
1.3 Файл описания ресурсов (sprut.rdf)	11
1.4 Файл сценария запуска (sprut.shell.bml).....	12
1.5 Файл описания модуля IEC PU в протоколе Р-МЭК 101 (прием).....	14
1.6 Файл описания модуля IEC PU в протоколе Р-МЭК 104 (прием).....	15
1.7 Файл описания модуля IEC KP в протоколе Р-МЭК 101 (передача)	16
1.8 Файл описания модуля IEC KP в протоколе Р-МЭК 104 (передача)	17
1.9 Конфигурация канального модуля в протоколе Р-МЭК 101 небалансная передача (master).....	18
1.10 Конфигурация канального модуля в протоколе Р-МЭК 101 небалансная передача (slave)	19
1.11 Конфигурация пользовательских функций в протоколах Р-МЭК 101/104 (10x_user_config.xml)	20
1.12 Файл описания модуля КП в протоколе ГРАНИТ.....	22
1.13 Файл описания модуля ПУ в протоколе ГРАНИТ	24
1.14 Конфигурация последовательного порта в протоколе ГРАНИТ (channelProfile.xml)	26
1.15 Файл конфигурации ТС в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (ts.xml)	27
1.16 Файл конфигурации ТИТ в протоколах Р-МЭК 101/104 (tit.xml)	28
1.17 Файл конфигурации ТУ контролирующей станции в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (tu.xml)	29
1.18 Файл конфигурации ТУ контролируемой станции в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (tu.xml)	30
1.19 Файл описания модуля КП в протоколе ТМ 512.....	31
1.20 Файл описания конфигурации модели данных КП ТМ - 512	33
1.21 Файл описания модуля КП в протоколе УТМ -7	34
1.22 Файл описания конфигурации модели данных КП УТМ -7	35
1.23 Модель устройства aet X11 (aet.bml).....	36
1.24 Файл описания модели данных aet X11 (aet30.bml)	39
2 Конфигурирование контроллера телемеханики	40
2.1 «Быстрая» настройка параметров	40
2.1.1 Изменение параметров последовательного порта	40
2.1.1.1 В протоколе 101	40
2.1.1.2 В протоколе «ГРАНИТ».....	41
2.1.1.3 В протоколе УТМ7, ТМ512 (ТМ800).....	41
2.1.1.4 В протоколе Modbus	41
2.1.2 Изменение параметров Ethernet (протокол 104).....	41
2.1.3 Изменение адреса устройства (номер КП)	41
2.1.3.1 В протоколе 101/104	41
2.1.3.2 В протоколе «ГРАНИТ».....	41
2.1.3.3 В протоколе Modbus	41
2.2 Настройка таблиц подключений.....	42
2.2.1 Настройка преобразований.....	43
2.2.1.1 Описание модуля преобразований.....	43
2.2.1.2 Запуск модуля преобразований	44
2.2.1.3 Файл описания конфигурации преобразований	44
3 Доступ к файлам прикладного ПО контроллера	46
4. Краткий справочник системных команд контроллера.....	47
5. Версии ПО.....	48

Введение

Данный документ предназначен для изучения и приобретения практических навыков конфигурирования контроллеров телемеханики СПРУТ КТМ 4603х.

Контроллеры телемеханики серии СПРУТ КТМ 4603х (х указывает на аппаратную платформу, т.е. на тип базовой платы с архитектуры Intel 86) являются программно-аппаратными комплексами (ПАК), состоящими из аппаратной части разных модификаций и программного комплекса (системного и прикладного или пользовательского ПО).

ПАК СПРУТ КТМ 4603А предназначен для построения устройств телемеханики (УТМ), как контролируемых станций (КП), так и контролирующих станций (ПУ, ЦППС), при этом она кроме основных пользовательских функций УТМ в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5—5-96 и ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2006, предназначен для реализации (по мере необходимости) расширенных функций систем телемеханики (ГОСТ Р МЭК 870-1-2-95), т.е. для построения АСУТП. Он выполняет функции центрального (главного) блока.

Настоящий документ содержит описание пользовательского и конфигурационного обеспечения, которое предназначено для конфигурирования контроллера СПРУТ 4603А пользователем. За 5-летний период с 2006 года по 2010 год были произведены контроллеры на двух аппаратных платформах (СПРУТ 4603 на базе платы WAFER-LX-800 и СПРУТ 4603А на базе платы WAFER-945GSE-N270-R10) и с14-ю версиями системного и пользовательского ПО.

Настоящее руководство ориентировано для контроллера СПРУТ КТМ 4603А и 12-ой версии ПО. У пользователей контроллеров для УТМ только с основными функциями телемеханики в настоящее время работают 5-ть версий: 10.1, 10.2, 10.4, 11, 12 (см. раздел 5).

Для конфигурирования контроллеров предыдущих версий в настоящем документе содержатся ссылки на примечания. Появление новых версий связано с развитием программного комплекса и обусловлено изменением версий системного ПО (ОС Linux, Java), появлением новых аппаратных устройств, например, последовательных связанных адаптеров, реализацией новых протоколов, выполнением новых требований и т.д. Две более поздние версии (13,14) применяются для АСУТП и специальных программно-аппаратных комплексов.

Идеология ПАК разрабатывалась в период с 2003 г. по 2006 г. Если аппаратная часть его развивается по мере развития электронной базы, то ПО, несмотря, на современную, в указанный выше период идеологию, (соглашения W3C, IEC 870, IEC60870, JAVA технологии, интернет протоколы, сервисы и др.) из-за быстрого развития информационных технологий и выделение из универсальных программно-аппаратных комплексов, специализированных ПАК, на сегодняшний день нуждается в модернизации.

В качестве специализированных ПАК можно привести следующие примеры:

- ПАК для коммутаторов (телемеханика, ЛВС, связь);
- ПАК для систем жизнеобеспечения зданий, интеллектуальных тепловых пунктов и вентсистем;
- ПАК для железнодорожных машин;
- ПАК для испытательных стендов авиационных изделий;
- и т.д.

Развитие ПО ведется в следующих направлениях:

- системного ПО;
- технологий создания программных комплексов;
- человеко-машинного интерфейса (в особенности пользовательского, связанного с конфигурированием и наладкой);
- и прочее.

Начинающему пользователю рекомендуется приобрести практический навык работы с последней 12-ой версии, т.к. она функциональна более полная и более прозрачна (понятна). Перейти на более ранние версии (10.1, 10.2, 10.4, 11) он сможет самостоятельно.

Опыт показывает, что инженер – программист, имеющий представления о телемеханике, обучается конфигурированию почти самостоятельно менее чем за одну неделю. Инженеру – электронику (телемеханику) при условии очного или заочного обучения

потребуется 2 недели. Для обоих специалистов необходимо организовать рабочее место (стенд).

Все пять версий являются рабочими и отличается функциональными возможностями. При необходимости пользователь может легко перейти с одной версии на другую.

Наиболее трудоемкая база данных в ранних версиях не изменяется в поздних. Поэтому при переходе с одной версии на другую очередной наладки не требуется.

С января 2009 года все эти версии считаются устоявшимися и более не развиваются.

Конфигурирование контроллеров может осуществляться 3-мя способами (см. раздел 3):

- непосредственно на контроллере (монитор, клавиатура);
- по сети с помощью Telnet (ноутбук);
- по сети с помощью Web (ноутбук, PC).

Отсутствие экранного человеко-машинного интерфейса в этих пяти версиях, такого как у ОИК «Диспетчер» НПК «Интерфейс» безусловно, на сегодняшний день является недостатком (пользователю надо знать больше). Это компенсируется большим числом работающих конфигураций, находящимся в каждом контроллере. Так же в каждом контроллере находятся исходные тексты системного ПО и всех библиотек. Системное ПО не является коммерческим продуктом, а распространяется свободно.

При анализе ряда отечественных и зарубежных устройств и систем телемеханики, имеющих подобную архитектуру, конфигурирование контроллеров СПРУТ КТМ 4603х с учетом по сложности и трудоемкости занимает среднее место.

1 Пользовательское программное обеспечение контроллера телемеханики

1.1 Структура программного обеспечения

Структура файловой системы программного обеспечения (ПО) приведена на рисунках 1...5.

В следующих пунктах 1.2...1.24 на примере законченной конфигурации ПО приведено его описание. Конфигурация ПО зависит от конкретных применений:

- окружающей контроллер структуры телемеханической сети (состава и типов устройств телемеханики, распределением этих устройств по каналам связи, логических устройств телемеханики);
- потоков коммутируемой (принимаемой и передаваемой) информации;
- назначения последовательных портов контроллера каналов связи, скоростей передачи и т.д.

По этому в настоящем документе в качестве примера приведена конфигурация следующей гипотетической телемеханической сети:

- прием информации и передача команд телеуправления на КП МЭК 870-5-101, на КП МЭК 870-5-104, КП ГРАНИТ;
- прием информации от КП ТМ-512, КП УТМ-7, цифровых измерительных преобразователей АЕТ;
- передача информации и прием команд телеуправления ПУ МЭК 870-5-101, на ПУ МЭК 870-5-104, ПУ ГРАНИТ.

Корневая структура дерева (рисунок 1) является постоянной и не зависит от конкретного применения контроллера телемеханики.¹

От конкретного применения зависит содержимое файла сценария запуска sprut.shell.bml, который определяет структурные аспекты применения (структурное конфигурирование).

Содержимое деревьев, приведенных на рисунках 2...5 конкретизирует структурные аспекты и определяет параметры.

¹ Для версии ПО – “RedBoxV11” и выше.

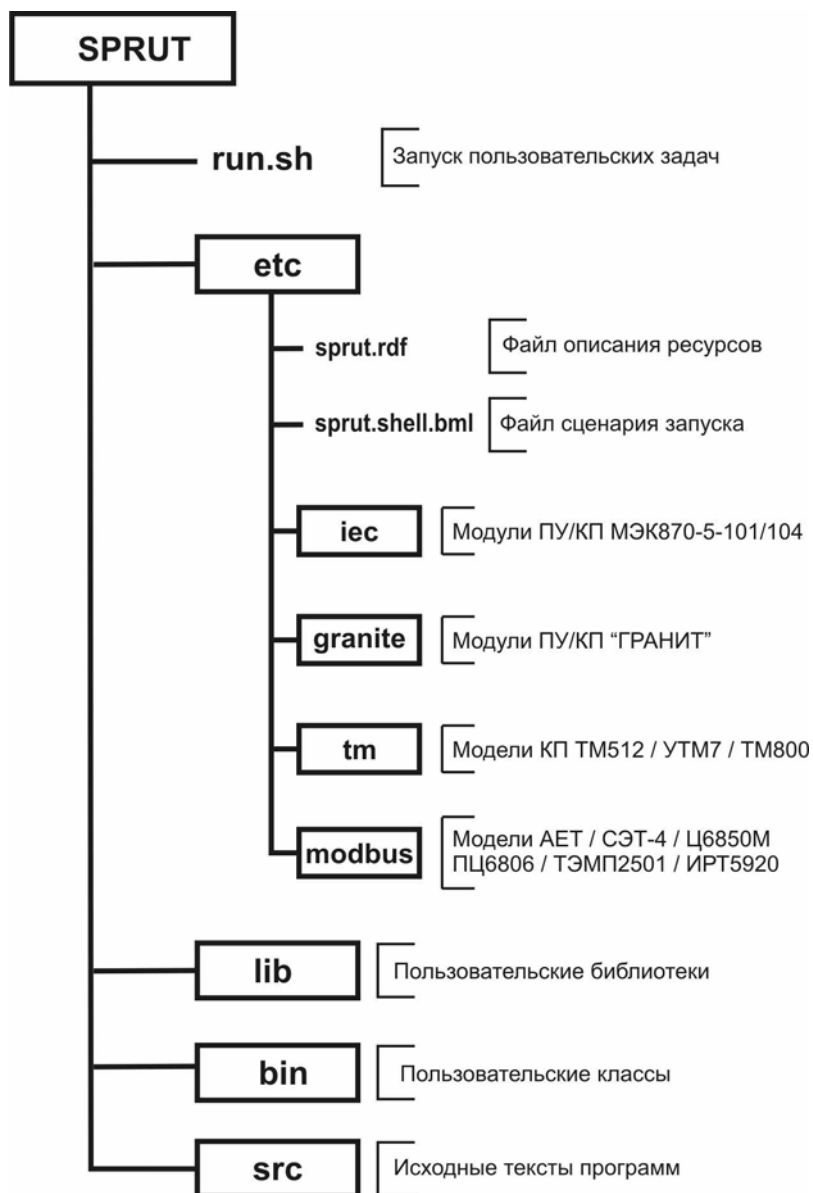


Рисунок 1. Общая структура файловой системы ПО пользователя. ¹¹

¹¹ Для более ранних версий содержимое папки “etc” может отличаться от приведенного на рисунке. Например, в предыдущих версиях отсутствовала явная классификация информационных каналов по протоколам. Все файлы описания конфигурации моделей приборов, УСО и удаленных устройств находились в одной папке “CHS” (channels) в каталогах со “сквозной” нумерацией каналов (“CH0”, “CH1”, и т.д.). Такая структура (не менее работоспособная) была отражена в файле описателя ресурсов -“sprut.rdf, который также” претерпел некоторые изменения в текущей версии (см. п.1.3).

