I. Система мониторинга ЭО ПАК “Буссоль”

1. Устройство системы мониторинга

Система мониторинга представляет собой программный пакет на языке Python v3. В данной программе есть понятия параметра и устройства, которое включает в себя помимо описания и адресов список контролируемых параметров.

Схема работы системы следующая:

- с некоторой регулярностью со всех устройств собираются данные о состоянии всех параметров по протоколам snmp и ipmi
- если значения параметров выходят за допустимые пределы генерируется аварийная ситуация, если значения параметров покидают критические пределы, аварийная ситуация переводится в разряд прошедших
- все значения праметров вместе со временем сбора, текущимим и прошедшими аварийными ситуациями сохраняются в базе данных MySQL

Пользователь взаимодействует с программой через веб интерфейс, который предоставляется через связку фреймворка Django и веб сервера Apache. Веб интерфейс взаимодействует с базой данных MySQL.

2. Список контролируемых параметров.

Для каждой категории устройств осуществляется сбор определенных параметров.

Категория: Серверы.

Устройства: Сервер управления, Сервер мониторинга, Файловый сервер №1, 2

Параметры:

1. Использование ядра процессора
2. Доступность
3. Использование ЦПУ (общее)
4. Свободная память (ГБ, %)
5. Занято на хранилище
6. Объём ЖД
7. Температура ЦПУ
8. Фронтальный вентилятор
9. Напряжение на ядре

   для каждого сетевого интерфейса:

   1. Ошибки на входе
   2. Статус интерфейса
   3. Количество входящих октетов
   4. Количество исходящих октетов
   5. Длина очереди

Категория: Свитчи

Устройства: 1910, 1810-g, 1810-ge, 5800

Параметры:

для каждого сетевого интерфейса:

1. Ошибки на входе
2. Статус интерфейса
3. Количество входящих октетов
4. Количество исходящих октетов
5. Длина очереди

Категория: Модуль контроля окружающей среды

Устройства: Модуль контроля окружающей среды №1,2

Параметры:

1. Датчик состояния двери (2 шт)

2. Датчик температуры (4 шт)
3. Датчик влажности (4 шт)
4. Доступность

Группа: Распределители питания

Устройства: Распределители питания №1-10

Параметры:

1. Статус нагрузки
2. Доступность
3. Нагрузка распределителя питания

Группа: RAID хранилища

Устройства: RAID хранилище №1-2, модуль A, B (всего 4 устр-ва)

Параметры:

1. Температурный сенсор
2. Доступность
3. Температура контроллера памяти
4. Температура дискового контроллера

Группа: Вычислительные модули

Устройства: Вычислительные модули №1-7

Параметры:

1. Температура на входе
2. Температура модуля памяти процессора
3. 12v
4. 3.3 v
5. 5v
6. БП (3шт)
7. Системный вентилятор
8. Напряжение памяти ЦПУ
9. Батарея
10. Температура M-Card
11. Свободная память граф. процессора

12. Температура граф. процессора

3. Работа персонала с системой мониторинга.

3.1. Введение

Система сетевого мониторинга предназначена для управления комплексом оборудования и слежения за его состоянием. Сама система работает в составе ПАК на сервере мониторинга под управлением RHEL 6.4.

Цель системы — сбор и анализ данных о состоянии всех технических средств, входящих в состав комплекса, в течение всего срока эксплуатации.

Система хранит значения контролируемых параметров в базе данных, расположенной на сервере, при этом база данных может быть скопирована и сохранена. Также в этой базе хранится журнал событий и текущее состояние устройств.

Вся информация о работе системы, в том числе графики, таблицы, списки событий, интерфейс управления включением/выключением устройств, отдельных элементов питания и интерфейс к тестовому программному обеспечению предоставлены оператору через веб интерфейс.

3.2. Веб интерфейс

Доступ к веб интерфейсу предоставляется по url: *http://130.144.17.62//nms*. В верхней части страницы находятся: название ПАК, текущая дата и время на сервере, ссылки на основные экраны системы.

Экраны системы:

- Главный экран
- Журнал событий, произошедших в системе
- Управление питанием и загрузкой
- Запуск тестового программного обеспечения
- Экран администратора

Далее все пункты описаны подробно.

3.2.1 Главная страница системы

На этом экране находится два основных объекта, позволяющих следить за ПАК: список текущих событий в системе и перечень устройст ПАК.

Список текущих событий в системе (отображаются только события, происходящие в настоящий момент, историю событий можно посмотреть на экране Журнал)

В списке событий указаны:

- Имя устройства, на котором произошло данное событие
- Имя параметра, который не соответствует диапазону допустимых значений, что и вызвало данное событие. Например если температура ядра 2 на сервере мониторинга превысила допустимый предел в 85 С, будет показано предупреждение. По клику по имени параметра можно перейти на страницу просмотра графика этого параметра.
- Детализация события, подробное описание проблемы.
- Уровень внештатной ситуации: Ошибка или Предупреждение.
- Время начала события

Список всех устройств системы. Для каждого устройства указано:

- Имя устройства (по клику на имени можно перейти на экран устройства)
- Доступно ли оно в данный момент по сети. Отображается зеленым значком, если устройство доступно. И красным значком, если недоступно.
- Информация о текущих событиях, связанных с устройством, например об ошибках. Отображается желтым восклицательным знаком возле имени устройства.

