

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
КОНТРОЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ПОДСИСТЕМА  
ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ  
УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ

на 12 листах

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень сокращений.....	3
2	Развертывание ВМ с предустановленным дистрибутивом.....	5
3	Информационное обеспечение Системы.....	6
3.1	Основные функциональные модули и программные компоненты.....	6
3.2	Функционал Системы.....	6
3.3	Информационные связи между компонентами Системы.....	8
4	Требования к эксплуатации Системы.....	10
4.1	Требования к квалификации персонала.....	10
4.2	Режимы функционирования Системы.....	10
4.3	Требования к техническому обеспечению Системы.....	11
4.3.1	Требования для обеспечения работы серверной части подсистемы:.....	11

# 1 Перечень сокращений

Сокращение	Расшифровка
API	От англ. Application Programming Interface – программный интерфейс приложения, интерфейс прикладного программирования – набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных продуктах
csv	Текстовый формат, предназначенный для представления табличных данных
HDD	Запоминающее устройство, назначение которого длительное хранение данных
VirtualBox	Программа, которая создает отдельную среду для запущенного программного обеспечения.
JSON	От англ. JavaScript Object Notation – текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript
TCP/IP	От англ. Transmission Control Protocol (TCP) и Internet Protocol (IP) – набор сетевых протоколов передачи данных, используемых в сетях, включая сеть Интернет
xls	Формат файла для использования с MS Excel
XML	От англ. eXtensible Markup Language (расширяемый язык разметки) – язык, предназначенный для хранения и передачи данных
АРМ	Автоматизированное рабочее место
КДП/Система	Контрольно-диагностическая подсистема эксплуатации технических средств подсистемы идентификации транспортных средств и электронного сбора оплаты
БД	База данных
ВМ	Виртуальная машина
ИТС	Интеллектуальная транспортная система
ПО	Программное обеспечение
API	Application Programming Interface – программный интерфейс приложения
HA-кластер	High Available кластер – отказоустойчивый кластер
IP-адрес	Уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной на основе протокола IP
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol – протокол прикладного уровня для доступа к службе каталогов X.500
LVM	Logical Volume Manager – Менеджер логических томов

Сокращение	Расшифровка
SIP	Session Initiation Protocol – протокол передачи данных, описывающий способ установки и завершения пользовательского интернет-сеанса, включающего обмен мультимедийным содержимым
SSH	Secure Shell – сетевой протокол прикладного уровня, позволяющий производить удаленное управление операционной системой и туннелирование TCP-соединений
URL	Uniform Resource Locator – Унифицированный указатель ресурса
БД	База данных
КДП	Контрольно-диагностическая подсистема эксплуатации технических средств подсистемы идентификации транспортных средств и электронного сбора оплаты
Нода	Узел кластера (сервер)
ОС	Операционная система
ПМ	Подсистема мониторинга
ПО	Программное обеспечение
ПП	Подсистема поддержки
СУБД	Система управления базами данных
ФС	Файловая система

## 2 Развертывание ВМ с предустановленным дистрибутивом

Последовательность действий по установке ВМ:

1. Скачать дистрибутив VirtualBox с официального сайта [virtualbox.org](http://virtualbox.org);
2. Установить VirtualBox на ПК (минимальные требования: 4 ядра процессора, не менее 16 Гб оперативной памяти, HDD не менее 128 Гб);
3. Загрузить на ПК образ ВМ с место хранения дистрибутива;
4. Запустить VirtualBox;
5. Выбрать пункт меню – Import Appliance/VM и указать местоположения загруженного образа ВМ (п.3);
6. Нажать на Import;
7. После импортирования ВМ, в левой части экрана выбрать ВМ и на верхней панели нажать кнопку Start;
8. При возникновении ошибки запуска ссылающаяся на сеть в настройках (Settings) ВМ, в разделе сети (Network) выбрать в поле имени (Name) адаптер внешней сети ПК (в выпадающем списке). Нажать Ок, запустить ВМ;
9. Войти в систему с помощью учетной записи, указанной в инструкции по скачиванию и установке;
10. Посмотреть полученный по dhcp IP-адрес (с помощью команды `ifconfig`)
11. Прописать в файл `hosts` локально на хост системе адрес <полученный IP-Адрес> `kdp.local`
12. После выполнения входа в систему необходимо выполнить команды: `systemctl enable rabbitmq-server, systemctl start rabbitmq-server`
13. Модули системы будут доступны по адресам:
  - подсистема поддержки: <http://kdp.local> (данные для входа указаны в инструкции по скачиванию и установке)
  - подсистема мониторинга: <http://kdp.local:8080> (данные для входа указаны в инструкции по скачиванию и установке)

