

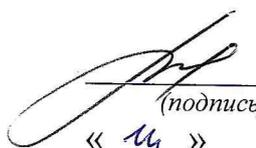
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Работа выполнена в СКБ «Электроника и робототехника»

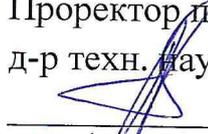
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

  
(подпись) Е.М. Димитриади  
« 14 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,  
д-р техн. наук, профессор

  
(подпись) А.В. Космынин  
« 14 » 06 20 24 г.

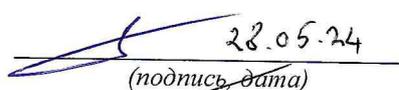
Декан ФЭУ

  
(подпись) А.С. Гудим  
« 14 » 06 20 24 г.

«Программный комплекс мониторинга сети»

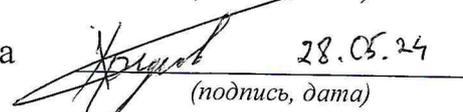
Комплект документации на управляющую программу для  
автоматизированной системы

Руководитель СКБ

  
(подпись, дата) 28.05.24

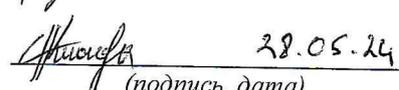
В.В. Солецкий

Руководитель проекта

  
(подпись, дата) 28.05.24

В.Н. Хрульков

Исполнитель проекта

  
(подпись, дата) 28.05.24

С.Н. Клопова

Комсомольск-на-Амуре 2024

Карточка проекта

Название	Программный комплекс мониторинга сети
Тип проекта	техническое творчество (инициативный)
Исполнители	Студент <i>Клопова</i> С.Н. Клопова – 3ПЭБ-1
Срок реализации	02.2024 – 05.2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ЗАДАНИЕ  
на разработку

Название проекта: Программный комплекс мониторинга сети

Назначение: Контроль работы локальной сети, поддержание ее в работоспособном состоянии

Область использования: Промышленные, корпоративные и городские сети

Функциональное описание проекта: Программный комплекс мониторинга сети – это инструмент, предназначенный для непрерывного контроля за работоспособностью и состоянием компьютерной сети организации. Он осуществляет мониторинг различных параметров сети, таких как скорость передачи данных, производительность узлов, загрузка каналов передачи, уровень безопасности и другие

Техническое описание программы: Программа должна собирать данные о работе сети и выработать предположение о причинах ненадежной работы сети

Требования: Устройство должно соответствовать техническому заданию, быть безопасным, надежным

План работ:

Наименование работ	Срок
Создание управляющей программы	02.2024
Разработка графической оболочки программы	03.2024
Программирование одноплатного компьютера	04.2024
Отладка устройства	05.2024

Комментарии:

---

---

---

Перечень графического материала:

1. Графические изображения статистических данных
2. Настройка программы.

---

---

---

---

Руководитель проекта

  
(подпись, дата)

В.Н. Хрульков

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

**ПАСПОРТ**

**«Программный комплекс мониторинга сети»**

Руководитель проекта

 28.05.24  
(подпись, дата)

В.Н. Хрульков

Исполнитель проекта

 28.05.24  
(подпись, дата)

С.Н. Клопова

Комсомольск-на-Амуре 2024

## Содержание

1	Общие положения .....	7
1.1	Наименование изделия .....	7
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия.....	7
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке изделия .....	7
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах .....	8
2	Назначение и принцип действия .....	9
2.1	Назначение изделия .....	9
2.2	Области использования изделия .....	9
2.3	Принцип действия изделия .....	9
3	Состав изделия и комплектность.....	10
4	Технические характеристики.....	11
4.1	Основные технические характеристики блока захвата движений .....	11
5	Устройство и описание работы изделия .....	12
5.1	Устройство изделия .....	12
6	Условия эксплуатации .....	14
6.1	Правила и особенности размещения изделия .....	14
6.2	Меры безопасности.....	14
6.3	Правила хранения и транспортирования.....	14
	ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	15

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		6

## **1 Общие положения**

Настоящий паспорт является документом, предназначенным для ознакомления с основными техническими характеристиками, устройством, правилами установки и эксплуатации устройства «Программный комплекс мониторинга сети» (далее «изделие»).