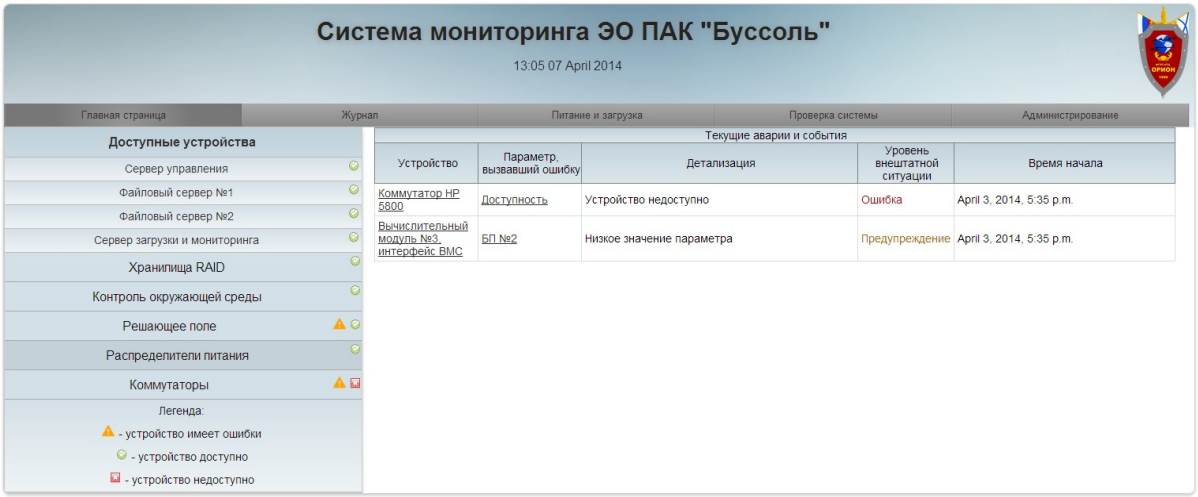

Рисунок 1. Главная страница системы мониторинга.

Некоторые устройства в списке сгруппированы. При нажатии на имя группы (см. рис. 2), все элементы этой группы всплывают в списке ниже (см. рис. 3). Для группы также есть указатели доступности и информация о текущих ошибках. При этом если хоть одно устройство из группы недоступно, будет отображаться знак недоступности для всей группы, для привлечения внимания оператора к этой проблеме. Ситуация с текущими ошибками аналогична - если есть ошибка хоть для одного устройства, то знак ошибки будет над всей группой. При этом, при раскрытии группы устройств, знаки ошибки и доступности будут отображать состояние каждого устройства в группе, как обычно.

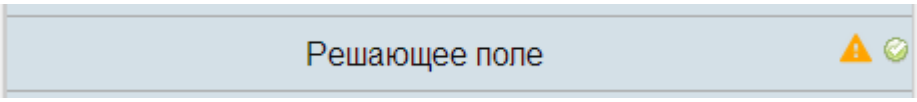

Рисунок 2. Группа устройств.

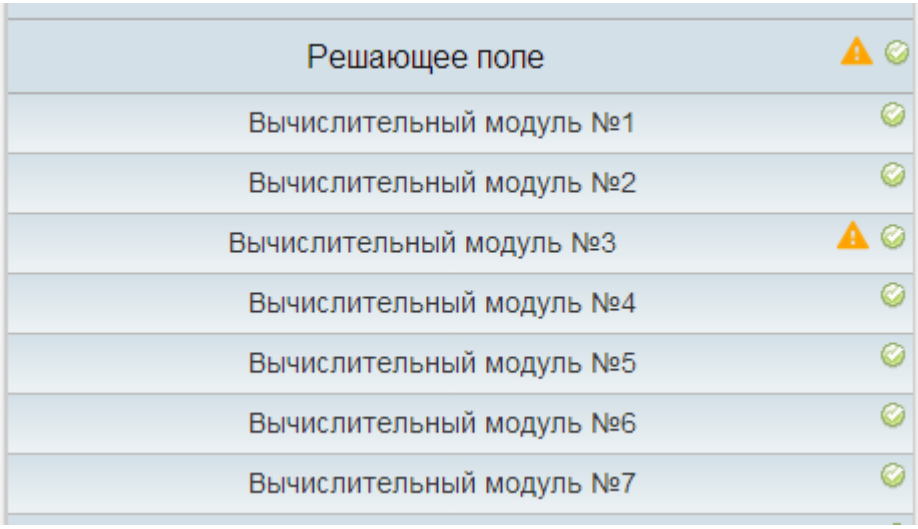

Рисунок 3. Раскрытая группа устройств.

3.2.3 Экран устройства

По клику на имени устройства на главной странице или на имени устройства на экране параметра, оператор перейдет к экрану устройства.

На данном экране отображена информация об устройстве, его ip адрес, описание и изображение. Если устройство имеет несколько ip адресов по которым происходит контроль параметров, например bmc и стандартный интерфейс, будут отображены все они. Доступность устройства при этом будет определяться по тому, отвечает ли устройство по сети по стандартному интерфейсу (не bmc).

Ниже приведен список всех контролируемых параметров устройства. Над каждым параметром, который в данный момент имеет ошибку отображен желтый восклицательный знак. Некоторые параметры объединены в группы и при нажатии на имени группы, она раскрывается.

По клику на имени параметра осуществляется переход к экрану параметра данного устройства.