## 3 Информационное обеспечение Системы

### 3.1 Основные функциональные модули и программные компоненты

Функциональный модуль	Основные программные компоненты
Модуль управления инцидентами	iTop: Ticket relations iTop: User Request and Incident Management
Модуль управления проблемами	iTop: Problem Management
Модуль управления изменениями	iTop: Change management
Модуль управления запросами	iTop: Ticket relations iTop: User Request and Incident Management
Модуль управления и централизованного хранения конфигурационных единиц на основании сведений, получаемых из Zabbix	iTop: CMDB Module
Модуль взаимодействия с АСУДД	iTop:API Asterisk: – VoIP gateway (GW); – IP PBX;
Модуль управления услугами	iTop; Service Management
Модуль Наряды	iTop; WorkOrder
Модуль управления пользователями	iTop: authent

### 3.2 Функционал Системы

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- информирование заинтересованных лиц по различным каналам связи о событиях на контролируемых объектах, согласно установленным правилам;
- осуществление мониторинга оборудования, включая в себя следующие возможности:
  - распределённый мониторинг узлов, включая таймер недоступности оборудования. Конфигурация младших узлов может контролироваться как напрямую, так и старшими узлами, находящимися на более высоком уровне иерархии, при условии соблюдения параметров контроля;
  - формирование и обработка сценариев на основе данных мониторинга;

- централизованный мониторинг лог-файлов оборудования, подключенного к сети и имеющее адрес для подключения, в том числе с возможностью мониторинга лог-файлов;
- отслеживание соблюдения уровня обслуживания;
- возможность автоматической реакции на события по нескольким сценариям одновременно;
- формирование шаблонов для субъектов и объектов обслуживания, событий и сценариев, а также объединение их в группы;
- формирование инцидентов и/или проблем в учетной системе, в том числе на основании данных мониторинга;
- осуществление автоматического обнаружения устройств, в том числе:
  - автоматическое обнаружение по диапазону IP-адресов, доступным сервисам и SNMP проверка;
  - автоматизированное подключение обнаруженных устройств к мониторингу;
  - автоматизированное удаление отсутствующих объектов, за исключением временно выведенных из эксплуатации с целью проведения регламентных и/или ремонтных работ;
  - автоматизированное распределение объектов по группам и привязка их к шаблонам в зависимости от параметров объекта;
- наличие веб-интерфейса для администрирования и настройки;
- возможность построения отчетности и просмотра динамики изменения параметров объектов;
- поддержка высокопроизводительных агентов;
- поддержка SNMP v1, 2, 3;
- поддержка SNMP ловушек;
- поддержка IPMI;
- поддержка мониторинга JMX приложений;
- поддержка выполнения запросов в различные базы данных без необходимости программирования;
- возможность расширения за счет выполнения внешних скриптов;
- возможность создания карт сетей;
- возможность реализации автоматизированных процессов приема и управления изменениями, инцидентами, запросами, проблемами и конфигурациями,

сформированными как на основании данных мониторинга, так в ручном режиме (процессы поддержки):

- прием пользовательских запросов и изменений по следующим каналам:
    - электронная почта;
    - веб-интерфейс;
    - телефония;
    - непосредственная регистрация запроса в учетной системе;
  - управление запросами;
  - управление изменениями;
  - управление инцидентами;
  - управление проблемами;
- формирование отчетности по процессам приема и управления инцидентами, запросами, изменениями и проблемами;
- централизованное хранение и управление учетными данными пользователей с использованием службы каталогов.

### **3.3 Информационные связи между компонентами Системы**

Информационный обмен между объектами КДП реализован на следующих уровнях:

- транспортный;
- прикладной;
- информационный.