Паспорт входит в комплект поставки изделия. Прежде, чем пользоваться изделием, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с ним. В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в данном издании.

### **1.1 Наименование изделия**

Полное наименование изделия – «Программный комплекс мониторинга сети».

### **1.2 Наименования документов, на основании которых ведется проектирование изделия**

Проектирование «Программный комплекс мониторинга сети» осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.

### **1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке изделия**

Заказчиком проекта «Программный комплекс мониторинга сети» является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 17.

Исполнителями проекта «Программный комплекс мониторинга сети» являются Конструкторы студенческого конструкторского бюро

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		7

«Электроника и робототехника» (далее СКБ), студент группы ЗПЭБ-1,  
Клопова С.Н.

#### **1.4 Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах**

При проектировании использованы следующие нормативно-технические документы:

ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации.  
Общие положения.

ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации.  
Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации.  
Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.610-2006. Единая система конструкторской документации.  
Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации.  
Общие требования к выполнению конструкторских технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации.  
Электронные документы. Общие положения.

ГОСТ 2.052-2006. Единая система конструкторской документации.  
Электронная модель изделия. Общие положения.

ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации.  
Эксплуатационные документы.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		8

## **2 Назначение и принцип действия**

### **2.1 Назначение изделия**

Программный комплекс мониторинга сети – это система предназначенная для контроля состояния сети, обнаружения и устранения возникающих проблем, а также обеспечения защиты от возможных угроз

### **2.2 Области использования изделия**

Устройство для мониторинга сети может быть полезно для различных предприятий и организаций, включая банки, телекоммуникационные компании, государственные учреждения и многие другие. Оно позволит контролировать состояние сети, обнаруживать и устранять возникающие проблемы, а также обеспечивать безопасность передачи информации.

### **2.3 Принцип действия изделия**

После подключения к сети и настройки администратором (если сеть корпоративная) параметром сети, устройство в режиме реального времени производит замеры различных параметров и выводит их на бесплатную платформу Zabbix с бесплатной операционной системой Linux.

После запуска, приложение будет доступно по IP-адресу Raspberry Pi на порту 80. Например, если IP-адрес Raspberry Pi - 192.168.1.100, то мы можем открыть браузер на смартфоне или другом устройстве и ввести <http://192.168.1.100> для просмотра информации о сети.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		9

### 3 Состав изделия и комплектность

В комплект поставки входит:

- Raspberry Pi4
- Карта MicroSD
- Кабель Ethernet
- Клавиатура
- Монитор
- USB Type-C провод
- Кабель HDMI

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		10

## 4 Технические характеристики

### 4.1 Основные технические характеристики блока захвата движений

Основные технические характеристики Raspberry Pi4:

- Однокристалльная система: SoC Broadcom BCM2711
- Центральный процессор: 4-ядерный 64-битный CPU на ARM Cortex A72 с тактовой частотой 1,5 ГГц
- Графический процессор: VideoCore VI GPU с тактовой частотой 500 МГц
- Оперативная память: 8 ГБ LPDDR4-3200 SDRAM
- Стандарт Wi-Fi: 802.11 b/g/n/ac
- Стандарт Bluetooth: v5.0 с BLE
- Частотный диапазон: 2,4 / 5 ГГц
- Цифровой аудио/видеовыход: 2× micro-HDMI версии 2.0
- Максимальное выходное разрешение: 2160p (60 Гц)
- Максимальное разрешение в режиме двух мониторов: 2160p (30 Гц)
- Аналоговый аудио/видеовыход: 4-контактный мини-джек 3,5 мм
- Порты для периферии: 2× USB 2.0, 2× USB 3.0
- Порт для камеры: MIPI CSI (15 пинов, шаг 1 мм)
- Порт для дисплея: MIPI DSI (15 пинов, шаг 1 мм)
- Карта памяти: microSD
- Порты ввода-вывода GPIO: 40
- Напряжение питания: 5 В
- Максимальный ток потребления: 3 А
- Габариты: 85×56×17 мм

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		11

## 5 Устройство и описание работы изделия

### 5.1 Устройство изделия

Изделие состоит из миниатюрного одноплатного компьютера Raspberry Pi 4 Model B. Платформа подходит не только для веб-сёрфинга и разработки приложений, но и может стать «мозгом» для робота или умного дома, медиacentром, узлом распределённой вычислительной системы или промышленным контроллером.