Также справа отображен список всех текущих ошибок для всех текущих параметров устройства. См. рис. 4.

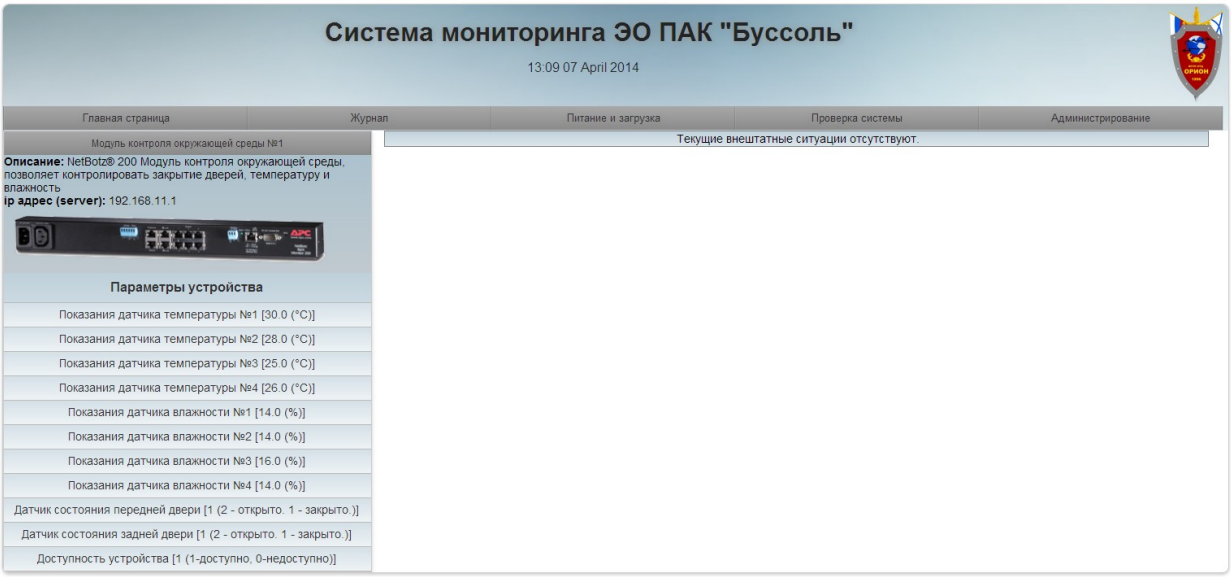

Рисунок 4. Экран устройства.

3.2.4 Экран параметра

При клике на имени параметра где-либо при отображении сообщения об ошибке на этом параметра указанного устйроства или на странице этого устройства в списке контролируемых параметров, оператор попадает на экран параметра указанного устройства.

На экране параметра слева отображена информация об устройстве, его ip адрес, описание и изображение. Также слева показана информация о параметре, протокол, имя и описание параметра. Если у параметра есть допустимые пределы, они также будут отображены. По клику на кнопке изменение параметра оператор попадает на защищенную авторизацией страницу изменения параметра где он может выставить все атрибуты данного параметра (см. рис 5 и 6).

Имя пользователя: root

Пароль: 111111

Для вступления изменений в силу не только в веб интерфейсе, но и в определении ошибочных ситуаций и сборе параметров с устройств следует перезапустить программу сбора на сервере мониторинга.

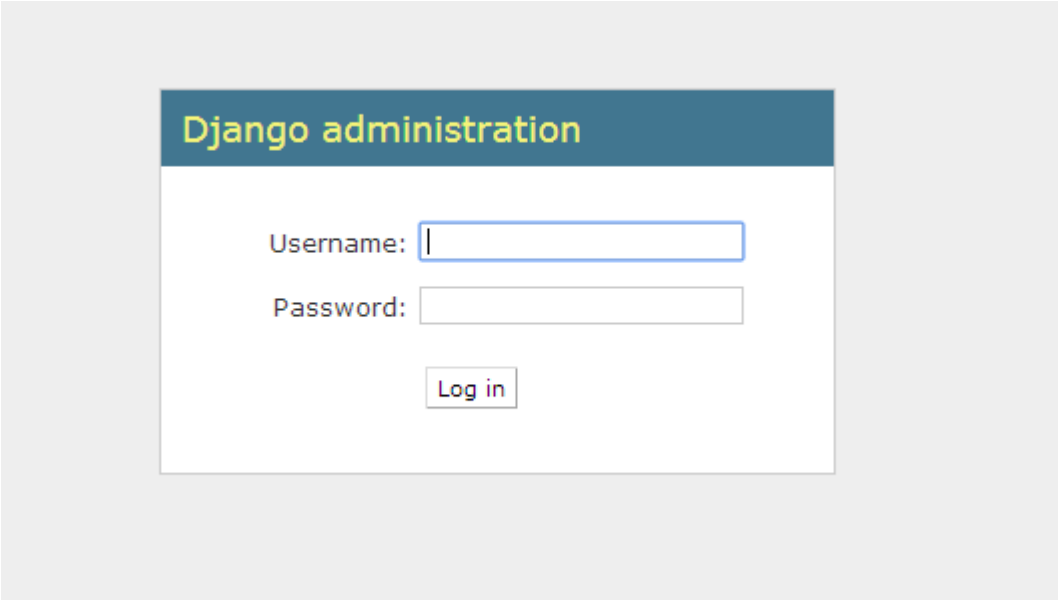

Рисунок 5. Экран авторизации

Django administration

Home › Nms_app › Parameter models › parameter: CPU1_DIMM_A0 [CPU1 DIMM A0 temperature]

