

**ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВЫНОСНОЙ ТЕРМИНАЛ УПРАВЛЕНИЯ МПСН/АЗН-В
ЦИВР.90011-01**

Инструкция по установке

АННОТАЦИЯ

Настоящая инструкция по установке предназначена для программистов, связанных с установкой и обслуживанием прикладного программного обеспечения «Выносной терминал управления МПСН/АЗН-В» ЦИВР.90011-01 (далее – ППО ВТУ).

Инструкция содержит сведения о назначении и установке ППО ВТУ.

Установка операционной системы (ОС), служебных утилит и файлов, а также самой ППО ВТУ выполняется в заводских условиях организацией-изготовителем. Повторная инсталляция ОС и (или) ППО ВТУ при нарушениях в работе выполняется самостоятельно пользователем в соответствии с документацией, входящей в состав ППО ВТУ.

Отображения интерфейсов ОС, имеющей индивидуальные пользовательские настройки, могут незначительно отличаться от скриншотов, приведенных в документе.

1. СВЕДЕНИЯ О ППО ВТУ

1.1. Объект, на который устанавливается ППО ВТУ

ППО ВТУ предназначено для установки и функционирования исключительно на рабочем месте автоматизированном – управления и контроля (далее – АРМ УК) ЦИВР.467864.015-02 из состава многопозиционной системы наблюдения (МПСН) с функцией вещательного автоматического зависимого наблюдения 1090ES «Тетра-И» ЦИВР.466534.012.

1.2. Назначение ППО ВТУ

1.2.1. ППО ВТУ состоит из двух основных взаимосвязанных пользовательских программных модулей, имеющих графический интерфейс:

- «Управление и контроль»;
- «Воспроизведение записей».

1.2.2. Программный модуль «Управление и контроль» (далее – ПМ УК) предназначен для мониторинга состояния аппаратной части МПСН и ее подсистем (далее МПСН и ее подсистемы кратко – система). ПМ УК по клиент-серверной технологии обращается к основному программному сервису обработки и управления данными, функционирующему на серверах процессоров целей и серверах управления, и отображает в своем пользовательском интерфейсе данные, запрашиваемые пользователем, а также передает в основной сервис команды управления пользователя.

1.2.3. Программный модуль «Воспроизведение записей» (далее – ПМ ВЗ) предназначен для загрузки и воспроизведения файлов воздушной обстановки и файлов данных состояния оборудования – выходных Asterix-данных, автоматически записываемых и архивируемых системой.

1.3. Требования к программным средствам

Минимальные системные требования для обеспечения функционирования ППО ВТУ:

- ОС Astra Linux Special Edition (Смоленск) 1.6 с обновлением Update 6;
- драйвер видеокарты nvidia;
- веб-сервер Apache;
- сервер баз данных MariaDB;
- интерпретатор PHP.

1.4. Техническое обеспечение

Для работы ППО ВТУ необходим системный блок с минимальными характеристиками, приведенными в таблице 1.

Таблица 1 – Минимальные системные требования

Параметр	Значение
Центральный процессор	Intel Core i7
Оперативная память	8GB DDR3 1600MHz
Твердотельный накопитель	Intel 530 Series 120 GB 2,5" SATA III
Привод лазерных дисков	DVD-RW, скорость записи не менее 16x
Графическая карта	NVIDIA GTX-1050 2GB
Мощность блока питания	700 Вт
Ethernet-адаптер, 2 шт.	1 Гбит/с
Порты, 2 шт.	USB 2.0

1.5. Структура ППО ВТУ

ППО ВТУ имеет распределенную структуру и функционирует во взаимодействии со службами и программами, устанавливаемыми и исполняемыми на сервере управления, входящем в состав сервера МПСН.

1.6. Требования к системному программисту

Системный программист должен иметь уверенные навыки сетевого администрирования, а также навыки развертывания и управления ОС семейства Unix/Linux.

В перечень задач, выполняемых системным программистом, входят:

- поддержание работоспособности технических средств (компьютеров и локальной сети);
- установка и поддержание работоспособности системных программных средств – ОС и графической рабочей среды;
- установка и поддержание работоспособности ПМ УК;
- установка и поддержание работоспособности ПМ ВЗ.