В плате есть четыре порта USB, беспроводной модуль Wi-Fi / Bluetooth и полноценный гигабитный Ethernet, которые полностью необходимы для разработанного устройства.

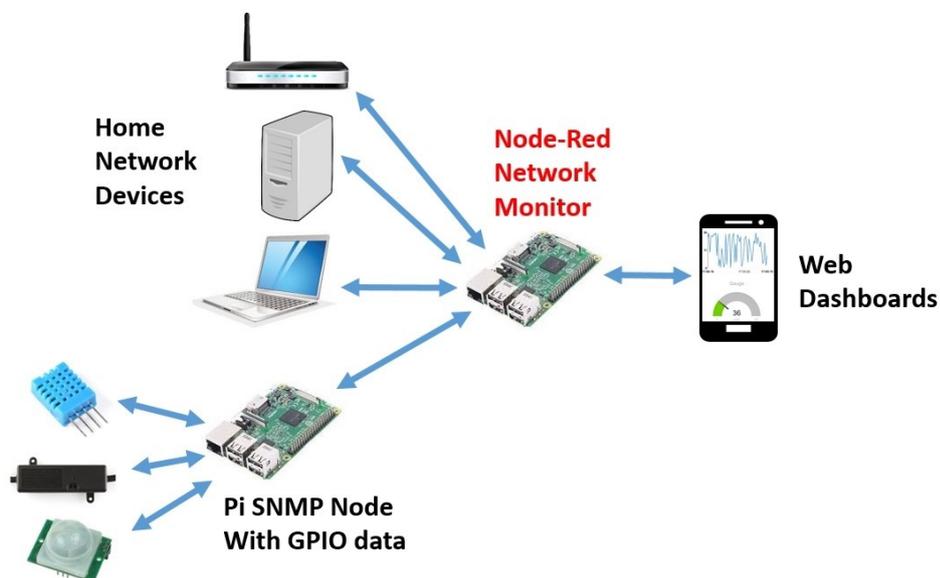


Рисунок 1 – Функциональная схема устройства мониторинга сети

### 5.2 Описание работы изделия

Устройства мониторинга сети – это аппаратные устройства, которые устанавливаются в сети и предоставляют информацию о состоянии и производительности сети. Они могут отслеживать активность устройств, производить отслеживание пропускной способности, обнаруживать сетевые проблемы и представлять отчеты о производительности. Примеры устройств

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		12

мониторинга сети включают Cisco Network Analysis Module, Fluke Networks OptiView и Paessler PRTG Network Monitor.

Средства мониторинга локальных сетей представляют собой программные или аппаратные инструменты, которые позволяют отслеживать и контролировать состояние и производительность сети. Они предоставляют информацию о различных параметрах сети, таких как пропускная способность, задержка, загрузка, ошибки и другие показатели.

Протокольные анализаторы – это инструменты, которые позволяют анализировать сетевой трафик и протоколы, используемые в сети. Они могут отслеживать и анализировать пакеты данных, идущие по сети, и предоставлять информацию о протоколах, их структуре, ошибках и других параметрах. Примеры протокольных анализаторов включают Wireshark, tcpdump и Microsoft Network Monitor.

Сетевые мониторы – это программные инструменты, которые собирают данные о сетевом трафике и анализируют его. Они могут отслеживать активность устройств в сети, определять пропускную способность, обнаруживать сетевые проблемы и предоставлять отчеты о производительности. Некоторые из популярных сетевых мониторов включают в себя PRTG Network Monitor, Nagios, Zabbix и SolarWinds Network Performance Monitor.

В совокупности представленное устройство позволяет не только собирать информацию о сетевом трафике, но и отслеживать активность отдельных узлов, контролировать передачу информации по сети.