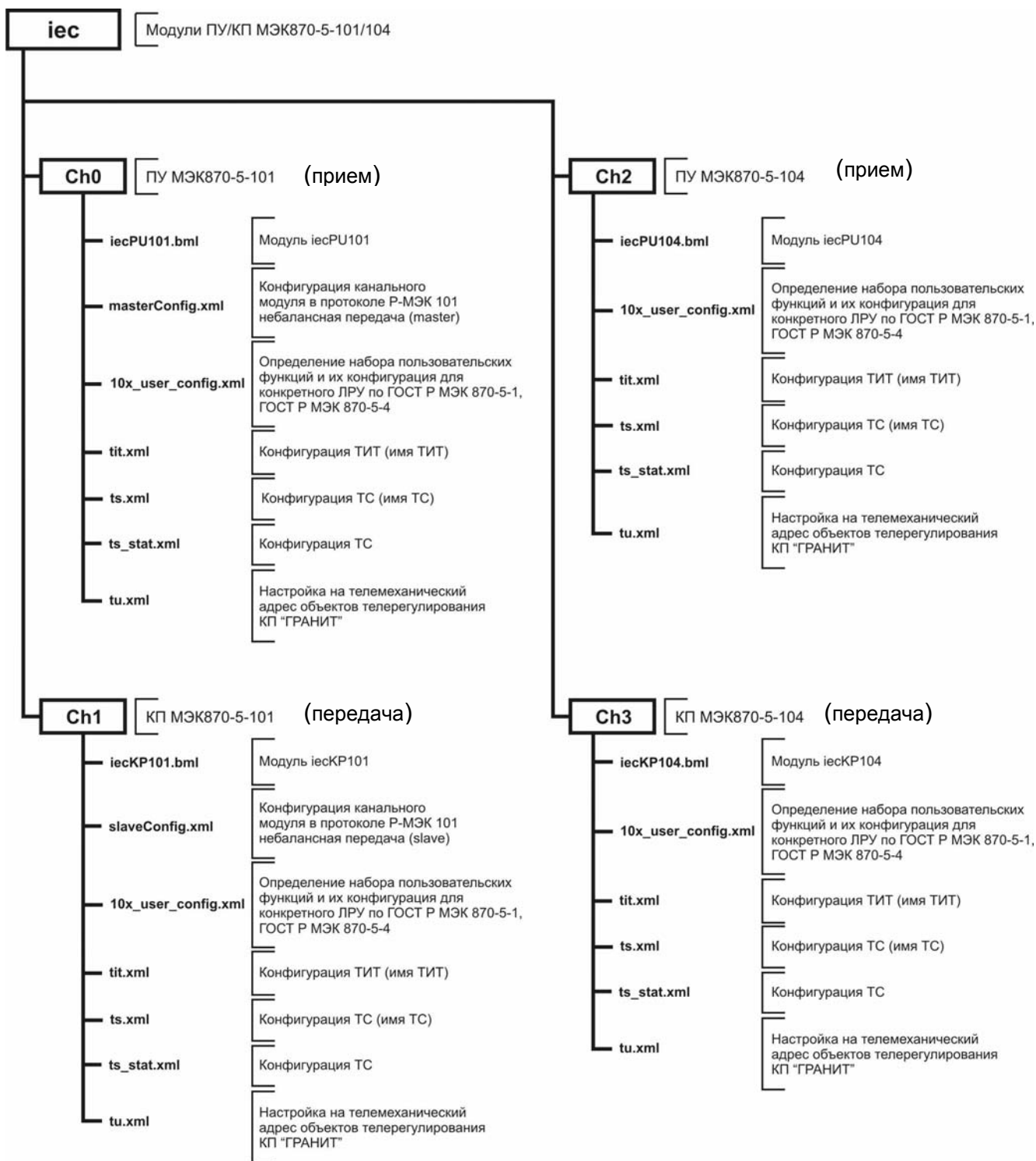


Рисунок 2. Структура файловой системы модулей КП/ПУ МЭК870-5-101/104^{III}

^{III} Здесь и далее, описания моделей прибора, блока УСО, локального или удаленного логического устройства расположены в каталогах "Ch{номер}". Чтобы создать новый (ранее не существующий) канал, нужно создать каталог (например-"Ch25") в папке с нужным протоколом, скопировать туда файлы описания модели (*.bml), конфигурации и таблиц подключений(*.xml). Дальнейшие действия описаны в п.2.

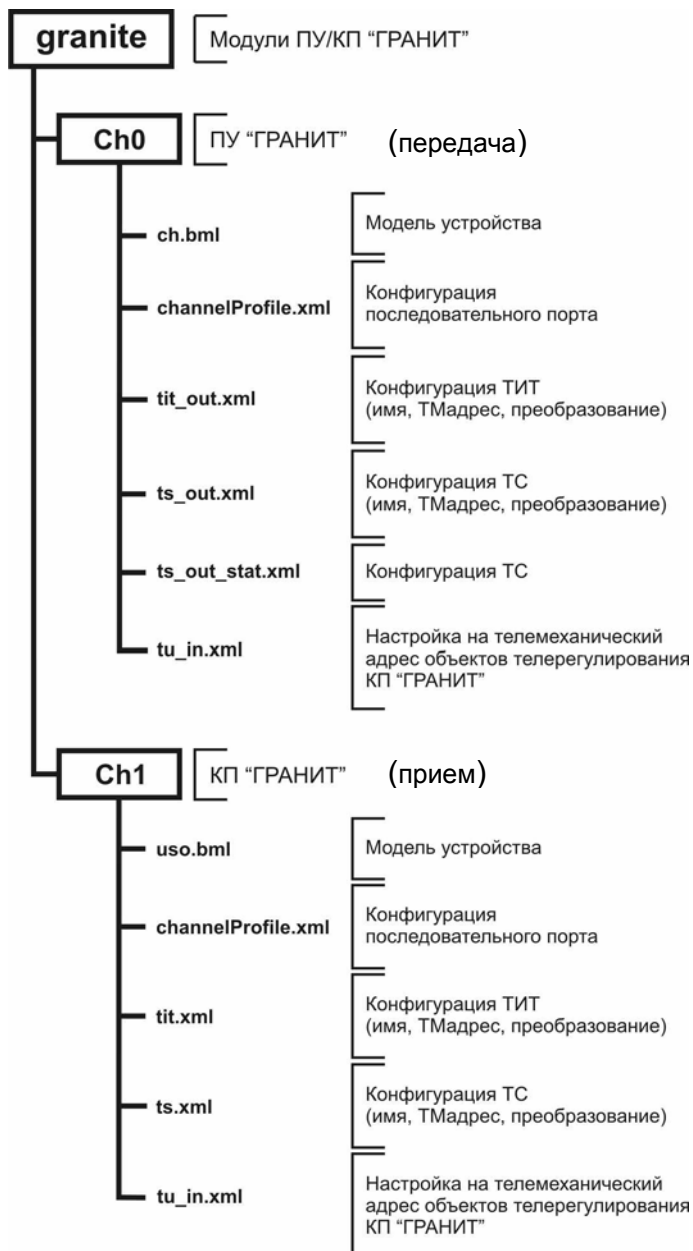


Рисунок 3. Структура файловой системы модулей КП/ПУ "ГРАНИТ"

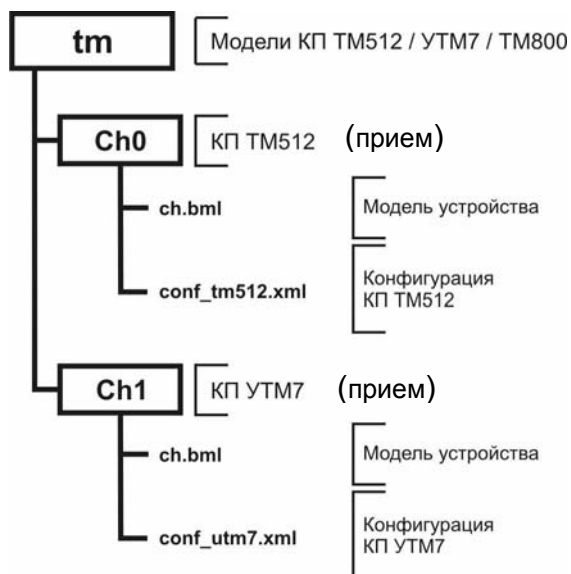


Рисунок 4. Структура файловой системы моделей КП ТМ512 / УТМ7 / ТМ800

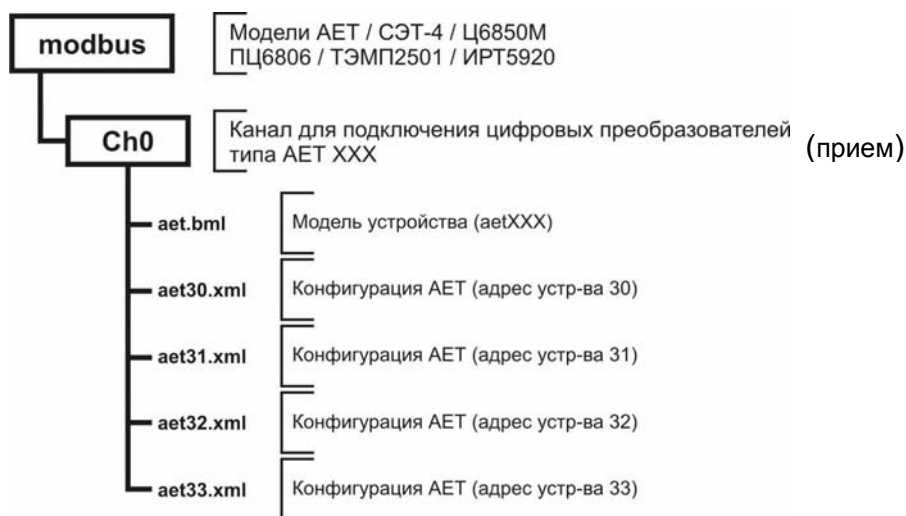


Рисунок 5. Структура файловой системы моделей приборов, в протоколе “MODBUS” (АЕТ, СЭТ-4, Ц6850, ПЦ6806, ТЭМП2501, ИРТ5920)

1.2 Запуск пользовательских задач (run.sh)

Главный скрипт, настраивающий и запускающий ява-машину.
Может меняться от версии операционной системы, в пользовательских настройках не нуждается.

```
#!/bin/sh
```

```
JAVA_HOME=/usr/local/java  
HOME=/usr/local/Sprut  
LIB=$HOME/lib
```

```
# Construct CLASSPATH
```

```
CP=$HOME/bin  
for i in "${LIB}"/*.jar  
do  
    CP="$CP:$i"  
done
```

```
cd $HOME
```

```
$JAVA_HOME/bin/java \  
-Dsprut.rdf=file://$HOME/etc/sprut.rdf \  
-cp $CP \  
-Xmx128M \  
com.ors.bml.BMLDecoderCommand \  
file://$HOME/etc/sprut.shell.bml \  
>/var/log/cppps.log 2>&1
```

1.3 Файл описания ресурсов (sprut.rdf)

XML – файл, создающий таблицу имен (URN-ов) -коротких ссылок на ресурсы(файлы и каталоги)^{IV}. Может меняться от версии операционной системы, в пользовательских настройках не нуждается.