Change parameter model

Name:	CPU1_DIMM_A0
Name rus:	Температура модуля памяти №1 прос
Desc:	CPU1 DIMM A0 temperature
Desc rus:	Температура модуля памяти №1 прос
Mtype:	float
Identifier:	CPU1_DIMM_A0
Units:	C
Units rus:	°C
Reg expression:	CPU1_DIMM_A0\D*\\|\D*(\d+\.*\d+)\(
Protocol:	ipmi
Upper error limit:	85.0
Upper warn limit:	75.0
Lower error limit:	0.0
Lower warn limit:	0.0

☐ Is calculated

Рисунок 6. Экран изменения параметра

Справа показан график значений параметра за все время работы системы. Если вести по графику мышью, за указателем будет следовать вертикальная тонкая черта и сверху будет отображаться время, соответствующее этой тонкой черте на графике и соответствующее этому времени значение параметра, таким образом можно точно отслеживать малые изменения параметра. См. рис. 7

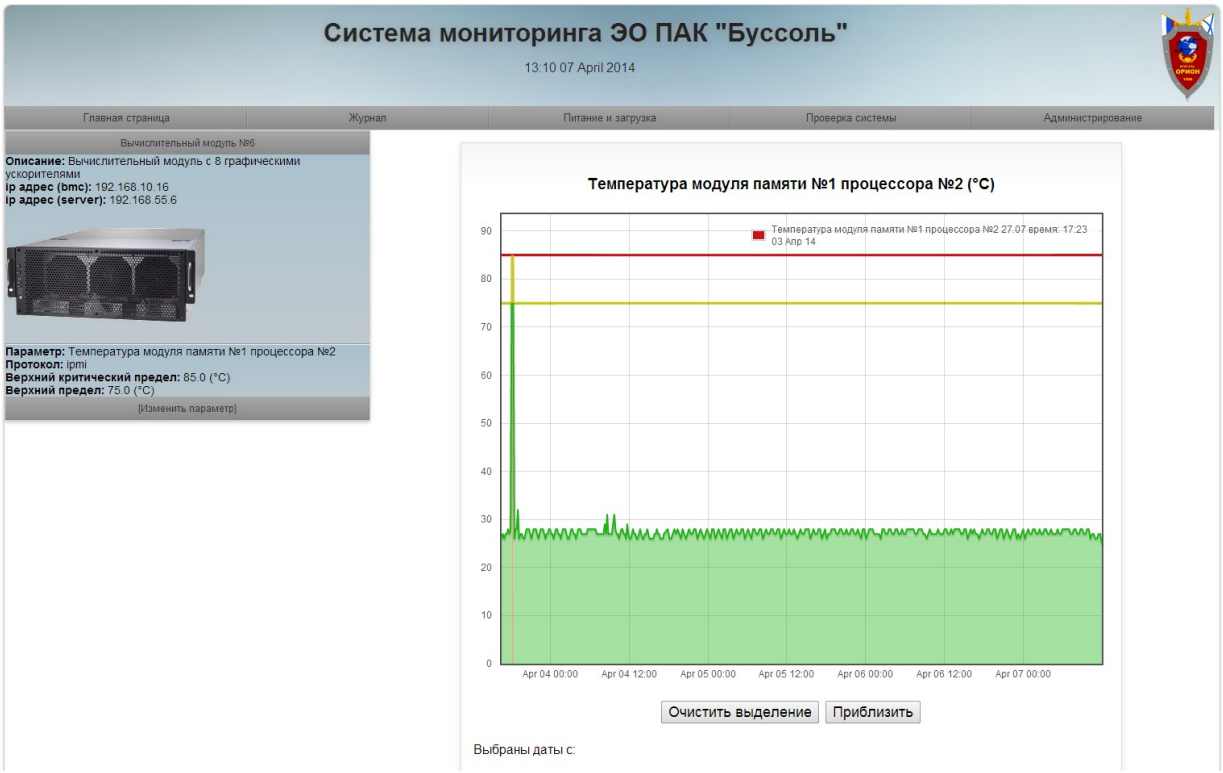

Рисунок 7. Общий вид экрана параметра.

График можно приблизить, показав только определенный промежуток времени, при этом повысив точность отображения значений. Для этого нужно выделить временной интервал. Если один раз кликнуть в одной части графика и второй раз в другой части, то пространство между кликами будет закрашено и снизу будет показана начальная и конечная даты интервала. После выбора промежутка, при нажатии на кнопку приблизить, график перерисовывается в увеличенном масштабе, отображая только выделенный временной интервал. См. рис. 8 и 9.