Работа устройства заключается в подключении в любую локальную сеть предприятия, либо организации (при необходимости ее нужно внести в домен), после чего начинается считывание и анализ данных, которые передаются на внешний ресурс Zabbix в виде интуитивно понятной информации, которую можно настроить в графическом виде.

Работа устройства приведена в Приложении А.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		13

## **6 Условия эксплуатации**

– Ограничениями являются оборонные предприятия и организации с допуском к секретности

### **6.1 Правила и особенности размещения изделия**

Изделие должно быть подключено в Ethernet порт.

**ВНИМАНИЕ!** При эксплуатации запрещается отключение от электропитания.

### **6.2 Меры безопасности**

Необходимо соблюдать требования техники безопасности и следующие меры предосторожности:

- не оставлять изделие включенным без наблюдения;
- после транспортировки в холодное время года изделие необходимо выдержать при комнатной температуре не менее двух часов;
- внутренние осмотры и ремонт изделия должны производиться только квалифицированными специалистами;

### **6.3 Правила хранения и транспортирования**

Транспортирование изделия в упакованном виде может производиться железнодорожным, автомобильным (в закрытых транспортных средствах), воздушным, речным и морским видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на транспорт данного вида. Условия транспортирования изделия по части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 по ГОСТ 15150.

Распакованное изделие должно храниться в вентилируемом чистом помещении при температуре от -10 до +40 °С и относительной влажности воздуха не более 60 %. При температуре ниже 25 °С допускается увеличение относительной влажности до 80 %. Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию металлов, налеты на поверхностях оптических деталей.

					<b>СКБФЭУ.1.ИП.01000000</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		14