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<!-- Resource description -->
```

```
<RDF:RDF
```

```
  xmlns:RDF="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:SPRUT="http://www.ors.kirov.ru/sprut-rdf#">
```

```
  <RDF:Description about="SPRUT">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Seq>
```

```
        <RDF:li resource="urn:etc"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:granite"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:modbus"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:iec"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:tm"/>
```

```
      </RDF:Seq>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:etc">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>file:etc/{1}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:granite">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>urn:etc:granite/ch{1}/{2}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:modbus">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>urn:etc:modbus/ch{1}/{2}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:iec">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>urn:etc:iec/ch{1}/{2}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:tm">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>urn:etc:tm/ch{1}/{2}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
</RDF:RDF>
```

^{IV} Пример записи имени ресурса(URN): "urn:iec:0:ch.bml", что соответствует ссылке(URL): "file:///usr/local/Sprut/etc/iec/ch0/ch.bml"

1.4 Файл сценария запуска (sprut.shell.bml)

XML-файл описания состава и последовательности запуска пользовательских процессов. Редактирование этого файла позволяет запустить, остановить, удалить или добавить в систему модель КП, ПУ, блока УСО или прибора, добавив или закомментировав запускающую строку вида:

```
<bean class="urn:iec:0:iecPU101.bml"/>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
```

```
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
```

```
<bean class="java.lang.Object">
```

```
  <bean class="com.ors.rdf.SprutRDF"/>
```

```
    <bean class="com.ors.protocol.iec60870.functions.UserToolKit" id="func"/>
```

```
  <!-- "сторожевой таймер" -->
```

```
    <bean class="com.ors.misc.Watcher" id="WD">
```

```
      <!-- Режим отладки сторожевого таймера -->
```

```
      <property name="debug" value="false"/>
```

```
    <!--
```

```
      Период обновления аппаратного таймера WatchDog  
      и проверки модулей каналов
```

```
    -->
```

```
      <property name="watchDogPeriod" value="1000"/>
```

```
    <!--
```

```
      Включить поддержку светодиода WatchDog (WD) и кнопки Soft  
      При помощи кнопки Soft производится "теплая" перезагрузка  
      контроллера (перезапуск целевой задачи).
```

```
      Светодиод WatchDog отображает состояние целевой задачи:
```

- Одиночное мигание с частотой 1 Гц - контроллер в работе, все каналы активны.
- Двойное мигание - возникло нарушение в работе какого-либо канала, через 30 секунд после появления произойдет аппаратный сброс контроллера. Если в течение указанного периода произойдет восстановление работы, аппаратный сброс будет отменен и будет выполнен переход на одиночное мигание.
- Отсутствие свечения или постоянное свечение - целевая задача контроллером не выполняется, через 30 секунд произойдет аппаратный сброс контроллера.

```
    -->
```

```
      <property name="waferAtomLedAndButton" value="true"/>
```

```
    <!--
```

```
      Для выключения сторожевого таймера на период отладки  
      необходимо раскомментировать следующий элемент
```

```
    -->
```

```
      <!--<call-method name="stopWatch"/> -->
```

```
  </bean>
```

```
<!-- #CHANNELS START# -->
```

```
  <!-- канал "iec:0". Прием данных с устройства или КП (Р МЭК870-5-101) -->
```

```
  <bean class="urn:iec:0:iecPU101.bml"/>
```

```
  <!-- канал "iec:1". Передача данных на ПУ (Р МЭК870-5-101) -->
```

```
  <bean class="urn:iec:1:iecKP101.bml"/>
```

```
  <!-- канал "tm:0" (tm512-прием) -->
```

```
<bean class="urn:tm:0:ch.bml"/>

<!-- канал "tm:1" (utm7-прием) -->
<bean class="urn:tm:1:ch.bml"/>

<!-- канал "granite:0" (передача на пу "Гранит") -->
<bean class="urn:granite:0:ch.bml"/>

<!-- канал "granite:1" (прием данных с контроллера "Гранит") -->
<bean class="urn:granite:1:uso.bml"/>

<!-- _#CHANNELS END#_ -->

</bean>
```

1.5 Файл описания модуля IEC PU в протоколе Р-МЭК 101 (прием)

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.MasterChannel">
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.Config">
        <!-- Конфигурация первичного канального модуля -->
        <args><string value="urn:iec:0:masterConfig.xml"/></args>v
      </bean>
    </property>
    <call-method name="addSession">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.Session101" id="session">
        <property name="asduFactory">
          <bean class="com.ors.protocol.iec60870.AsduFactory">
            <args>
              <!-- Размер общего адреса АСДУ -->
              <cast class="int" value="1"/>
              <!-- Размер причины передачи -->
              <cast class="int" value="1"/>
              <!-- Размер адреса объекта информации -->
              <cast class="int" value="2"/>
            </args>
          </bean>
        </property>
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <!-- Адрес сессии -->
        <property name="sessionAddress" value="2"/>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="start"/>
  </bean>
  <call-method target="func" name="addModelKP">
    <!-- общий адрес АСДУ -->
    <string value="26"/>
    <!-- ссылка на конфигурацию функций пользователя -->
    <string value="urn:iec:0:10x_user_config.xml"/>
    <bean source="session"/>
  </call-method>
</bean>

```

^v см. п.1.9

1.6 Файл описания модуля IEC PU в протоколе Р-МЭК 104 (прием)

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.Session104" id="session">
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.Config">
        <property name="debug" value="false"/>
      </bean>
    </property>
    <property name="localAddress">
      <bean class="java.net.InetSocketAddress">
        <args>
          <string value="localhost"/> <!-- локальный адрес -->
          <cast class="int" value="0"/> <!-- локальный порт -->
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="remoteAddress">
      <bean class="java.net.InetSocketAddress">
        <args>
          <string value="localhost"/> <!-- удаленный адрес -->
          <cast class="int" value="2404"/> <!-- удаленный порт -->
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="asduFactory">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.AsduFactory">
        <args>
          <!-- Размер общего адреса АСДУ -->
          <cast class="int" value="2"/>
          <!-- Размер причины передачи -->
          <cast class="int" value="2"/>
          <!-- Размер адреса объекта информации -->
          <cast class="int" value="3"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
  </bean>
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.SessionHandler">
    <property name="master" value="true"/>
    <property name="debug" value="false"/>
    <call-method name="addSession">
      <bean source="session"/>
    </call-method>
  </bean>
  <call-method target="func" name="addModelKP">
    <!-- общий адрес АСДУ -->
    <string value="300"/>
    <!-- ссылка на конфигурацию функций пользователя -->
    <string value="urn:iec:2:10x_user_config.xml"/>
    <bean source="session"/>
  </call-method>
  <call-method target="session" name="startdt"/>
</bean>

```

1.7 Файл описания модуля IEC KP в протоколе Р-МЭК 101 (передача)

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.Session101" id="session">
    <property name="asduFactory">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.AsduFactory">
        <args>
          <!-- Размер общего адреса АСДУ -->
          <cast class="int" value="1"/>
          <!-- Размер причины передачи -->
          <cast class="int" value="1"/>
          <!-- Размер адреса объекта информации -->
          <cast class="int" value="2"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <!-- Адрес сессии -->
    <property name="sessionAddress" value="2"/>
  </bean>
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.SlaveChannel">
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.Config">
        <args>
          <!-- Конфигурация первичного канального модуля -->
          <string value="urn:iec:1:slaveConfig.xml"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="session">
      <bean source="session"/>
    </property>
    <call-method name="start"/>
  </bean>
  <call-method target="func" name="addModelIPU">
    <!-- общий адрес АСДУ -->
    <string value="26"/>
    <!-- ссылка на конфигурацию функций пользователя -->
    <string value="urn:iec:1:10x_user_config.xml"/>
    <bean source="session"/>
  </call-method>
</bean>

```


1.8 Файл описания модуля IEC KP в протоколе Р-МЭК 104 (передача)

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.Session104" id="session">
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.Config">
        <property name="debug" value="false"/>
      </bean>
    </property>
    <property name="localAddress">
      <bean class="java.net.InetSocketAddress">
        <args>
          <string value="localhost"/> <!-- локальный адрес -->
          <cast class="int" value="2405"/> <!-- локальный порт -->
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="remoteAddress">
      <bean class="java.net.InetSocketAddress">
        <args>
          <string value="localhost"/> <!-- удаленный адрес -->
          <cast class="int" value="0"/> <!-- удаленный порт -->
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="asduFactory">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.AsduFactory">
        <args>
          <!-- Размер общего адреса АСДУ -->
          <cast class="int" value="2"/>
          <!-- Размер причины передачи -->
          <cast class="int" value="2"/>
          <!-- Размер адреса объекта информации -->
          <cast class="int" value="3"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
  </bean>
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.SessionHandler">
    <property name="master" value="false"/>
    <property name="debug" value="false"/>
    <call-method name="addSession">
      <bean source="session"/>
    </call-method>
  </bean>
  <call-method target="func" name="addModelPU">
    <!-- общий адрес АСДУ -->
    <string value="301"/>
    <!-- ссылка на конфигурацию функций пользователя -->
    <string value="urn:iec:3:10x_user_config.xml"/>
    <bean source="session"/>
  </call-method>
</bean>

```

1.9 Конфигурация канального модуля в протоколе Р-МЭК 101 небалансная передача (master)

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF8"?>
<!--
Конфигурация первичного канального модуля протокола Р-МЭК 101
небалансная передача
-->
<!--
    Copyright (c) 2008, ОАО "Отделение Разработки Систем"
    e-mail: ors@ors.kirov.ru
    www: http://www.ors.kirov.ru
    Автор: Конев Денис Алексеевич

    Разрешается копировать в любом виде для применения в приложениях
    и системах, поставляемых ОАО "Отделение Разработки Систем",
    сопровождая каждую копию данным уведомлением.
-->
<iec60870.c101.unbalance.master>
  <!-- Общие параметры -->
  <common>
    <!-- Отладочная информация в стандартный вывод -->
    <debug value="false"/>
    <!-- Размер поля адреса в кадре FT12 (байт) -->
    <addressSize value="1"/>
    <!-- Размер очередей ASDU на отправку Master'у -->
    <queueSize value="10"/>
  </common>
  <!-- Параметры инициализации канального оборудования -->
  <peer>
    <!-- Описание коннектораVI -->
    <ChannelFactory class="NioSerialChannelFactory">
      <SocketAddress class="SerialAddress">
        <portName value="/dev/ttyS4110:
          baudrate=115200:
          databits=8:
          stopbits=1:
          parity=even:
          flowcontrol=none"/>
      </SocketAddress>
    </ChannelFactory>
    <!-- T0 - таймаут станции А при отсутствии отклика от станции В -->
    <t0 value="8000"/>
    <!-- Количество повторений запроса при отсутствии ответа от станции В -->
    <repeats value="2"/>
  </peer>
</iec60870.c101.unbalance.master>
<!-- Конец файла конфигурации -->