2. УСТАНОВКА ППО ВТУ

Установка ОС, служебных утилит и файлов, а также самой ППО ВТУ, выполняется в заводских условиях и может быть повторно выполнена при нарушениях в работе ОС и ППО ВТУ. Установка состоит из следующих этапов:

- установка и настройка ОС;
- установка и настройка веб-сервера;
- установка ППО ВТУ.

2.1. Установка и настройка ОС

2.1.1. Установка ОС

Установить на каждый системный блок АРМ УК ОС Astra Linux Special Edition (Смоленск) 1.6 с обновлением Update 6.

Рекомендации по установке:

- системный диск форматировать в файловой системе *ext4*;
- пространство диска использовать полностью и монтировать в корневой каталог «/»;
- раздел подкачки не использовать;
- имя нового пользователя – *olp*, пароль – *10027878*;
- установить пароль загрузчика *grub* – *ujhtkjdj*;
- установить обновление Update 6 для ОС, подробную процедуру по установке см. в официальном руководстве производителя.

ВНИМАНИЕ! В качестве авторизационных данных пользователя приведены логин и пароль разработчика. Авторизационные данные могут быть использованы другие или изменены позже. При этом важно помнить, что авторизационные данные, отличные от дефолтных, должны быть сохранены пользователем для всей последующей работы с системой, при утрате авторизационных данных управление системными ресурсами станет невозможным!

2.1.2. Установка пароля суперпользователя root

Установку проводить в следующей последовательности:

- 1) открыть терминал с помощью комбинации клавиш: *Alt+t*
- 2) задать пароль с помощью команды: *sudo passwd*
- 3) ввести пароль: *ujhtkj dj*

2.1.3. Настройка сетевых интерфейсов

Настройку проводить в следующей последовательности:

- 1) открыть терминал с помощью комбинации клавиш: *Alt+t*
- 2) авторизоваться под пользователем root с помощью команды: *sudo su* или с помощью команды: *sudo -i*
- 3) запустить программу *Midnight Commander* с помощью команды: *MC*
- 4) перейти в каталог */etc/network* с помощью команды: *cd /etc/network*
- 5) открыть для редактирования файл *interfaces* с помощью клавиши *F4*
- 6) внести в файл *interfaces* дополнительные строки:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.0.250
netmask 255.255.255.0
```

7) сохранить изменения с помощью клавиши *F2* и выйти из файлового менеджера с помощью клавиши *F10*

- 8) перезапустить в терминале сетевые службы с помощью команды:

```
systemctl restart networking.service
```

Или опустить и поднять все интерфейсы с помощью команды:

```
sudo ifdown -a && sudo ifup -a;
```

- 9) убедиться в изменении сетевых настроек с помощью команды: *ip a*

2.1.4. Настройка SSH доступа на АРМ УК

- 1) авторизоваться под пользователем *olp* с помощью команды: *su - olp*
- 2) открыть терминал с помощью комбинации клавиш: *Alt+t*
- 3) сгенерировать шифрованный SSH ключ доступа с помощью команды:

```
ssh-keygen -t rsa
```

В процессе генерации на все запросы отвечать нажатием клавиши *Enter*

4) в результате на АРМ УК сформируются два ключа в каталоге */home/olp/.ssh/*:

- публичный ключ: *id_rsa.pub*

- закрытый ключ: *id_rsa*

Пример приведен на рис. 1.