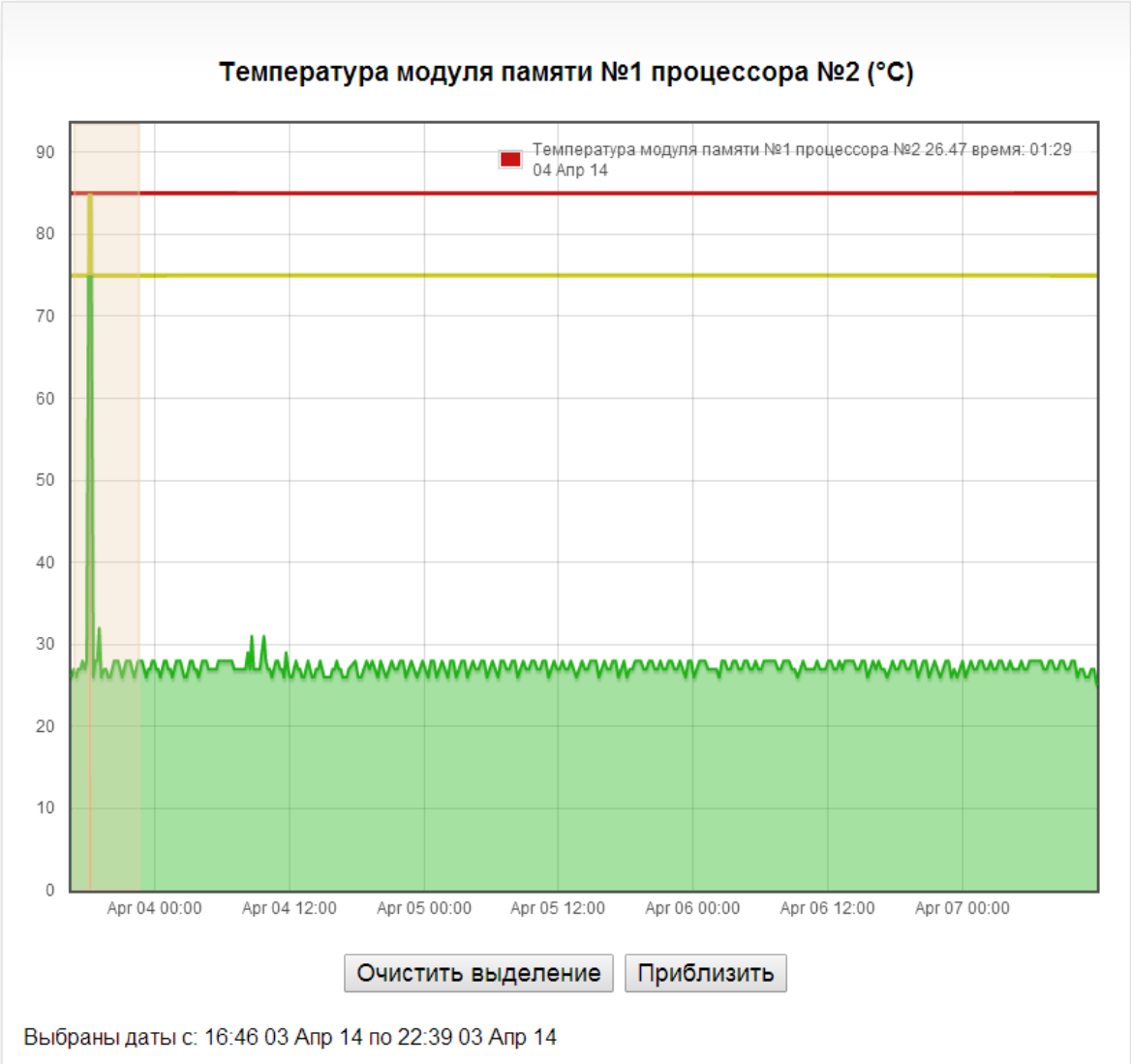

Рисунок 8. График значений параметра с выделенной областью (слева)