```

^{VI} имена "родных" СОМ-портов в ОС LINUX выглядят одинаково, независимо от версии системы, в отличие от "виртуальных", полученных при подключении адаптера "USB-COM". Так, для ссылки на "родной СОМ1" имя будет записано: **"/dev/ttyS0"**. В версии ПО "RedBoxV11" и выше, первый USB СОМ порт: **"/dev/ttyS1110"** В более ранних версиях: **"ttyUSB0"** или **"ftdi:1-1:1.0"**

1.10 Конфигурация канального модуля в протоколе Р-МЭК 101 небалансная передача (slave)

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF8"?>
<!--
    Конфигурация вторичного канального модуля протокола Р-МЭК 101
    небалансная передача
-->
<iec60870.c101.unbalance.slave>
  <!-- Общие параметры -->
  <common>
    <!-- Отладочная информация в стандартный вывод -->
    <debug value="false"/>
    <!-- Размер поля адреса в кадре FT12 (байт) -->
    <addressSize value="1"/>
    <!-- Размер очередей ASDU на отправку Master`у -->
    <queueSize value="10"/>
    <!-- Отвечать данными первого класса на запрос данных второго класса -->
    <forceRespondFirstClass value="true"/>
  </common>
  <!-- Параметры инициализации канального оборудования -->
  <peer>
    <!-- Описание коннектора -->
    <ChannelFactory class="NioSerialChannelFactory">
      <SocketAddress class="SerialAddress">
        <portName value="/dev/ttyS4111:
          baudrate=115200:
          databits=8:
          stopbits=1:
          parity=even:
          flowcontrol=none"/>
      </SocketAddress>
    </ChannelFactory>
    <!-- T0 - таймаут станции А при отсутствии отклика от станции В -->
    <t0 value="1000"/>
  </peer>
</iec60870.c101.unbalance.slave>
<!-- Конец файла конфигурации -->

```

1.11 Конфигурация пользовательских функций в протоколах Р-МЭК 101/104 (10x_user_config.xml)

```

<!--
    файл описания структуры данных и основных функций пользователя
    (прикладного уровня) ЛРУ системы телемеханики с передачей данных
    в протоколах ГОСТ Р МЭК 870-5 (согласно формуляра совместимости),
    реализованных в классе "com.ors.protocol.iec60870.functions.UserToolkit".
-->
<config>
  <general_settings>
    <!-- вывод отладочной информации в ст вывод -->
    <item cn="debug" value="false"/>
    <!-- расшифровка информационных объектов АСДУ -->
    <item cn="debug_io" value="false"/>
    <!-- начальные (стартовые) адреса объектов по типам данных -->
    <item cn="startAddrTS" value="0x1000"/> <!-- ТС - 4096 -->
    <item cn="startAddrTIT" value="0x2000"/> <!-- ТИТ - 8192 -->
    <item cn="startAddrTII" value="0x3000"/> <!-- ТИИ - 12288 -->
    <item cn="startAddrTU" value="0x4000"/> <!-- ТУ - 16384 -->
    <!-- перенаправление команды "рестарт процесса" удаленному ЛРУ
        (при совпадении общего адреса АСДУ) -->
    <item cn="remote_reset_name" value="kill4gpp2"/>
    <!--
        Ссылки на описания телемеханических данных (определены в RDF)
        Для описания могут быть использованы любые вельформные XML файлы,
        имеющие:
        элемент 'item' с атрибутом 'model' или 'output' содержащим имя объекта, а также
        с атрибутом 'transout', 'transin' или 'formula' при необходимости инверсии ТС;
        с атрибутом 'threshold'(в ед.изм. величины) при описании ТИТ.
        (применимы конфигурации ГРАНИТа, МОДБУСа, и пр.).
    -->
    <item cn="configTS" value="urn:iec:0:ts.xml urn:iec:0:ts_stat.xml"/>
    <item cn="configTIT" value="urn:iec:0:tit.xml"/>
    <item cn="configTII" value="urn:iec:0:tii.xml"/>
    <item cn="configTU" value="urn:iec:0:tu.xml"/>
    <!--
        нумерация сигналов каждого типа происходит автоматически, начиная со
        стартового адреса в порядке, определенном перечисленными ссылками
        (разделитель -пробел[:,;][ ] )
    -->
  </general_settings>
  <kp_config>
    <!-- время цикла общего опроса станции (мс) (0 - off) -->
    <item cn="queryTimeout" value="0"/>
    <!-- время цикла синхронизации времени удаленной станции (мс) (t<10000 - disable) -->
    <item cn="clockSyncTimeout" value="0"/>
  </kp_config>
  <pu_config>
    <!-- типы АСДУ для отправки данных на ПУ-->
    <item cn="typeCyclicTS" value="1"/> <!-- 1 -->
    <item cn="typeSponTS" value="30"/> <!-- 30 или 1 -->
    <item cn="typeCyclicTIT" value="13"/> <!-- возможные типы АСДУ 9,11,13,21 -->
    <item cn="typeSponTIT" value="36"/> <!-- 9,10,11,12,13,14,21,34,35,36 -->
    <item cn="typeCyclicTII" value="15"/> <!-- 15 -->
    <!-- передача изменения достоверности без метки времени -->
    <item cn="invalidSponAsCyclic" value="true"/>
    <!-- ограничение максимальной длины АСДУ для "шумных" 101 каналов
        (30...254 байт для "101", 30...249 для "104") -->
    <item cn="maxAsduLength" value="250"/>
    <!-- время достоверности параметра (мс) (0 - disable) -->
  </pu_config>

```

```

<item cn="validTimeout" value="70000"/>
<!-- пороги спорадических ТИТ по умолчанию (при отсутствии атрибута 'threshold' в
файле конфигурации tit.xml)-->
<item cn="threshold" value="0.1"/><!-- (в процентах от значения) -->
<item cn="threshold_kv" value="0.3"/><!-- (в единицах изм.) -->
<!-- время цикла периодической передачи (мс) (0 - off) -->
<item cn="cyclicTimeout" value="0"/>
<!-- размер оффлайн-буфера спорадических данных (объектов) (100...2000) -->
<item cn="offlineBufferSize" value="1000"/>
<!-- SQ for cyclic and backscan (default=true) -->
<item cn="cyclicSQ" value="true"/>
</pu_config>
<user_functions>
<!-- функции пользователя -->
<!-- команда телеуправление (45) -->
<func cn="C_SC" value="true"/>
<!-- информация спорадические ТС (1,30) -->
<func cn="M_SP" value="true"/>
<!-- информация спорадические ТИТ (9,10,11,12,13,14,21,34,35,36) -->
<func cn="M_ME" value="true"/>
<!-- команда опрос станции (100) -->
<func cn="C_IC" value="true"/>
<!-- команда опрос счетчиков (101) -->
<func cn="C_CI" value="false"/>
<!-- информация периодическая передача (1,11) -->
<func cn="M_cyclic" value="true"/>
<!-- команда синхронизация времени (103) -->
<func cn="C_CS" value="true"/>
<!-- команда рестарт процесса (105) -->
<func cn="C_RP" value="true"/>
<!-- команда чтение (102) -->
<func cn="C_RD" value="false"/>
<!-- информация конец инициализации (70) -->
<func cn="M_EI" value="true"/>
</user_functions>
</config>

```

1.12 Файл описания модуля КП в протоколе ГРАНИТ

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <!-- начало описания Канала 0 (CH0) на ПУ Гранит (передача)-->
  <bean class="com.ors.protocol.granite.GraniteChannel">
    <property name="serialPort" value="/dev/ttyS2110:baudrate=9600"/>
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.granite.Config">
        <args>
          <string value="urn:granite:0:channelProfile.xml"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <!-- Очереди -->
    <call-method name="setInputQueue">
      <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteFIFOQueue">
        <args>
          <cast class="int" value="30"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="setOutputQueue">
      <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteFIFOQueue" id="oq_ch0">
        <args>
          <cast class="int" value="30"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="start"/>
    <call-method target="WD" name="addWatchedTaskListener">
      <bean source="this"/>
    </call-method>
  </bean>
  <!-- Парсер пакетов ТУ -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.TuPacketParser">
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="createOutItems" value="false"/>
    <property name="inPacketItemName" value="ch_0_in"/>
    <property name="outPacketItemName" value="ch_0_out"/>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <property name="plcNumber" value="32"/>
    <property name="fullModel" value="true"/>
    <property name="configUrl" value="urn:granite:0:tu_in.xml"/>
  </bean>
  <!-- Модуль формирования пакетов ТС на UP -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.packetmaker.Ts" id="ts_out">
    <property name="plcNumber" value="32"/><!-- ***** -->
    <property name="packetItemName" value="ch_0_out"/>
    <property name="infobusName" value="RealTime"/>
    <property name="stabilizationWait" value="100"/>
    <property name="strict" value="false"/>
    <property name="sporadic" value="true"/>
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="configUrl" value="urn:granite:0:ts_out.xml"/>
  </bean>
  <!-- Модуль формирования пакетов ТС(статусы каналов) на UP -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.packetmaker.Ts" id="ts_out_stat">
    <property name="plcNumber" value="32"/><!-- ***** -->
    <property name="packetItemName" value="ch_0_out"/>
    <property name="infobusName" value="RealTime"/>
  </bean>

```

```

    <property name="stabilizationWait" value="100"/>
    <property name="strict" value="false"/>
    <property name="sporadical" value="false"/>
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="configUrl" value="urn:granite:0:ts_out_stat.xml"/>
</bean>
<!-- Модуль формирования пакетов ТИТ на UP -->
<bean class="com.ors.infobus.granite.packetmaker.Tit" id="tit_out">
    <property name="plcNumber" value="32"/><!-- ***** -->
    <property name="packetItemName" value="ch_0_out"/>
    <property name="infobusName" value="RealTime"/>
    <property name="stabilizationWait" value="100"/>
    <property name="strict" value="false"/>
    <property name="sporadical" value="false"/>
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="configUrl" value="urn:granite:0:tit_out.xml"/>
</bean>
<script language="javascript">
    <![CDATA[
        //Таймер периодической отправки
        var qTimer = new java.util.Timer();
        var p_ts = bsf.lookupBean("ts_out");
        var p_ts_stat = bsf.lookupBean("ts_out_stat");
        var p_tit = bsf.lookupBean("tit_out");
        var oq_ch0 = bsf.lookupBean("oq_ch0");
        qTimer.schedule(new java.util.TimerTask(){
            run:function(){
                if (oq_ch0.capacity>1) return;
                // циклическая передача ТС
                p_ts.generateAllConfigured();
                p_ts_stat.generateAllConfigured();
                // циклическая передача ТИТ
                p_tit.generateAllConfigured();
            }
        },3000,500);
    ]]></script>
    <!-- конец описания Канала 0 (CH0) -->
</bean>