```
olp@astra:~$ ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/olp/.ssh/id_rsa):
Created directory '/home/olp/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/olp/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/olp/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:KNoDg6hyy/gUNnjwhjC1LfuJXNCLi3tHEEzERo6Bf5Q olp@astra
The key's randomart image is:
+---[RSA 2048]-----+
|o0*..          |
|o.=oE          |
|+ooo.         |
| .*o+         |
|o Xoo . S     |
| . = 0, o     |
|o * . *       |
|o*oB.         |
|*=Bo.         |
+-----[SHA256]-----+
olp@astra:~$ █
```

Рисунок 1

5) скопировать публичный ключ *id_rsa.pub* на сервер управления командой:

```
scp /home/olp/.ssh/id_rsa.pub olp@192.168.0.120:/home/olp/.ssh/asku.pub
```

Или скопировать файл публичного ключа *id_rsa.pub* с помощью физического носителя в каталог */home/olp/.ssh/* сервера управления с присвоением ключу имени *asku.pub*.

2.1.5. Настройка SSH доступа на сервере управления

1) авторизоваться под пользователем *olp* с помощью команды: *su - olp*

2) открыть терминал с помощью комбинации клавиш: *Alt+t*

3) перейти в каталог `/home/olp/.ssh/` с помощью команды: `cd /home/olp/.ssh`

4) добавить скопированный с АРМ УК публичный ключ в список авторизованных ключей с помощью команды: `cat asku.pub >> authorized_keys`

Пример добавления публичного ключа в список авторизованных ключей приведен на рис. 2.

```
olp@astra:~/ssh$ cat asku.pub >> authorized_keys
olp@astra:~/ssh$
```

Рисунок 2

2.1.5. Монтирование каталога архива на АРМ УК

1) авторизоваться под пользователем `root` с помощью команды: `sudo su`

2) открыть терминал с помощью комбинации клавиш: `Alt+t`

3) проверить наличие установленного пакета `sshfs` с помощью команды:

```
apt search sshfs
```

Пример проверки наличия пакета `sshfs` приведен на рис. 3.

```
root@astra:/home/olp/.ssh# apt search sshfs
Сортировка... Готово
Полнотекстовый поиск... Готово
sshfs/stable,now 2.8-1 amd64 [установлен]
  filesystem client based on SSH File Transfer Protocol
root@astra:/home/olp/.ssh#
```

Рисунок 3

4) если пакет не установлен, то произвести его установку с помощью команды: `sudo apt install sshfs`

5) Настроить автоматическое монтирование каталога архива, отредактировав файл `fstab`:

а) запустить программу *Midnight Commander* с помощью команды: `mc`

б) в левой панели перейти в каталог `/etc/fstab` с помощью команды: `cd /etc`

в) открыть для редактирования файл `fstab` из каталога `/etc` с помощью клавиши `F4`

г) внести в конец файла `fstab` строку:

```
olp@192.168.0.120:/disk1 /disk1 fuse.sshfs allow_other,reconnect,uid=1000,
IdentityFile=/home/olp/.ssh/id_rsa 0 0
```

Пример отредактированного файла *fstab* приведен на рис. 4.

```

/etc/fstab [~M--] 113 L: [ 1+12 13/ 13] *(777 / 777b) <EOF>
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=07bf0167-9b59-456e-8f5a-869278fb7f5a /
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=92c3eafe-4c8d-4cee-b749-d5eb1f5b7a2a none
/dev/sr0 /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto 0 0
olp@192.168.0.120:/disk1 /disk1 fuse,sshfs,allow_other,reconnect,uid=1000,IdentityFile=/home/olp/.ssh/id_rsa 0 0

```

Рисунок 4

2.2. Установка и настройка веб-сервера

2.2.1. Установка веб-сервера Apache и интерпретатора PHP

ВНИМАНИЕ! Использовать веб-сервер Apache версии не ниже 2.4 и интерпретатор PHP версии не ниже 7.0.27.

Перед установкой авторизоваться в ОС (в окне графической оболочки) под учетной записью, созданной при установке ОС. В ходе установки несколько раз запрашивается подключение установочного диска ОС (*OS Astra Linux smolensk — amd64 apDVD*) и диска со средствами разработки (*OS Astra Linux smolensk-devel amd64 DVD*).

Установку проводить в следующей последовательности:

- 1) открыть терминал с помощью клавиш: *Alt+t*
- 2) повысить права с помощью команды: *sudo su*
- 3) подключить диск со средствами разработки к репозиторию ОС:
 - установить диск со средствами разработки в CD-ROM системного блока;
 - подключить диск к репозиторию с помощью команды: *apt-cdrom add*

Подтвердить подключение диска с помощью клавиши *Enter*.

- 4) установить веб-сервер и интерпретатор PHP с помощью команды:

apt-get install php

Подтвердить внесение изменений и установку пакетов с помощью клавиши *Enter* и дождаться окончания установки, согласно рис. 5.