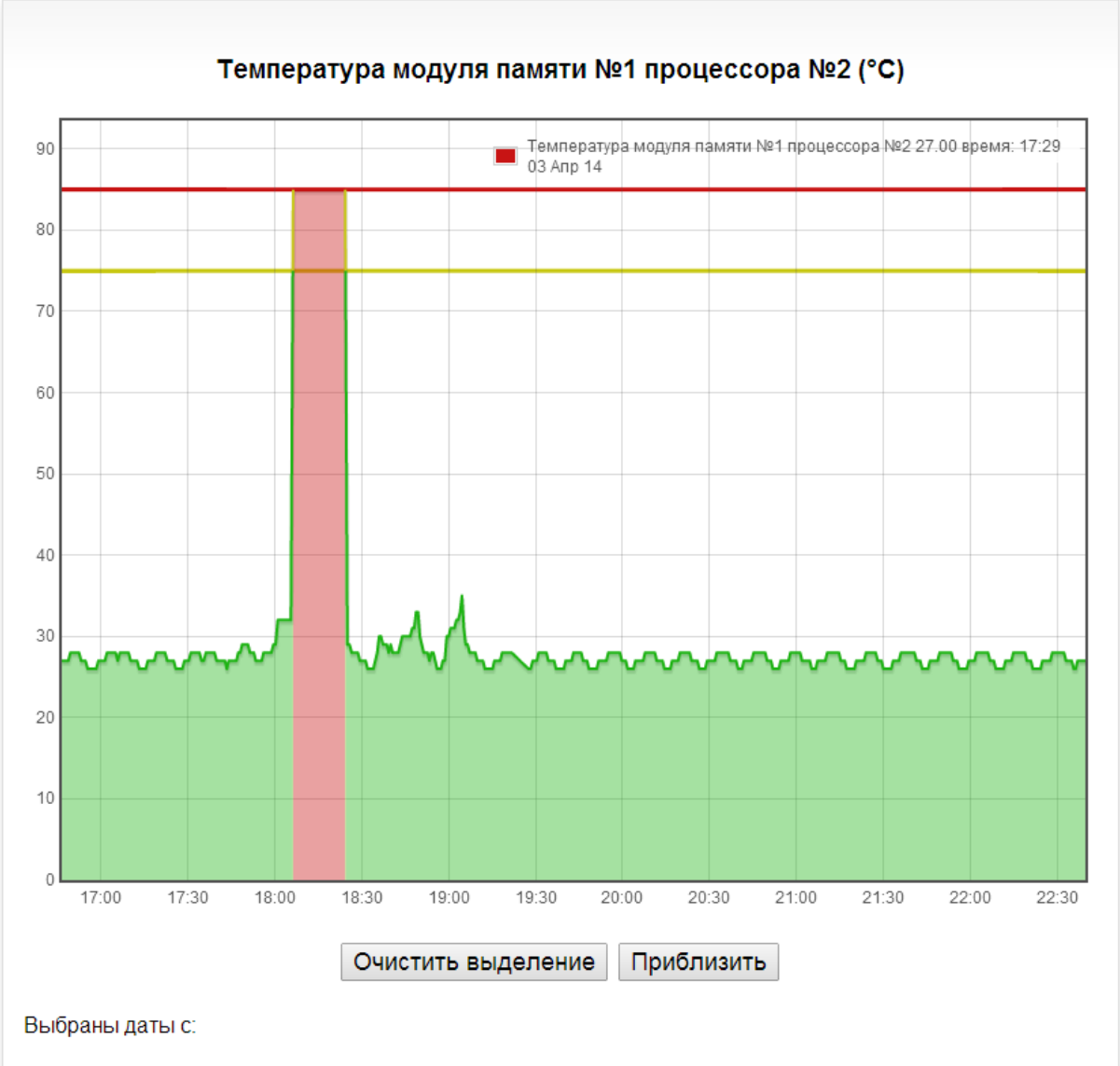

Рисунок 9. График значений того же параметра с приближенной областью

Для возвращения к обзору всех значений параметра за все время, нужно нажать кнопку очистить выделение.

Если у параметра есть пределы допустимых значений, то они отображаются на графике как красные линии для критических пределов и желтые для пределов предупреждения. При этом, если график параметра пересекает предел предупреждения, то область под графиком меняет цвет с зеленого на желтый. То же происходит и критическим пределом, имеющим красный цвет. Так

можно быстро понять, в какие моменты времени с параметром происходило что-то не то.

3.2.5 Экран управления питанием и загрузкой.

Для удаленного управления состоянием устройств по bmc создан специальный экран. В нем оператор может выключить, включить и перезагрузить любое устройство в комплексе, имеющее bmc. См. рис. 10. И для вычислительных узлов, которые загружаются по сети можно выбрать операционную систему для загрузки.

Для этого в левой части экрана оператор сначала выбирает операционную систему для загрузки, затем выставляет для каждого устройства желаемое действие и потом жмет клавишу подтвердить комманды.

Справа находится меню управления распределителями питания, в которых можно включить или выключить определенные розетки. Для управления распределителем питания, опретор кликом по имени распределителя питания раскрывает выпадающее меню и затем выбирает состояния розеток. См. рис. 11.

Снизу в данном меню находятся кнопки выключения и включения всего комплекса, которые отдают с сервера мониторига команды на включение и выключение всех компонент комплекса, кроме свитчей, распределителей питания, сервера мониторинга (т.к. на нем находится система мониторинга, которая и отдает эти комманды), RAID массивов (т.к. для их выключения не требуется специально отдавать команду, при отключении питания в них срабатывает встроенный источник беспребойного питания и через некоторое время после выполнения мягкого выключения, они отключаются).

Специальная кнопка Выключить ПАК и мониторинг используется для аварийного выключения всего комплекса. Внимание! После нажатия этой кнопки, комплекс можно будет включить только при помощи специального скрипта, либо напрямую, т.к. система мониторинга будет выключена.