```

1.13 Файл описания модуля ПУ в протоколе ГРАНИТ

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <!-- Канал 1 УСО1 -->
  <!-- начало описания Канала 1 УСО1(прием) -->
  <bean class="com.ors.protocol.granite.GraniteChannel">
    <property name="serialPort" value="/dev/ttyS2111:baudrate=9600"/>
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.granite.Config">
        <args>
          <string value="urn:granite:1:channelProfile.xml"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <!-- Очереди -->
    <call-method name="setInputQueue">
      <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteFIFOQueue">
        <args>
          <cast class="int" value="10"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="setOutputQueue">
      <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteFIFOQueue">
        <args>
          <cast class="int" value="10"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="start"/>
    <call-method target="WD" name="addWatchedTaskListener">
      <bean source="this"/>
    </call-method>
  </bean>
  <!-- Модуль формирования квитанций на УСО1 -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteAcker">
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="outPacketItemName" value="ch_1_out"/>
    <property name="inPacketItemName" value="ch_1_in"/>
    <property name="infobusName" value="RealTime"/>
    <property name="plcNumber" value="1"/>
  </bean>
  <!-- Статус Канала на УСО1 -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.PLCModel">
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="infobusName" value="RealTime"/>
    <property name="inPacketItemName" value="ch_1_in"/>
    <property name="statusItemName" value="ts_USO1_status"/>
    <property name="plcNumber" value="1"/>
    <property name="controlTime" value="60000"/>
    <call-method name="start"/>
  </bean>
  <!-- Парсер пакетов ТС от УСО1 (ОПУ) -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.packetparser.Ts">
    <property name="plcNumber" value="1"/>
    <property name="dataFilter" value="true"/>
    <property name="freeConfig" value="false"/>
    <property name="packetItemName" value="ch_1_in"/>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <property name="debug" value="false"/>
  </bean>

```



```

        <property name="configUrl" value="urn:granite:1:ts.xml"/>
        <call-method name="start"/>
    </bean>
    <!-- Парсер пакетов TIT от УСО1 (ОПУ) -->
    <bean class="com.ors.infobus.granite.packetparser.Tit">
        <property name="plcNumber" value="1"/>
        <property name="dataFilter" value="true"/>
        <property name="freeConfig" value="false"/>
        <property name="packetItemName" value="ch_1_in"/>
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <property name="debug" value="false"/>
        <property name="configUrl" value="urn:granite:1:tit.xml"/>
        <call-method name="start"/>
    </bean>
    <!-- Модель телеуправления с УСО1 -->
    <bean class="com.ors.infobus.granite.TUModel">
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <property name="debug" value="false"/>
        <property name="inPacketItemName" value="ch_1_in"/>
        <property name="outPacketItemName" value="ch_1_out"/>
        <property name="statusItemName" value="plc_1_tu_status"/>
        <property name="plcNumber" value="1"/>
        <property name="waitTime" value="7000"/>
        <property name="fullModel" value="true"/>
        <property name="extendedMode" value="false"/>
        <property name="configUrl" value="urn:granite:1:tu.xml"/>
    </bean>
    <!--конец описания Канала 1 УСО1 -->
</bean>

```

1.14 Конфигурация последовательного порта в протоколе ГРАНИТ (channelProfile.xml)

```

<?xml version="1.0" encoding="KOI8-R"?>
<!--
  Конфигурация канального модуля протокола Гранит
-->
<GRANITED xmlns="http://www.ors.kirov.ru/rtserver/1.0.0/" version="1.0.1">
  <!-- Операционные параметры -->
  <Properties>
    <!-- Общие параметры -->
    <common>
      <!-- Отладочная информация в стандартный вывод -->
      <debug value="no"/>
    </common>
    <!-- Параметры привязки к шине InfoBus -->
    <infobus>
      <!-- Имя шины InfoBus -->
      <ibName value="RealTime"/>
      <!-- модель состояния канального модуля -->
      <status cn="ch_0_status"/>
      <!-- Принятый пакет -->
      <inPacket cn="ch_0_in"/>
      <!-- Отправляемый пакет -->
      <outPacket cn="ch_0_out"/>
    </infobus>
    <!-- Параметры инициализации канального оборудования -->
    <peer>
      <ftdi value="yes"/>
      <!-- Время в миллисекундах между пакетами
      В полудуплексном режиме - выдержка после любой активности
      в канале, в дуплексном - выдержка между отправляемыми
      пакетами
      -->
      <interspace value="1000"/>
      <!-- Работа с радиоканалом
      value - разрешить запретить управление радиомодемом по линии RTS
      rtsinverted - инвертировать сигнал RTS (true - активный 0)
      timebefore - выдержка перед передачей (миллисекунды)
      timeafter - выдержка после передачи (миллисекунды)
      -
      -->
      <radiochannel value="Disable" rtsinverted="false" timebefore="30"
timeafter="20"/>
      <!-- Канал Дуплекс/Полудуплекс -->
      <duplex value="yes"/>
      <!-- Максимальное время между принимаемыми пакетами
      по его истечении устанавливается статус IDLECHANNEL, msec -->
      <checkchanneltime value="10000"/>
    </peer>
  </Properties>
</GRANITED>

<!-- Конец файла конфигурации -->

```

1.15 Файл конфигурации ТС в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (ts.xml)

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<GRANITED xmlns="http://www.ors.kirov.ru/sprut/" version="1.4">
  <CELL cn="1" description="Место 1">
    <GROUP cn="0" description="Группа 0">
      <item cn="8" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I8"/>
      <item cn="1" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I2"/>
      <item cn="2" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I1"/>
      <item cn="3" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I3"/>
      <item cn="4" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I4"/>
      <item cn="5" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I5"/>
      <item cn="6" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I6"/>
      <item cn="7" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I7"/>
      <!--
        в ГРАНИТе значение атрибута "cn"(напр.. cn="8" )определяет
        номер сигнала в группе(макс.-64)
        в Р-МЭК 101/104 нумерация сигналов происходит автоматически, начиная со
        стартового адреса (п.1.11), согласно формуляру
        совместимости. В этом случае атрибут "cn" игнорируется.
      -->
    </GROUP>
  </CELL>
</GRANITED>

```

1.16 Файл конфигурации ТИТ в протоколах Р-МЭК 101/104 (tit.xml)

```
<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
```

```
<!--
```

Нумерация сигналов происходит автоматически, начиная со стартового адреса данного типа (по умолчанию для ТИТ - 8192).

В случае использования нескольких файлов данных одного типа нумерация происходит с нарастанием адреса непрерывно, в порядке перечисления ссылок в файле "10x_user_config.xml"

```
-->
```

```
<config>
```

```
<item model="tit2_KP1C3G0I2"/> <!-- 8192 -->
```

```
<item model="tit2_KP1C3G0I1"/> <!-- 8193 и т.д. -->
```

```
<item model="tit2_KP1C3G0I3"/>
```

```
<item model="tit2_KP1C3G0I4"/>
```

```
<item model="tit2_KP1C3G0I5"/>
```

```
<item model="tit2_KP1C3G0I6"/>
```

```
<item model="tit2_KP1C3G0I7"/>
```

```
<item model="tit2_KP1C3G0I8"/>
```

```
</config>
```

1.17 Файл конфигурации ТУ контролирующей станции в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (tu.xml)

```

<?xml version="1.0" encoding="KOI8-R"?>
<GRANITED xmlns="http://www.ors.kirov.ru/sprut/" version="1.4">
<!-- Настройка на Телемеханический Адрес объектов Телерегулирования КП "ГРАНИТ" -->
<!--
    Место (cn): место, по которому приходит квитанция об окончании
    или ошибке процесса телерегулирования.

    Группа (cn) : позиционный код группы. От 1 до 16

    Номера объектов от 1 до 8

    transin - EQUAL или NOT
    model - имя модели в которую будет выкладываться принятое ТУ (с учетом свойства "tu")
    modelstatus - для fullModel. Статусная DataItem от TuModel, контролирующей данную model
-->
<CELL cn="15" description="Место 15 - на него приходит ответ от контроллера">
    <GROUP cn="1">
        <item cn="1" model="plc1:tu:group1:out8" transin="EQUAL"
            modelstatus="plc_1_tu_status"/>
        <item cn="2" model="plc1:tu:group1:out2" transin="EQUAL"
            modelstatus="plc_1_tu_status"/>
        <item cn="3" model="plc1:tu:group1:out3" transin="EQUAL"
            modelstatus="plc_1_tu_status"/>
        <item cn="4" model="plc1:tu:group1:out4" transin="EQUAL"
            modelstatus="plc_1_tu_status"/>
        <item cn="5" model="plc1:tu:group1:out5" transin="EQUAL"
            modelstatus="plc_1_tu_status"/>
        <item cn="6" model="plc1:tu:group1:out6" transin="EQUAL"
            modelstatus="plc_1_tu_status"/>
        <item cn="7" model="plc1:tu:group1:out7" transin="EQUAL"
            modelstatus="plc_1_tu_status"/>
        <item cn="8" model="plc1:tu:group1:out1" transin="EQUAL"
            modelstatus="plc_1_tu_status"/>
    </GROUP>
</CELL>
</GRANITED>

```

1.18 Файл конфигурации ТУ контролируемой станции в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (tu.xml)

```

<?xml version="1.0" encoding="KOI8-R"?>
<GRANITED xmlns="http://www.ors.kirov.ru/sprut/" version="1.4">
<!-- Настройка на ТелеМеханический Адрес объектов Телерегулирования КП "ГРАНИТ"-->
<!--
    Место (cn): место, по которому приходит квитанция об окончании
    или ошибке процесса телерегулирования.

    Группа (cn) : позиционный код группы. От 1 до 16

    Номера объектов от 1 до 8

    transout - EQUAL или NOT
    model - имя модели в которую будет выкладываться принятое ТУ (с учетом свойства "tu")
-->
<CELL cn="15" description="Место 15 - на него приходит ответ от контроллера">
    <GROUP cn="10">
        <item cn="1" model="plc1:tu:group1:out1" transout="EQUAL"/>
        <item cn="2" model="plc1:tu:group1:out2" transout="EQUAL"/>
        <item cn="3" model="plc1:tu:group1:out3" transout="EQUAL"/>
        <item cn="4" model="plc1:tu:group1:out4" transout="EQUAL"/>
        <item cn="5" model="plc1:tu:group1:out5" transout="EQUAL"/>
        <item cn="6" model="plc1:tu:group1:out6" transout="EQUAL"/>
        <item cn="7" model="plc1:tu:group1:out7" transout="EQUAL"/>
        <item cn="8" model="plc1:tu:group1:out8" transout="EQUAL"/>
    </GROUP>
</CELL>
</GRANITED>

```

1.19 Файл описания модуля КП в протоколе ТМ 512

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <!-- Начало описания Канала 0 (ТМ512)(прием) -->
  <!-- Блок конфигурации -->
  <bean class="com.ors.protocol.utm7.Config" id="config">
    <!-- Отладочный режим -->
    <property name="debug" value="true"/>
    <!--
      Таймаут проверки состояния канала (msec)
      Если в течение указанного периода не будет принято ни одного пакета, будет
      выставлен статус false.
    -->
    <property name="checkTimeout" value="3000"/>
    <!--
      Фильтрация данных (антифлуд)
      Если новое значение совпадает с предыдущим обновление значения на шине не
      производится.
    -->
    <property name="filtered" value="false"/>
    <!-- Имя шины InfoBus -->
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <!--
      Имя статусной Dataltem, значение типа boolean
      Определяет состояние канала с УТМ (ТМ)
    -->
    <property name="statusItemName" value="statuss"/>
    <!--
      Режим обмена с модулем согласования синхронного протокола:
      PROTO_FIXED - пакет фиксированной длины
      PROTO_VARIABLE - пакет переменной длины
      Значение должно совпадать с соответствующей переключкой модуля согласования
    -->
    <property name="protocolMode">
      <field target="class:com.ors.protocol.utm7.Config" name="PROTO_VARIABLE"/>
    </property>
    <!--
      Адрес и параметры связи по СОМ порту
    -->
    <call-method name="setSerialAddress">
      <bean class="com.ors.netty.channel.serial.SerialAddress">
        <args>
          <string value="/dev/ttyS2111:
            baudrate=9600:
            databits=8:
            stopbits=1:
            parity=none:
            flowcontrol=none"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <!--
      Файл конфигурации модели данных подключенного прибора
    -->
    <call-method name="setConfigUrlString">
      <string value="urn:tm:0:conf_tm512.xml"/>
    </call-method>
  </bean>
  <!--
    Блок модуля поддержки УТМ (ТМ)
  -->

```