```

root@astra:/home/olp# apt-get install php
Чтение списков пакетов... Готово
Построение дерева зависимостей
Чтение информации о состоянии... Готово
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
 apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapache2-mod-php7.0 libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap liblua5.2-0 php-common
 php7.0 php7.0-cli php7.0-common php7.0-json php7.0-openssl php7.0-readline
Предлагаемые пакеты:
 apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom php-pear
НОВЫЕ пакеты, которые будут установлены:
 apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapache2-mod-php7.0 libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap liblua5.2-0 php
 php-common php7.0 php7.0-cli php7.0-common php7.0-json php7.0-openssl php7.0-readline
обновлено 0, установлено 18 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакетов, и 0 пакетов не обновлено.
Необходимо скачать 0 B/5 343 kB архивов.
После данной операции, объём занятого дискового пространства возрастёт на 20,6 MB.
Хотите проролжить? [Д/н]

```

Рисунок 5

5) Установить дополнительные библиотеки PHP с помощью команды:

apt-get install php-mysql

6) Включить автозапуск службы веб-сервера при загрузке ОС с помощью команды: *systemctl enable apache2*

Пример включения автозапуска приведен на рис. 6.

```

root@astra:/home/olp# systemctl enable apache2
Synchronizing state of apache2.service with SysV service script with /lib/systemd/systemd-sysv-install.
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable apache2

```

Рисунок 6

7) перезагрузить службу веб-сервера с помощью команды:

sudo systemctl restart apache2

8) проверить статус службы веб-сервера с помощью команды:

sudo service apache2 status

При запущенной службе веб-сервера в терминале отображается статус процесса *active (running)*, выделенный зеленым цветом, пример ответа системы приведен на рис. 7.

```

root@astra:/home/olp# sudo service apache2 status
• apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Mon 2020-09-28 16:05:08 MSK; 1min 6s ago
   Process: 5086 ExecStart=/usr/sbin/apachectl start (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 5090 (apache2)
   Tasks: 6 (limit: 19660)
   CGroup: /system.slice/apache2.service
           └─5090 /usr/sbin/apache2 -k start
             └─5092 /usr/sbin/apache2 -k start
               └─5093 /usr/sbin/apache2 -k start
                 └─5094 /usr/sbin/apache2 -k start
                   └─5095 /usr/sbin/apache2 -k start
                     └─5096 /usr/sbin/apache2 -k start