Для взаимодействия объектов КДП на транспортном уровне применяются интерфейсы группы Ethernet и протоколы группы TCP/IP.

На прикладном уровне совместимость и взаимосвязь осуществляется посредством интерфейсов взаимодействия, а также комплекса программ межсистемного взаимодействия, предоставляющих API.

На информационном уровне взаимодействие осуществляется посредством открытых протоколов и стандартов: XML, JSON, CSV.

Информационное и программное обеспечение КДП реализовано в рамках модели «клиент/сервер».

Взаимодействие между компонентами КДП отвечает следующим требованиям:

- взаимодействие осуществляется на основе специфицированных технологий и форматов;



- предусмотрена возможность обмена информацией в синхронном и асинхронном режимах;
- предусмотрена возможность расширения информационного обмена между компонентами КДП путем увеличения количества информационных потоков и их интенсивности.

## 4 Требования к эксплуатации Системы

### 4.1 Требования к квалификации персонала

Персонал, обеспечивающий обслуживание (эксплуатацию) КДП, обладает следующими навыками и знаниями:

- уровень образования: высшее техническое;
- опыт работы: необходим опыт работы в области эксплуатации информационных систем продолжительностью не менее 1,5 лет, на должностях: инженер, ведущий системный администратор, системный администратор, DevOps;
- необходимые навыки:
  - опыт администрирования и поддержки высоконагруженных систем;
  - экспертные знания и опыт работы с Linux (CentOS, Ubuntu);
  - знание и опыт работы с системой мониторинга Zabbix, опыт внедрения и сопровождения в крупных инфраструктурах;
  - знание и опыт работы с системами виртуализации (VMware, VirtualBox);
  - знание основ Kotlin, bash, powershell, sql;
  - знание и опыт работы с Ansible, ClickHouse;
  - знание и опыт работы с базами данных PostgreSQL, ClickHouse.

### 4.2 Режимы функционирования Системы

Устойчивое функционирование КДП обеспечено в режиме 24/7/365.

КДП выполнена с использованием программного решения, созданного на базе современной технологической платформы.

Оборудование Системы состоит из серверов управления и автоматизированных рабочих мест операторов ИТС в ЦПУ и ВПУ.

Система имеет встроенные инструменты диагностирования. Проводимая диагностика должна обеспечивать возможность определения корректности функционирования ИТС и возможных сбоев в ее работе.

### 4.3 Требования к техническому обеспечению Системы

Требования к мощностям оборудования (количество серверов и их характеристики - CPU, RAM, диски) системы мониторинга определены исходя из количества объектов мониторинга, сложности шаблонов (количество метрик, триггеров и т.д.), срока хранения данных мониторинга и количества активных пользователей. Для обеспечения отказоустойчивости и быстродействия СМ используются следующие компоненты: выделенные сервер БД в режиме репликации, выделенный сервер СМ, выделенные веб-сервера для визуализации собранных данных, выделенные прокси-сервера для сбора данных с объектов мониторинга для распределения нагрузки.

#### 4.3.1 Требования для обеспечения работы серверной части подсистемы:

Подсистемы, входящие в состав КДП, являются веб-приложениями. Для эксплуатации КДП осуществляется разворачивание каждой подсистемы на сервере. Доступ к графическому веб-интерфейсу пользователь получает по ссылке.

Системные требования к оборудованию для разворачивания серверной части ПП приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Системные требования к оборудованию для разворачивания серверной части ПП

Параметр	Значение
Количество процессоров	2 шт.
Объем оперативной памяти	4 Гб
Объем жесткого диска	100 Гб

ПП разворачивается в 64-разрядной среде CentOS версии не ниже 7.

Системные требования к оборудованию для разворачивания серверной части ПМ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Системные требования к оборудованию для разворачивания серверной части ПМ

Параметр	Значение
Количество процессоров	2 шт.

Объем оперативной памяти	4 Гб
Объем жесткого диска	100 Гб

ПМ разворачивается в 64-разрядной среде CentOS версии не ниже 8.

К рабочей станции пользователя специальных системных требований не предъявляется. Обязательным условием является наличие установленного веб-браузера, предпочтительно Google Chrome последних версий, и доступа в сеть Интернет.