Рисунок 4 - Загрузка процессора

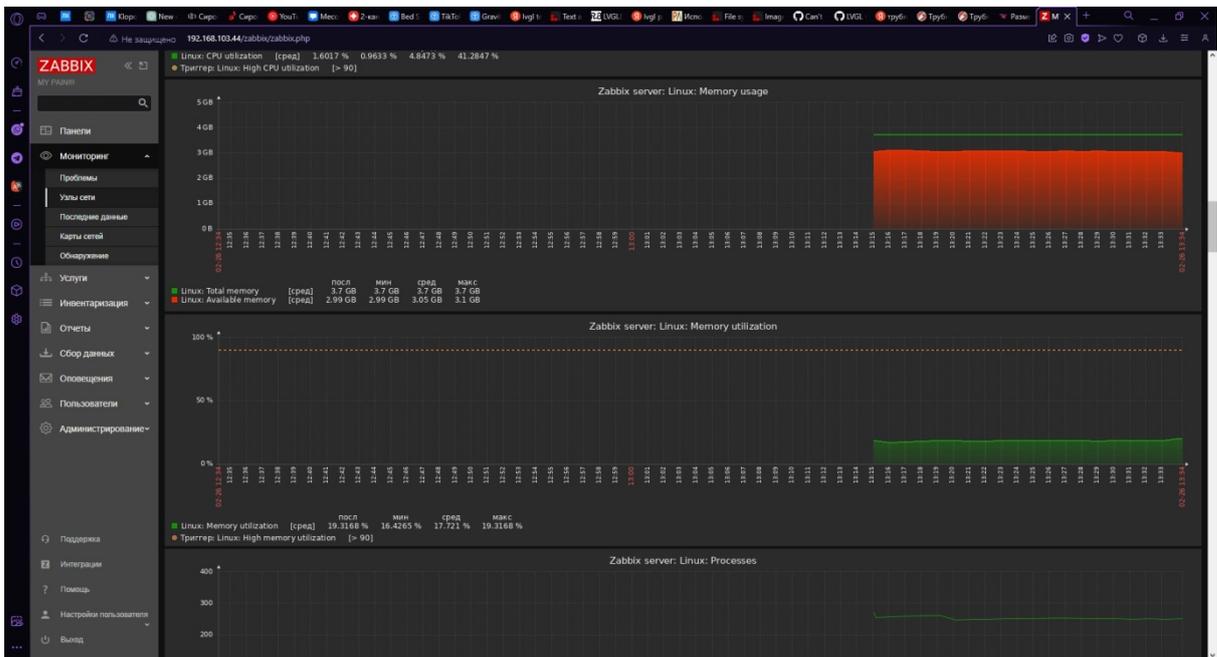


Рисунок 5 - Использование памяти

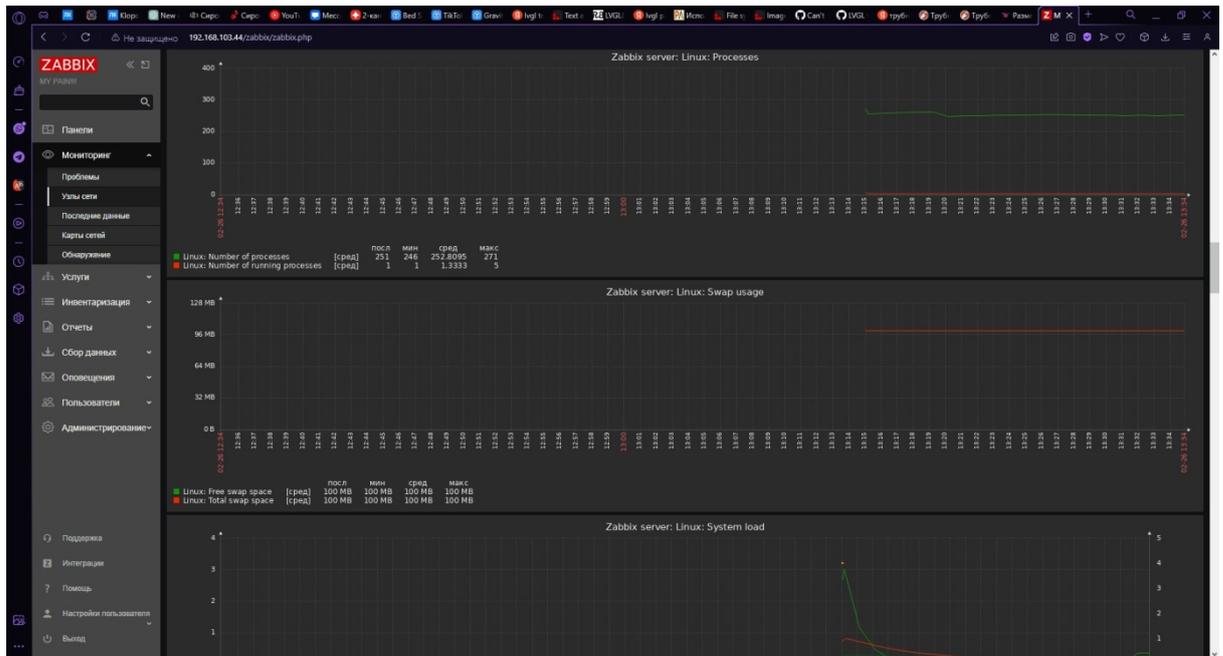