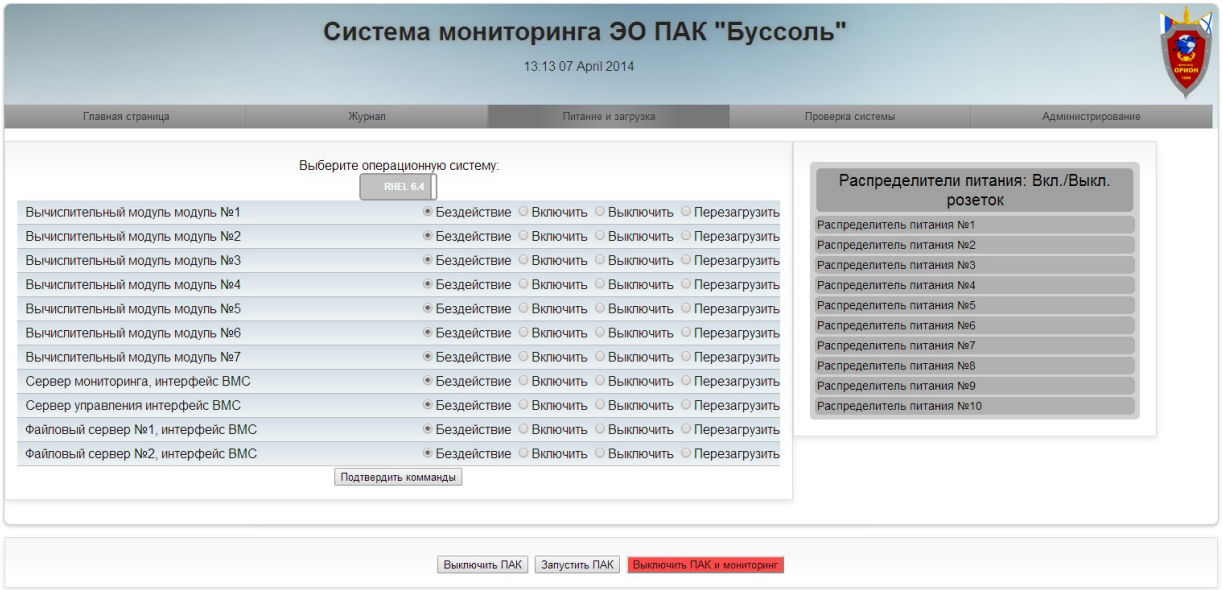

Рисунок 10. Управление питанием и загрузкой.

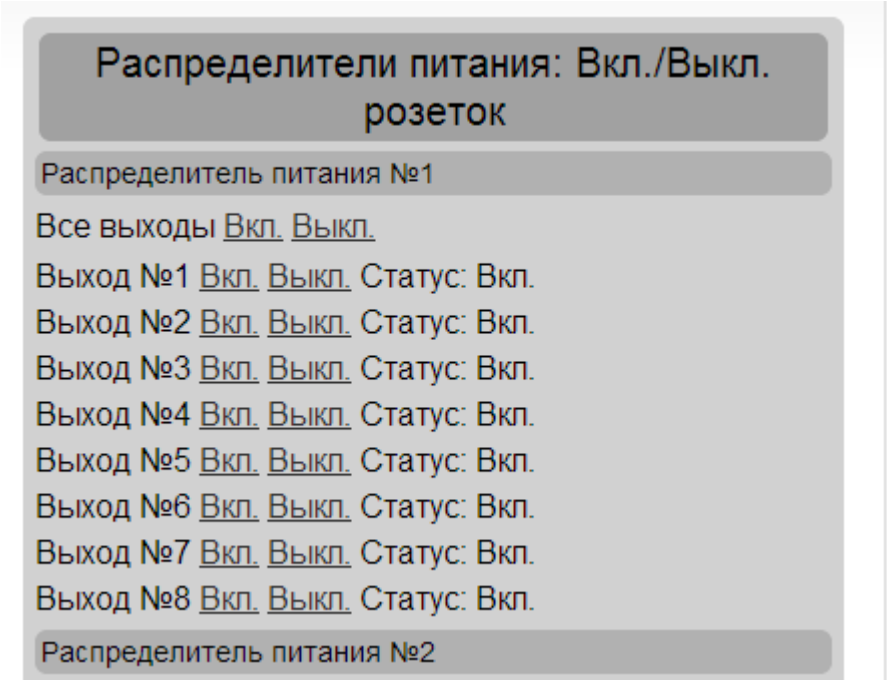

Рисунок 11. Управление распределителями питания, раскрытое меню.

3.2.6 Экран проверки системы

На данном экране можно запустить набор тестового программного обеспечения по нажатию на кнопку Выполнить проверку. По прошествии некоторого времени будут выведены результаты о доступности каждого из устройств по сети и доступности всех графических ускорителей в на вычислительных узлах. См. рис. 11.