```

-->
<bean class="com.ors.protocol.utm7.Utm7">
  <!-- Установить конфигурацию -->
  <call-method name="setConfig">
    <bean source="config"/>
  </call-method>
  <!--
    Установить парсер пакетов
    com.ors.protocol.utm7.Tm512Parser - Входящий поток интерпретируется как ТМ512
    com.ors.protocol.utm7.Parser - Входящий поток интерпретируется как УТМ7
  -->
  Файл конфигурации модели данных должен соответствовать
  применяемому парсеру
  -->
  <call-method name="setParser">
    <bean class="com.ors.protocol.utm7.Tm512Parser">
      <!-- Установить конфигурацию -->
      <args>
        <bean source="config"/>
      </args>
    </bean>
  </call-method>
  <!-- Запустить модуль -->
  <call-method name="start"/>
</bean>
</bean>

```


1.20 Файл описания конфигурации модели данных КП ТМ - 512

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!--
    Файл описания модели данных УТМ (ТМ)
-->
<utm>
  <!--
    Описание блока данных
    id - идентификационный номер блока
    type - тип данных в блоке:
        ts - блок ТС УТМ7, 4 информационных элемента
        tit - блок ТИТ протокола УТМ7, 1 информационный элемент,
            запись блока в этом случае выглядит следующим образом:
            <block id="0" type="tit" model="tit_0" description="tit_0"/>
        ts_tm512 - блок ТС ТМ512, 8 информационных элементов
        tit_tm512 - блок ТИТ ТМ512, 8 информационных элементов
  -->
  <block id="129" type="ts_tm512">
    <!--
      Описание информационного элемента в блоке
      cn - номер элемента в блоке
      model - имя элемента на шине данных InfoBus
      description - описание элемента
    -->
    <item cn="0" model="ts_0" description="ts_0"/>
    <item cn="1" model="ts_1" description="ts_1"/>
    <item cn="2" model="ts_2" description="ts_2"/>
    <item cn="3" model="ts_3" description="ts_3"/>
    <item cn="4" model="ts_4" description="ts_4"/>
    <item cn="5" model="ts_5" description="ts_5"/>
    <item cn="6" model="ts_6" description="ts_6"/>
    <item cn="7" model="ts_7" description="ts_7"/>
  </block>
  <block id="130" type="ts_tm512">
    <item cn="0" model="ts_10" description="ts_10"/>
    <item cn="1" model="ts_11" description="ts_11"/>
    <item cn="2" model="ts_12" description="ts_12"/>
    <item cn="3" model="ts_13" description="ts_13"/>
    <item cn="4" model="ts_14" description="ts_14"/>
    <item cn="5" model="ts_15" description="ts_15"/>
    <item cn="6" model="ts_16" description="ts_16"/>
    <item cn="7" model="ts_17" description="ts_17"/>
  </block>
  <block id="81" type="tit_tm512">
    <item cn="0" model="tit_0" description="tit_0"/>
    <item cn="1" model="tit_1" description="tit_1"/>
    <item cn="2" model="tit_2" description="tit_2"/>
    <item cn="3" model="tit_3" description="tit_3"/>
    <item cn="4" model="tit_4" description="tit_4"/>
    <item cn="5" model="tit_5" description="tit_5"/>
    <item cn="6" model="tit_6" description="tit_6"/>
    <item cn="7" model="tit_7" description="tit_7"/>
  </block>
</utm>

```

1.21 Файл описания модуля КП в протоколе УТМ -7

```
<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
<!-- начало описания Канала 7 (UTM7) -->
  <bean class="com.ors.protocol.utm7.Config" id="config">
    <property name="debug" value="true"/>
    <property name="checkTimeout" value="3000"/>
    <property name="filtered" value="false"/>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <property name="statusItemName" value="statuss"/>
    <property name="protocolMode">
      <field target="class:com.ors.protocol.utm7.Config" name="PROTO_VARIABLE"/>
    </property>
    <call-method name="setSerialAddress">
      <bean class="com.ors.netty.channel.serial.SerialAddress">
        <args>
          <string value="/dev/ttyS2111:
            baudrate=9600:
            databits=8:
            stopbits=1:
            parity=none:
            flowcontrol=none"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="setConfigUrlString">
      <string value="urn:tm:1:conf_utm7.xml"/>
    </call-method>
  </bean>
  <bean class="com.ors.protocol.utm7.Utm7">
    <call-method name="setConfig">
      <bean source="config"/>
    </call-method>
    <call-method name="start"/>
  </bean>
</bean>
```

1.22 Файл описания конфигурации модели данных КП УТМ -7

```
<?xml version="1.0" encoding="utf8"?>
<utm>
  <block id="0" type="ts">
    <item cn="0" model="ts_0" description="ts_0"/>
    <item cn="1" model="ts_1" description="ts_1"/>
    <item cn="2" model="ts_2" description="ts_2"/>
    <item cn="3" model="ts_3" description="ts_3"/>
  </block>
  <block id="1" type="ts">
    <item cn="0" model="ts_4" description="ts_4"/>
    <item cn="1" model="ts_5" description="ts_5"/>
    <item cn="2" model="ts_6" description="ts_6"/>
    <item cn="3" model="ts_7" description="ts_7"/>
  </block>
  <block id="2" type="tit" model="tit_0" description="tit_0"/>
  <block id="3" type="ts">
    <item cn="0" model="ts_8" description="ts_8"/>
    <item cn="1" model="ts_9" description="ts_9"/>
    <item cn="2" model="ts_10" description="ts_10"/>
    <item cn="3" model="ts_11" description="ts_11"/>
  </block>
</utm>
```

1.23 Модель устройства aet X11 (aet.bml)

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<!-- Файл описания модуля канала АЕТ-->
<bean class="java.lang.Object">
  <!--Модуль опроса приборов Modbus-->
  <bean class="com.ors.protocol.modbus.DataScanner">
    <!-- Режим отладки модуля опроса -->
    <property name="debug" value="false"/>
    <!-- Модуль протокола Modbus для последовательной линии -->
    <property name="modbusMasterHandler">
      <bean class="com.ors.protocol.modbus.serial.MasterHandler" id="aet_handler_ch0">
        <!-- Конфигурация Modbus -->
        <property name="config">
          <bean class="com.ors.protocol.modbus.serial.Config">
            <!--
              Режим работы Modbus
              true - Modbus ASCII
              false - Modbus RTU
            -->
            <property name="asciiMode" value="true"/>
            <!--
              Таймаут ожидания ответа на запрос (msec)
              если по его истечению ответ от прибора не получен
              транзакция помечается как не удавшаяся
            -->
            <property name="responceWaitTime" value="500"/>
            <!-- Режим отладки модуля протокола -->
            <property name="debug" value="false"/>
            <!-- Адрес и параметры связи по СОМ порту -->
            <property name="serialAddress">
              <bean class="com.ors.netty.channel.serial.SerialAddress">
                <args>
                  <string value="/dev/ttyS2210:
                    baud=9600:
                    databits=7:
                    stopbits=2:
                    parity=none:
                    flowcontrol=none"/>
                </args>
              </bean>
            </property>
          </bean>
        </property>
      </bean>
    </property>
    <!-- Запуск модуля протокола Modbus -->
    <call-method name="start"/>
  </bean>
</property>
  <!-- Выдержка времени между транзакциями (msec) -->
  <property name="interSpace" value="10"/>
  <!-- Добавление модуля опроса прибора на шине Modbus -->
  <call-method name="addRequest">
    <!--
      Прибор АЕТ выдает данные как INPUT REGISTER,
      целое число, 2 байта
      Поэтому применен ShortParser
    -->
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.parsers.ShortParser">
      <!-- Режим отладки модуля прибора -->
      <property name="debug" value="false"/>
    </bean>
  </call-method>

```

```

        Фильтрация данных
        Если новое значение совпадает с предыдущим
        обновление значения на шине не производится
-->
    <property name="filtered" value="true"/>
    <!-- Имя шины InfoBus -->
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <!-- Номер прибора -->
    <property name="unitIdentifier" value="30"/>
    <!-- Файл конфигурации модели данных прибора -->
    <property name="urlString" value="urn:modbus:0:aet30.xml"/>
</bean>
<!--
Задать код функции опроса
Все коды функций можно посмотреть в исходных текстах
в файле com/ors/protocol/modbus/Modbus.java
-->
<field target="class:com.ors.protocol.modbus.Modbus"
    name="FC_READ_INPUT_REGISTER"/>
<!--
    Приоритет прибора
    Номер цикла опроса всех приборов, на котором будет произведен
    опрос данного прибора.
    1 - каждый раз (наивысший приоритет)
    2 - через 1 раз
    3 - каждый третий раз, и т.д.
-->
    <cast class="int" value="1"/>
</call-method>
<call-method name="addRequest">
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.parsers.ShortParser">
        <property name="debug" value="false"/>
        <property name="filtered" value="true"/>
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <property name="unitIdentifier" value="31"/>
        <property name="urlString" value="urn:modbus:0:aet31.xml"/>
    </bean>
    <field target="class:com.ors.protocol.modbus.Modbus"
        name="FC_READ_INPUT_REGISTER"/>
    <cast class="int" value="1"/>
</call-method>
<call-method name="addRequest">
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.parsers.ShortParser">
        <property name="debug" value="false"/>
        <property name="filtered" value="true"/>
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <property name="unitIdentifier" value="32"/>
        <property name="urlString" value="urn:modbus:0:aet32.xml"/>
    </bean>
    <field target="class:com.ors.protocol.modbus.Modbus"
        name="FC_READ_INPUT_REGISTER"/>
    <cast class="int" value="1"/>
</call-method>
<call-method name="addRequest">
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.parsers.ShortParser">
        <property name="debug" value="false"/>
        <property name="filtered" value="true"/>
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <property name="unitIdentifier" value="33"/>
        <property name="urlString" value="urn:modbus:0:aet33.xml"/>
    </bean>
    <field target="class:com.ors.protocol.modbus.Modbus"
        name="FC_READ_INPUT_REGISTER"/>

```