Рисунок 6 – Нагрузка на систему



Рисунок 7 – Скорость чтения/записи с диска

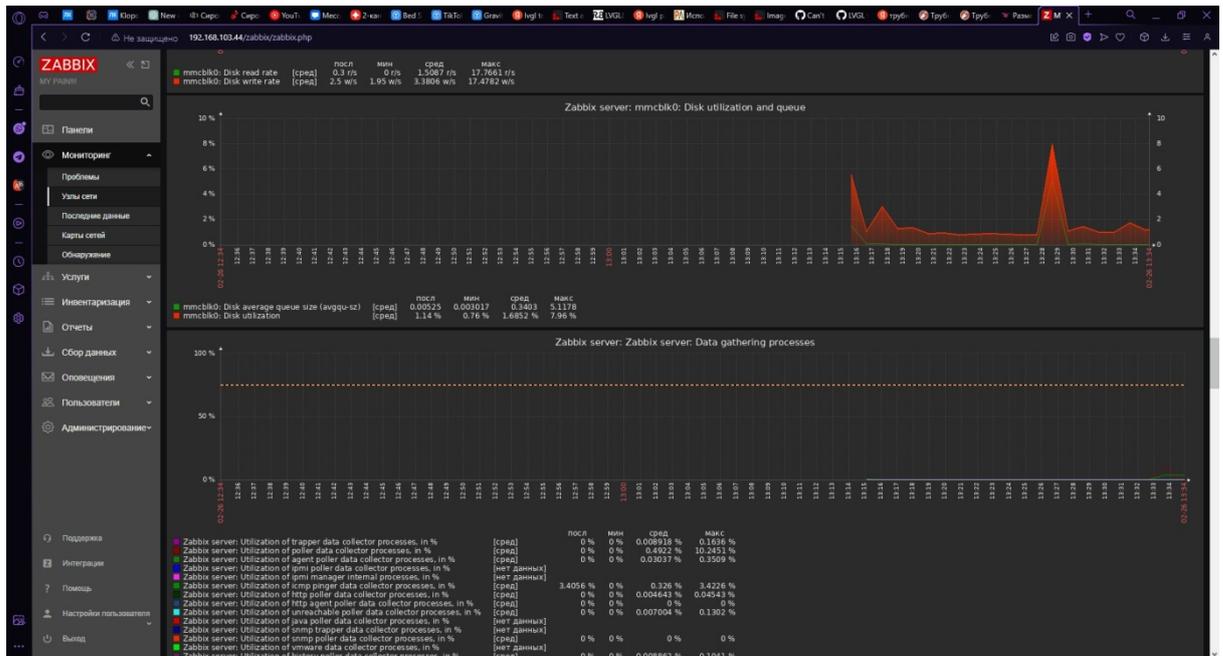


Рисунок 8 – Процессы сбора данных