сен 28 16:05:08 astra systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
сен 28 16:05:08 astra apachectl[5086]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's
сен 28 16:05:08 astra systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
lines 1-17/17 (END)

```

Рисунок 7

2.2.2. Настройка PHP

- 1) открыть терминал с помощью клавиш: *Alt+t*
- 2) повысить права с помощью команды: *sudo su*
- 3) установить дополнительные библиотеки PHP с помощью команды:

*apt-get install php-mysql**

- 4) убедиться в наличии библиотек *mysql.so* и *mysqlnd.so*:

а) запустить программу *Midnight Commander* с помощью команды: *MC*

б) перейти в директорию с помощью команды: *cd /usr/lib/php/20151012*

Примечание – Конечная папка может иметь другое имя, в зависимости от версии установленного PHP.

Пример приведен на рис. 8.

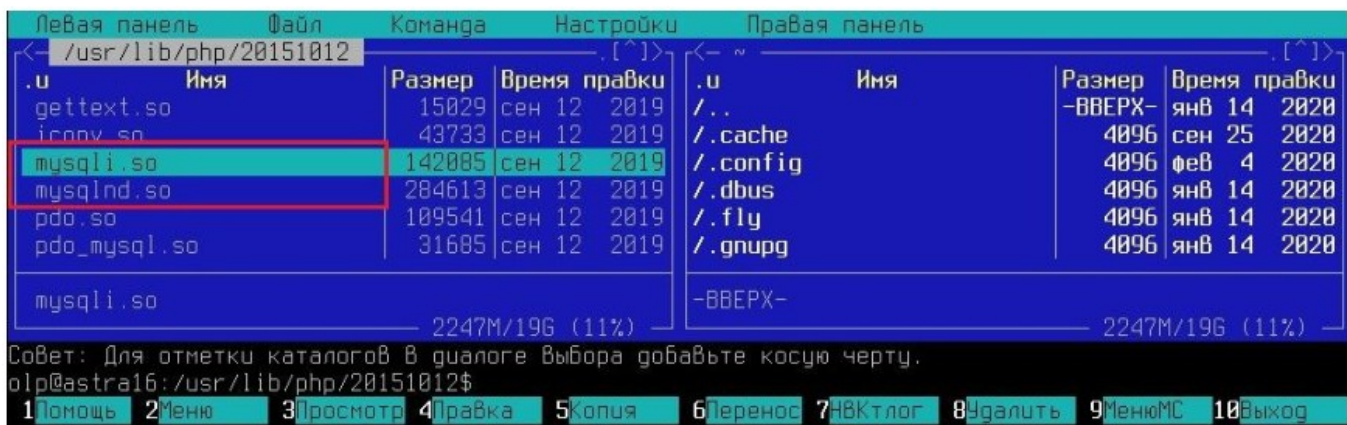


Рисунок 8

- 5) отредактировать файл *php.ini*:

- в программе *Midnight Commander* перейти в каталог */etc/php/7.0/apache2/* с помощью команды:

cd /etc/php/7.0/apache2/

- открыть файл *php.ini* для редактирования с помощью клавиши *F4*
- добавить или раскомментировать имеющиеся строки: *mysql.so* и *mysqlnd.so*;
- сохранить файл с помощью клавиши *F2*.

Пример приведен на рис. 9.



Рисунок 9

б) перезапустить сервер Apache с помощью команды:

```
sudo systemctl restart apache2
```

2.2.3. Настройка Apache

1) установить диск с установочным пакетом ППО ВТУ в CD-ROM системного блока.

2) открыть терминал с помощью клавиш: *Alt+t*

3) запустить программу *Midnight Commander* от имени *root* с помощью команды: *sudo mc*

4) заменить файлы в каталоге *etc/apache2*:

а) перейти в каталог */media/cdrom0/web_interface.tar.gz/web_interface/etc* в левой панели с помощью *Midnight Commander*

б) открыть каталог */etc* в правой панели с помощью *Midnight Commander*

в) из каталога */media/cdrom0/web_interface.tar.gz/web_interface/etc* в каталог */etc* скопировать папку *apache2* с помощью клавиши *F5*, подтвердить замену файлов с помощью клавиши *Enter*

г) выйти из *Midnight Commander* с помощью клавиши *F10*, подтвердить выход с помощью клавиши *Enter*.

Пример копирования файла приведен на рис. 10.

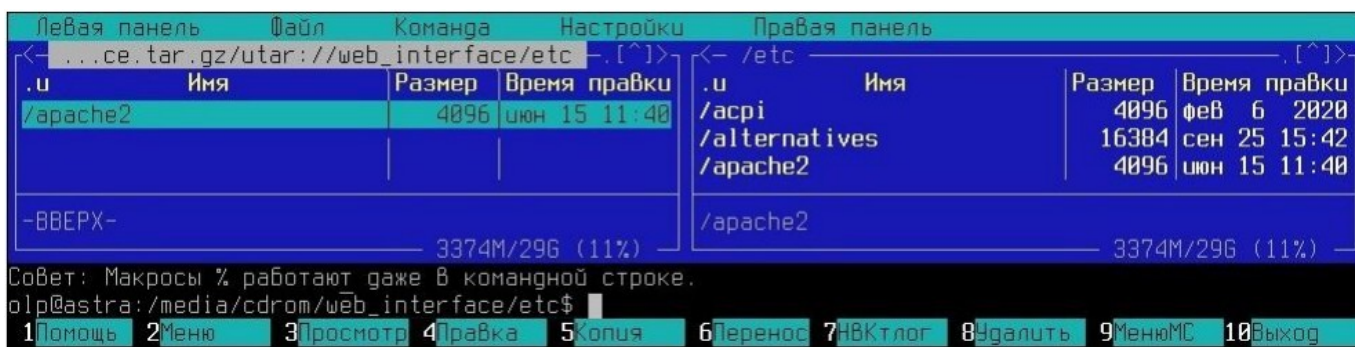


Рисунок 10

2.4. Установка ППО ВТУ

Перед установкой авторизоваться в ОС (в окне графической оболочки) под учетной записью, созданной при установке ОС, и установить цифровой накопитель с установочным пакетом ППО ВТУ.

Для установки ППО ВТУ необходимо:

1) открыть терминал с помощью клавиш: *Alt+t*

2) повысить права с помощью команды: *sudo su*

3) запустить программу *Midnight Commander* с помощью команды: *mc*

4) скопировать установочный пакет с накопителя в домашний каталог пользователя с помощью клавиши *F5*

5) запустить установку ППО ВТУ с помощью команды:

dpkg -i soft-armuk-tetra.i.deb

Процесс установки сопровождается сообщениями в терминале и завершится приглашением командной строки, согласно рис. 11.