```
        <cast class="int" value="1"/>
    </call-method>
    <!-- запуск модуля опроса приборов -->
    <call-method name="start"/>
</bean>
<!--
    Добавление модуля протокола Modbus
    в список контролируемых системой WatchDog
-->
<call-method target="WD" name="addWatchedTaskListener">
    <bean source="aet_handler_ch0"/>
</call-method>
</bean>
```

1.24 Файл описания модели данных aet X11 (aet30.bml)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf8"?>
<!--
    Файл описания модели данных прибора АЕТ

    Приборы АЕТ в зависимости от модели
    имеют разное количество информационных элементов
-->
<!--
    statusmodel - имя Dataltem состояния виртуального канала
    обмена с прибором. Значение типа boolean:
    true - связь с прибором установлена
    false - связи с прибором нет
-->
<modbus statusmodel="ts_AET30_status">
    <!--
        Описание информационных элементов массива данных прибора
        cn - номер элемента в массиве
        model - имя информационного элемента (Dataltem) на шине данных InfoBus
        description - описание элемента
    -->
    <item cn="0" model="register_30_0" description=""/>
    <item cn="1" model="register_30_1" description=""/>
    <item cn="2" model="register_30_2" description=""/>
    <item cn="3" model="register_30_3" description=""/>
    <item cn="4" model="register_30_4" description=""/>
    <item cn="5" model="register_30_5" description=""/>
    <item cn="6" model="register_30_6" description=""/>
    <item cn="7" model="register_30_7" description=""/>
    <item cn="8" model="register_30_8" description=""/>
    <item cn="9" model="register_30_9" description=""/>
    <item cn="10" model="register_30_10" description=""/>
    <item cn="11" model="register_30_11" description=""/>
    <item cn="12" model="register_30_12" description=""/>
    <item cn="13" model="register_30_13" description=""/>
    <item cn="14" model="register_30_14" description=""/>
    <item cn="15" model="register_30_15" description=""/>
    <item cn="16" model="register_30_16" description=""/>
    <item cn="17" model="register_30_17" description=""/>
    <item cn="18" model="register_30_18" description=""/>
    <item cn="19" model="register_30_19" description=""/>
    <item cn="20" model="register_30_20" description=""/>
    <item cn="21" model="register_30_21" description=""/>
    <item cn="22" model="register_30_22" description=""/>
    <item cn="23" model="register_30_23" description=""/>
    <item cn="24" model="register_30_24" description=""/>
    <item cn="25" model="register_30_25" description=""/>
</modbus>

```

2 Конфигурирование контроллера телемеханики

Настройка осуществляется путем редактирования соответствующих текстовых (xml) конфигурационных файлов (пп 1.4 – 1.24).

Общие принципы настройки контроллера телемеханики представлены на рисунке 6.

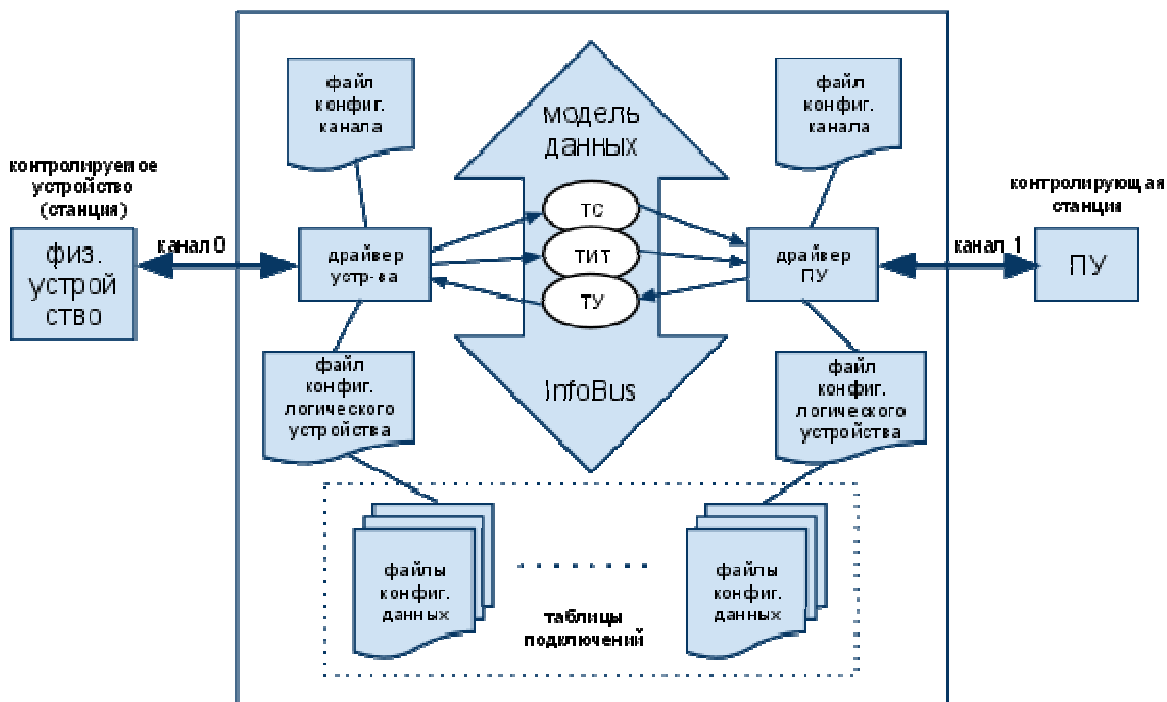


Рисунок 6.

2.1 «Быстрая» настройка параметров

2.1.1 Изменение параметров последовательного порта

2.1.1.1 В протоколе 101

См. в файлах **masterConfig.xml** или **slaveConfig.xml** в разделе описания коннектора: (1.9,1.10)

```
<portName value="/dev/ttyS4110
:baudrate=115200
:databits=8
:stopbits=1
:parity=even
:flowcontrol=none"/>
```

где в значении атрибута value можно изменить следующие параметры:

/dev/ttyS4110 – имя порта в системе Linux (в ОС Windows применяются имена стандартных портов COM1, COM2 и т.п.);

baudrate=115200 – скорость (возможные значения: стандартный ряд скоростей 100..2500000) 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600, ...;

databits=8 – количество бит информации (возможные значения: 8, 7);

stopbits=1 – число стоповых бит () (возможные значения: 1, 2);

parity=even – четность (возможные значения: even, odd, none);

flowcontrol=none – возможность управления (возможные значения: none, rtscts_in, rtscts_out).

2.1.1.2 В протоколе «ГРАНИТ»

См. в файле **ch.bml** или **uso.bml**: (1.12, 1.13)

```
<property name="serialPort" value="/dev/ttyS2110:baudrate=9600"/>
```

Настраивается аналогично п. 2.1.1.1 (параметры по умолчанию опущены).

2.1.1.3 В протоколе УТМ7, ТМ512 (ТМ800)

См. в файле **ch.bml** в разделе «Адрес и параметры связи по COM порту»: (1.19, 1.21)

```
<string value="/dev/ttyS2111:baudrate=9600:databits=8:stopbits=1:parity=none:flowcontrol=none"/>
```

Настраивается аналогично п. 2.1.1.1.

2.1.1.4 В протоколе Modbus

См. в файле **aet.bml** в разделе «Адрес и параметры связи по COM порту»: (1.23)

```
<string value="/dev/ttyS2210:baud=9600:databits=7:stopbits=2:parity=none:flowcontrol=none"/>
```

Настраивается аналогично п. 2.1.1.1.

2.1.2 Изменение параметров Ethernet (протокол 104)

См. в файлах **iecPU104.bml** или **iecKP104.bml** в свойствах `localAddress` и `remoteAddress`.

```
<string value=" [ IPадрес локального устройства ] "/> <!-- локальный адрес -->
```

```
<cast class="int" value="2404"/> <!-- локальный порт -->
```

```
<string value=" [ IPадрес удаленного устройства ] "/> <!-- удаленный адрес -->
```

```
<cast class="int" value="2404"/> <!-- удаленный порт -->
```

Порт №2404 определен стандартом, как единственно допустимый (фактически возможно использование любого свободного порта). (1.6, 1.8)

2.1.3 Изменение адреса устройства (номер КП)

2.1.3.1 В протоколе 101/104

Номер ЛРУ в протоколах ИЕС определяется общим адресом АСДУ. (1.5—1.8)

См. в файлах **iecPU101.bml**, **iecPU104.bml**, **iecKP101.bml** и **iecKP104.bml** в разделе

```
<!-- общий адрес АСДУ -->
```

```
<string value="26"/>
```

2.1.3.2 В протоколе «ГРАНИТ»

См. в файле **ch.bml** или **uso.bml** во всех модулях, использующих свойство `plcNumber`.

```
<property name="plcNumber" value="32"/>
```

В разделах: «Парсер пакетов ТУ», «Модуль формирования пакетов ТС», «Модуль формирования пакетов ТИТ», «Парсер пакетов ТС», «Парсер пакетов ТИТ», «Модуль формирования квитанций», «Модуль ТУ» и «Модель PLC». (1.12, 1.13)

2.1.3.3 В протоколе Modbus

См. в файле **aet.bml** в разделе «**addRequest**» в свойстве «**unitIdentifier**».

```
<call-method name="addRequest">
```

```
<!-- ... -->
```

```
<property name="unitIdentifier" value="30"/>
```

Соединение с АЕТ происходит по RS-485, к одному порту может быть подключено до 255 устройств с номерами от 1 до 255. (1.23)

2.2 Настройка таблиц подключений

Все логические подключения создаются после загрузки файлов конфигурации данных, в которых устанавливается соответствие телемеханического адреса входного сигнала(параметра) выходному через один или несколько промежуточных объектов на шине данных.

В частном случае (один вход-один выход) одно логическое соединение (информационный канал) описывается в двух файлах – одном входном и одном выходном.

Строка **входного** файла (ТС) в протоколах Р-МЭК 101/104 и ГРАНИТ имеет вид:

```
<item cn="1" transin="EQUAL" model="ts_Kaz_PS_avar" desc="П/С Казанск Авария"/>
```

где значение атрибута «**cn**» - номер ТС в адресации "Гранит", «**transin**» - формула входного/выходного преобразования, «**model**» - имя объекта информации на шине данных, «**desc**» - необязательное «человекопонятное» описание.

Для 101/104 протокола атрибуты «**cn**», «**transin**» - не обязательны.

Для УТМ7, ТМ512, ТМ800 протоколов атрибут «**transin**» не используется.

В результате получаем логическое подключение:



Таким образом при обработке приходящих с КП телемеханических данных на шине создается модель данных объекта управления с уникальным именем, определенным в файле конфигурации данных. Значение сигнала/параметра передается в модель с учетом формулы входного преобразования.

Подобным образом выглядит строка **выходного** файла(ТС):

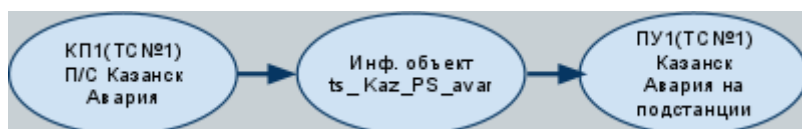
```
<item cn="1" transout="EQUAL" model="ts_Kaz_PS_avar" desc="П/С Казанск Авария на подстанции"/>
```

Так получаем еще одно логическое подключение:



Текущее значение сигнала/параметра модели данных привязывается к выходному телемеханическому адресу и передается в выходной канал (с учетом формулы выходного преобразования) на ПУ1 (ТС №1).

В итоге получаем логическое соединение (информационный канал):

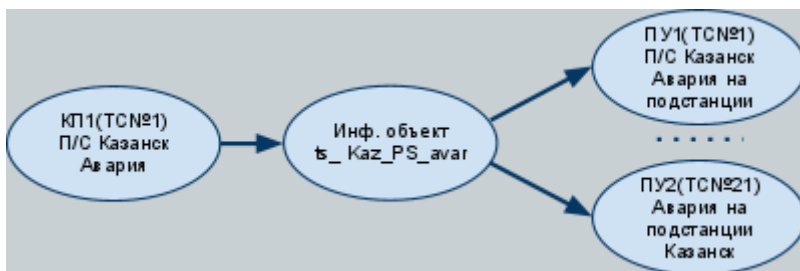


Для протоколов 101/104 и «ГРАНИТ» используются универсальные таблицы подключений «ГРАНИТ» (ts.xml, ts_stat.xml, tit.xml, tu.xml, ts_out.xml, tit_out.xml, tu_in.xml), расположенные в соответствующих каналах каталогов.