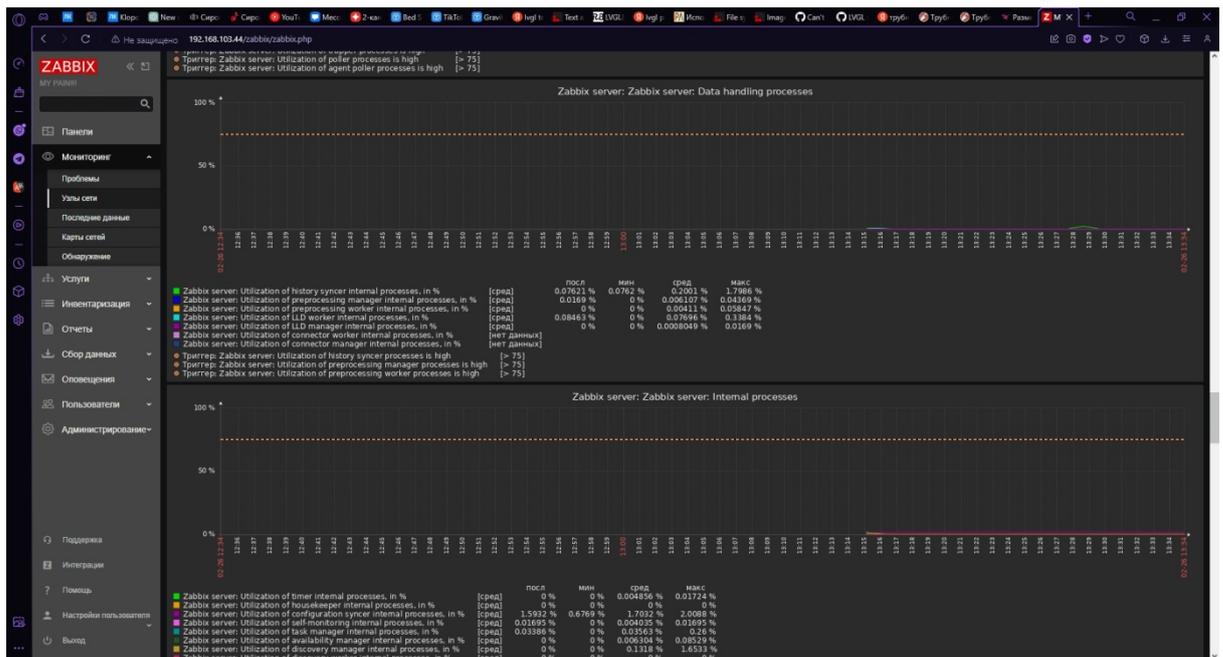


Рисунок 9 – Внутренние процессы

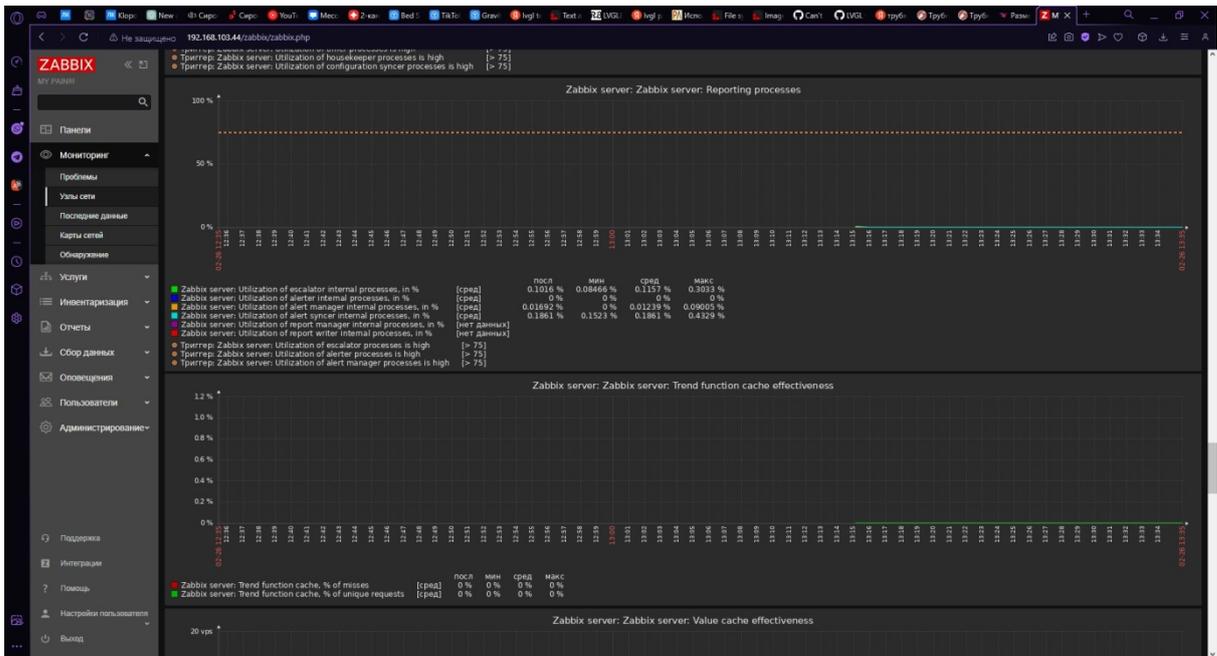


Рисунок 10 – Процессы отчётности