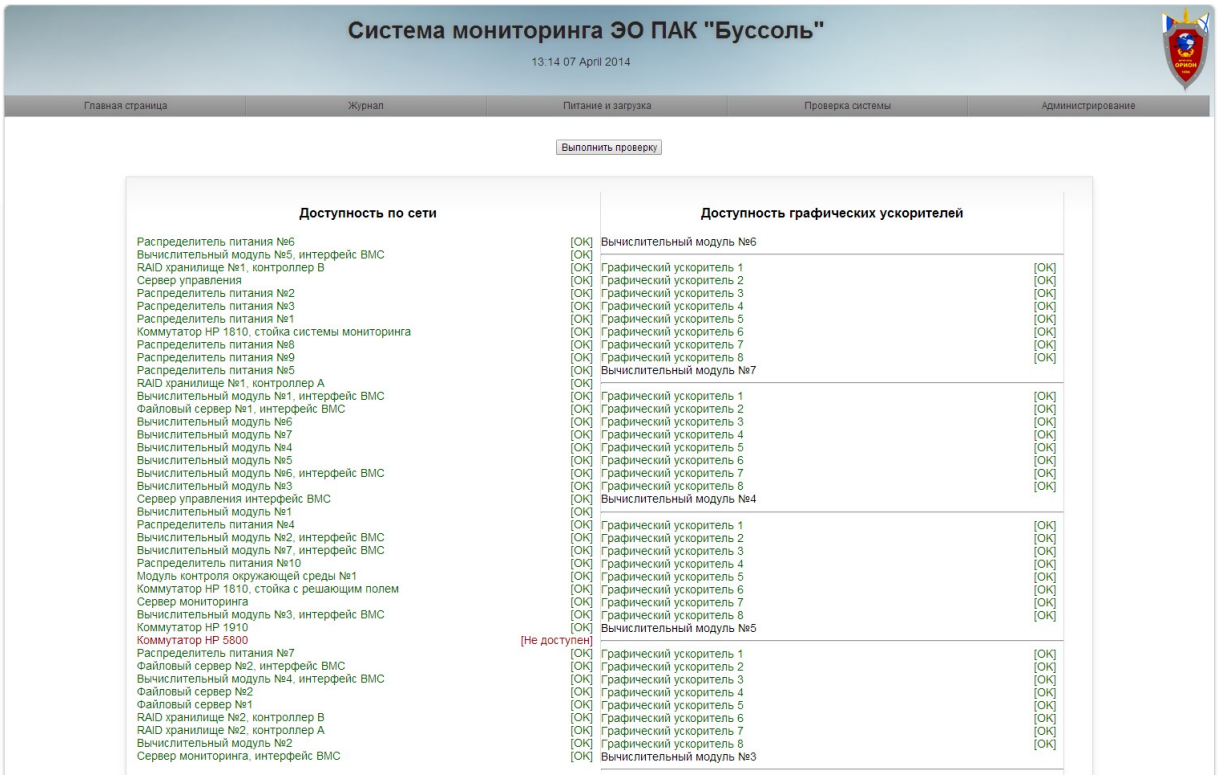

Рисунок 11. Экран проверки системы с результатами.

3.3. Удаленное включение/выключение ПАК “Буссоль”

Система мониторинга также предоставляет консольный интерфейс для управления всеми устройствами в сети.

Файл /home/user/NMS/nms_app/power.py

Возможные ключи:

- -a команда также будет отправлена и на сервер мониторинга, внимание после выключения сервера мониторинга придется включать его отдельно.

- -l ключ, который ответственен за загрузку ОС Линукс на серверах вычислительного поля
- -w ключ, который ответственен за загрузку ОС windows на серверах вычислительного поля

После ключей следует указать команду on или off для включения или выключения всех устройств.

3.4. Доступ к устройствам ПАК

APC:

логин apc, пароль apc

hp-5800

initial setup:

plug console cable in special SVK notebook and run putty:

system-view

vlan 10

description Test VLAN

protocol-vlan 0 ipv4

ip-subnet-vlan 0 ip 192.168.0.0 255.255.0.0

interface Vlan-interface10

ip address 192.168.7.2 255.255.0.0

interface GigabitEthernet1/0/1

port access vlan 10

[Sysname] local-user admin

[Sysname-luser-admin] service-type telnet

[Sysname-luser-admin] authorization-attribute level 3

[Sysname-luser-admin] password simple admin

save

[end]

ip: 192.168.7.2 (port 1 only!)

username: admin

password: 111111

hp-1910-8g

default ip: 169.254.150.62

don't forget your ip: 169.254.150.62/16

http://www.petenetlive.com/KB/Article/0000495.htm

Default access is user name admin with a blank password.

RAID

dothill 3730

web login: manage

web password: !manage

Power 436W

KVM

login: administrator

pass: password

6EA0D-L0X7B-SCJE0-06272

NetBootz 200

arp -s 192.168.11.2 00:c0:b7:9b:91:c0

ping 192.168.11.2 -s 113

login apc

passw apc

1.3.6.1.4.1.318.1.1.10.4.2.3.1.3.0.1 - Sensor Name

1.3.6.1.4.1.318.1.1.10.4.2.3.1.4.0.1 - Sensor Location

1.3.6.1.4.1.318.1.1.10.4.2.3.1.5.0.1 - Temperature

1.3.6.1.4.1.318.1.1.10.4.2.3.1.6.0.1 - Humid

Приложение 1. Список устройств ПАК с ip адресами

Устройство	Ip адрес
Сервер управления	25.2.0.1
Сервер мониторинга	25.2.0.2
Файловый сервер №1	25.2.0.11
Файловый сервер №1	25.2.0.12
RAID №1 контроллер A	25.2.0.21
RAID №1 контроллер A	25.2.0.22
RAID №1 контроллер A	25.2.0.23
RAID №1 контроллер A	25.2.0.24
Свитч hp 1910	25.2.0.50
Свитч hp 1810, сеть мониторинга, стойка упр	25.2.0.51
Свитч hp 1810, сеть мониторинга, стойка 1	25.2.1.52
Свитч hp 5800, сеть управления	25.1.0.51
Сервер управления BMC	25.2.0.101
Сервер мониторинга BMC	25.2.0.102
Файловый сервер №1 BMC	25.2.0.111
Файловый сервер №1 BMC	25.2.0.112
Модуль контроля окружающей среды, стойка №1	25.2.0.61
Модуль контроля окружающей среды, стойка №1	25.2.1.61
Сервера решающего поля	25.1.1.1+
Сервера решающего поля BMC	25.2.1.101+

Приложение 2. Изменение ip адреса устройства:

Чтобы изменить ip адрес устройства нужно произвести 2 действия.

Во-первых, если устройство обладает статическим ip адресом (все устр-ва кроме вычислительных узлов) нужно изменить статический адерес. Если устройство обладает динамическим ip адресом (все вычислительные узлы) нужно изменить ip адреса в файле dhcp.conf на сервере мониторинга /etc/dhcpd.conf и перезапустить dhcpd командой от root service dhcpd restart.

Во-вторых, надо сообщить системе мониторинга о произошедших изменениях, для этого отредактируйте в файле /home/user/NMS/nms_app/devices.py переменную Addressing. После чего перезапустите систему $ /home/user/NMS/nms_app/restart_system.sh