Для протоколов Р-МЭК 101/104 телемеханический адрес явно не указан. Нумерация сигналов происходит автоматически, начиная со стартового адреса данного типа (по умолчанию для ТС – 4096, ТИТ – 8192, ТИИ – 12288, ТУ – 16384).

В случае использования нескольких файлов данных одного типа нумерация происходит с нарастанием адреса непрерывно, в порядке перечисления ссылок в файле конфигурации ЛРУ - "**10x_user_config.xml**".

Для передачи информации в нескольких направлениях, достаточно создать несколько выходных подключений к одному информационному объекту:



2.2.1 Настройка преобразований

Для реализации дополнительных преобразований в информационном канале, если преобразования типа «transin/transout» канальных модулей недостаточно, необходимо использовать расширенный модуль преобразований — **Transformer**.

При запуске модуля на шине данных создается еще один объект информации, значение которого пересчитывается согласно функции, описанной в файле конфигурации преобразований. При этом информационный канал принимает вид:

-Инф.объект(input) → функция → Инф.объект(output) -

Цепочка «объект—функция—объект» может иметь любую длину, но не должна образовывать цикл.

Данный модуль позволяет производить как обычные преобразования данных (как в канальных модулях), так и более сложные. Основные функции:

- EQUAL — полное копирование.
- NOT — логическое отрицание, данные только типа Boolean.
- INTEGRAL — интегрирование циклического счетчика (ТИИ) по времени. Максимальное значение счетчика — 255.
- ENERGY — преобразование ТИИ в ТИТ с накоплением с момента запуска объекта.
- LINE — линейное преобразование.
- Slide — вычисляет скользящее среднее по методу среднеквадратичного отклонения.
- TimeSlide - вычисляет скользящее среднее по методу среднеквадратичного отклонения с выдачей результата по временным засечкам.
- ThermoPair — преобразует милливольты в температуру для термопар типа ХА и ХК.

2.2.1.1 Описание модуля преобразований

Модуль формируется из файла transformator.bml:

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
  <bean class="java.lang.Object">
    <bean class="com.ors.infobus.Transformer">
      <!-- Режим отладки модуля -->
      <property name="debug" value="false"/>
      <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    </bean>
  </bean>
  
```

```

        <!-- добавить файл(ы) конфигурации преобразований -->
        <call-method name="addConfig">
            <string value="urn:etc:transformator.xml"/>
        </call-method>
    </bean>
</bean>

```

2.2.1.2 Запуск модуля преобразований

Запуск модуля производится из файла sprut.shell.bml следующей строкой:

```
<bean class="urn:etc:transformator.bml"/>
```

2.2.1.3 Файл описания конфигурации преобразований

```
<?xml version="1.0" encoding="KOI8-R"?>
```

```
<transformator>
```

```

    <!--
    EQUAL
    Полное копирование. Любой объект.
    -->
    <item input="in_item1" output="out_item1" formula="EQUAL"/>

```

```

    <!--
    NOT
    Логическое отрицание. Для объектов Boolean
    -->
    <item input="in_item1" output="out_item1" formula="NOT"/>

```

```

    <!--
    INTEGRAL Weight
    Интегрирование циклического счетчика (ТII) по времени.
    Максимальное значение счетчика 255
    Weight - вес импульса
    -->

```

```
<item input="in" output="out" formula="INTEGRAL 0.23"/>
```

```
<!-- LINE Ymin Ymax Xmin Xmax B
```

$$Y_i = Y_{min} + K * (X_i - X_{min}) + B,$$

где LINE - указывает на тип формулы;

Ymin - Размерное значение, соответствующее коду АЦП Xmin;

Ymax - Размерное значение, соответствующее коду АЦП Xmax;

B - Размерное смещение для Yi

При этом коэффициент пересчета:

$$K = \frac{Y_{max} - Y_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

```
-->
```

```
<item input="in" output="out" formula="LINE 0 2 0 1 1"/>
```

```
<!--
```

```
ENERGY Xmax Weight
```

Преобразование ТII в ТIT накоплением с момента запуска объекта.

Xmax - максимальное значение циклического счетчика. (целое число)

Weight - вес импульса. (тип float)

Значение выходной DataItem имеет тип Double

```
-->
```

```
<item input="in" output="out" formula="ENERGY 255 0.001"/>
```

```

<!--
Slide
Вычисляет скользящее среднее по методу среднеквадратичного отклонения
length — длина скользящей выборки данных
integrate — определяет метод работы:
false — простое скользящее (результат выдается на каждое изменение
входного сигнала)
true — интегрирование по length (результат вычисляется после length
изменений входного сигнала)
-->
<item class="Slide" input="in" output="out" length="10" integrate="true"/>

<!--
TimeSlide
Вычисляет скользящее среднее по методу среднеквадратичного отклонения
выдачей результата по временным засечкам.
length — время между засечками в миллисекундах
-->
<item class="TimeSlide" input="in" output="out" length="2000"/>

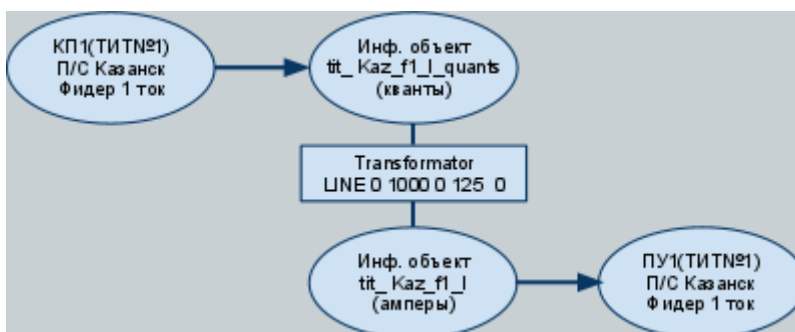
<!--
ThermoPair
Преобразует милливольты в температуру для термопар типа ХА и ХК.
coldJunk — имя информационного элемента (Dataltem) со значением
температуры холодного спая
type — тип термопары
ХА — Хромель — Алюмель
ХК — Хромель — Копель
-->
<item class="ThermoPair" coldJunk="cold" input="in" output="out" type="XA"/>
</transformator>

```

Пояснения к файлу:

- item — запись одного элемента (функции преобразования).
- input — имя входного информационного элемента для преобразования
- output — имя выходного информационного элемента
- formula — определяет простую формулу преобразования
- class — определяет расширенный объект модуля преобразования

Результирующее логическое соединение с использованием Transformator в общем случае (один элемент на входе и один на выходе) будет иметь следующий вид:



Для Transformator предусмотрена возможность расширения, для этого используется class — расширенный объект модуля преобразования.

3 Доступ к файлам прикладного ПО контроллера

Для конфигурирования контроллера предварительно необходимо получить доступ к его файловой системе. ^{VII}

Способ 1 – непосредственный доступ к контроллеру:

Для этого к соответствующим разъемам контроллера нужно подключить монитор, клавиатуру и войти в систему администратором под именем пользователя **“root”** с паролем **“12345”**.

Далее, командой **“mount / -o remount,rw”** перемонтировать системный флэш-диск в режим **“Read-Write”**. При успешном выполнении этой команды все файлы будут доступны для редактирования. ^{VIII}

Файлы прикладного ПО находится в каталоге **“/usr/local/Sprut”**.

Редактирование нужных файлов возможно при помощи встроенного в файл-менеджер **“Midnight-Commander”** (команда **“mc”**) текстового редактора (F4).

Способ 2 – удаленный доступ к контроллеру по TCP(telnet, FTP)

при использовании контроллера в составе технологической ЛВС, или непосредственно подключившись к порту **“Ethernet2”**:

Этот способ потребует дополнительных технических средств: компьютер (рабочая станция, ноутбук или планшетник) с установленным клиентом **“telnet”** (например – **“putty”**) и FTP клиентом.

Для получения доступа к устройству нужно войти в систему клиентом **“telnet”** (порт-23) с именем пользователя **“oper”** и паролем **“oper”**, затем командой **“su -”** и паролем **“12345”** получить права администратора. Для резервного копирования или обновления ПО удобно использовать FTP-подключение с именем пользователя **“oper”** и паролем **“oper”**. ^{IX}

В данном случае редактирование возможно любым из имеющихся на локальной машине или в контроллере текстовых редакторов.

Способ 3 – удаленный доступ к контроллеру по TCP(WEB - интерфейс)

при использовании контроллера в составе технологической ЛВС, или непосредственно подключившись к порту **“Ethernet2”**:

Этот способ также потребует дополнительных технических средств: компьютер (рабочая станция, ноутбук или планшетник) с установленным web-браузером.

В адресной строке браузера введите адрес контроллера, затем войдите в систему с именем пользователя **“oper”** и паролем **“oper”**. В данной версии веб-интерфейса возможно как получение резервной копии ПО (в виде архива), так и установка новой или ранее подготовленной (также в виде архива). Изменение файлов конфигурации ПО допускается прямо в архиве любым удобным текстовым редактором.

^{VII} **Важно!** Во всех случаях перед каждым изменением конфигурации рекомендуется иметь (создать и сохранить) резервную копию данных для возможности восстановления до предыдущей **“рабочей”** версии ПО.

^{VIII} **Важно!** После завершения работ по настройке необходимо перемонтировать диск в режим **“Read-Only”** командой **“mount / -o remount,ro”**.

^{IX} Любые действия, связанные с редактированием или записью файлов возможны только после перемонтирования системного флэш-диска в режим **“Read-Write”** командой **“mount / -o remount,rw”**

5. Версии ПО.

RedBox v12 (2010-08-31)

this version is based on Debian Etch distribution.

1. Installed OpenJDK (jre + javac) openjdk-6-jre_6b18-1.8.1. Old Sun jre is left just in case (renamed)
2. Locale changed to UTF8.

RedBox v11 (2009-12-22)

1. Added support for Wafer-Atom GPIO based "Soft" button and "WD" led. By it8718_jei_atom_gpio.ko kernel module (look in /proc/it8718_jei_atom_gpio).
2. sprut-serial native library now version 0.1.4
3. Kernel version 2.6.31.5-ATOM

RedBox 10.4 (2009-10-08)

1. Добавлена поддержка плат на базе Intel Atom (Ядро + драйвер хорг)
2. Boot logo

Redbox 10.2 (2009-01-14)

Нововведения:

1. Окончательно отпала необходимость в ResolveFTDI - теперь USB COM порты устанавливаются через udev на одни и те же места (ссылки).
2. Появился setserial.
3. Системные часы через cron записываются в BIOS, время в BIOS теперь UTC.
4. Установлена базовая версия web-конфигуратора.

Redbox 10.1 (2008-11-13)

Нововведения:

- 1 Система разбилась на две ветки
 - образ для LX800
 - образ для VIA
- 2 Установлены правила для udev по последовательным портам (смотри в /dev)
- 3 Установлен web сервер boa
- 4 Официально установлен ntp сервер

Внимание !!!

1. Сетевая карта (первая) настроена на адрес 192.168.0.1 (маска 255.255.255.0). Вторая - отключена (для управления используйте конфигуратор).
2. Для конфигуратора критичен формат файла sprut.shell.bml - рекомендуется придерживаться приведенного примера.
3. Устанавливать время необходимо в UTC (date --utc), с учетом того, что в летнее время из местного (Europe/Moscow) нужно вычесть 4 часа, в зимнее - 3, чтобы получить время в UTC.