```
root@Tomsk:/home/olp/Desktops/Desktop1/deb# dpkg -i asku.deb
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 122328 файлов и каталогов.)
Подготовка к распаковке asku.deb ...
Распаковывается soft-asku-tetra-i (0.1.1) ...
Настраивается пакет soft-asku-tetra-i (0.1.1) ...
root@Tomsk:/home/olp/Desktops/Desktop1/deb# █
```

Рисунок 11

3. ЗАПУСК И ЗАКРЫТИЕ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

3.1. Запуск и закрытие ПМ УК

3.1.1. ПМ УК выполняется автономно. Под запуском (закрытием) ПМ УК подразумевается запуск (закрытие) главного окна модуля.

Закрытие модуля не влечет за собой остановки функционирования системы, потери каких-либо данных и записей. Однако визуальный мониторинг текущей работоспособности МПСН, ее элементов и подсистем в режиме реального времени станет невозможен.

3.1.2. Для запуска ПМ УК выполнить последовательность действий:

Стартовое меню ОС → Меню приложений → Сеть → Веб-браузер Firefox → → в адресной строке окна веб-браузера ввести ip-адрес основного или резервного сервера управления.

3.1.3. Для закрытия ПМ УК следует закрыть окно веб-браузера.


Программный модуль закрывается без дополнительных запросов на подтверждение действия.

3.2. Запуск и закрытие ПМ ВЗ

3.2.1. ПМ ВЗ запускается из меню ОС. ПМ ВЗ может быть запущен и закрыт неограниченное количество раз. Закрытие ПМ ВЗ не влечет за собой потери файлов записей воздушного наблюдения и состояния подсистем.

3.2.2. Запуск ПМ ВЗ производится из меню ОС открытием исполняемого файла Player или с помощью последовательности действий:

Стартовое меню ОС → Прочие → Воспроизведение записей.

3.2.3. Закрытие ПМ ВЗ производится стандартной системной кнопкой  его главного окна. Модуль закрывается без дополнительных запросов на подтверждение действия.

4. НАСТРОЙКА ППО ВТУ

4.1 ПМ УК не требует настройки. При запуске ПМ УК устанавливает соединение с базой данных сервера управления.

4.2 ПМ ВЗ не требует настройки.

5. ПРОВЕРКА ППО ВТУ

Критерием успешности установки ППО ВТУ является графическое отображение программных модулей после их запуска:

- ПМ УК;
- ПМ ВЗ.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

АРМ УК	– автоматизированное рабочее место управления и контроля;
ВТУ	– выносной терминал управления;
МПСН	– многопозиционная система наблюдения;
ОС	– операционная система;
ППО	– прикладное программное обеспечение;
ПМ ВЗ	– программный модуль «Воспроизведение записей»
ПМ УК	– программный модуль «Управление и контроль»