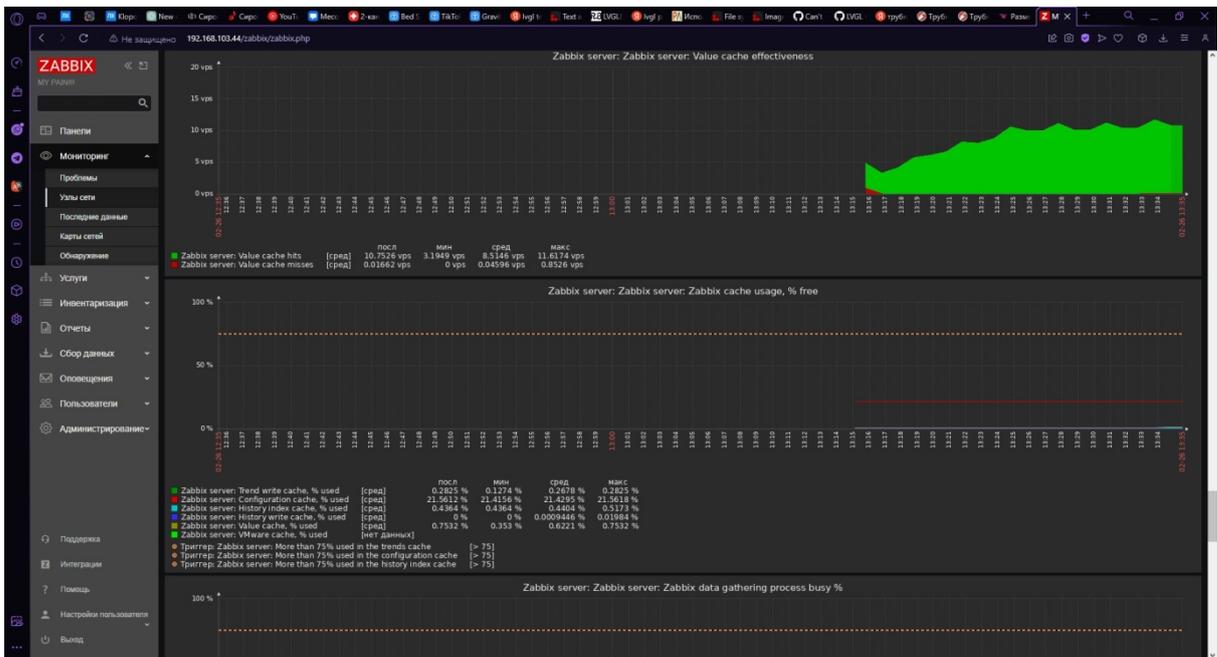


Рисунок 11 – Эффективность кэширования значений

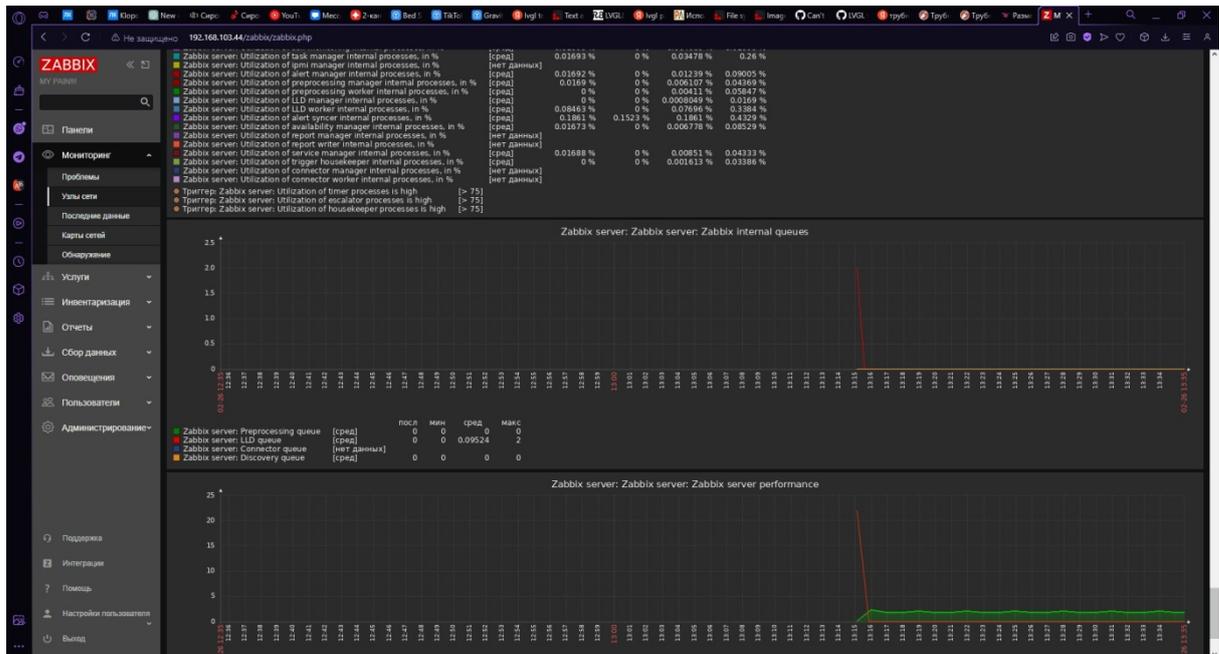


Рисунок 12 – Внутренние очереди Zabbix

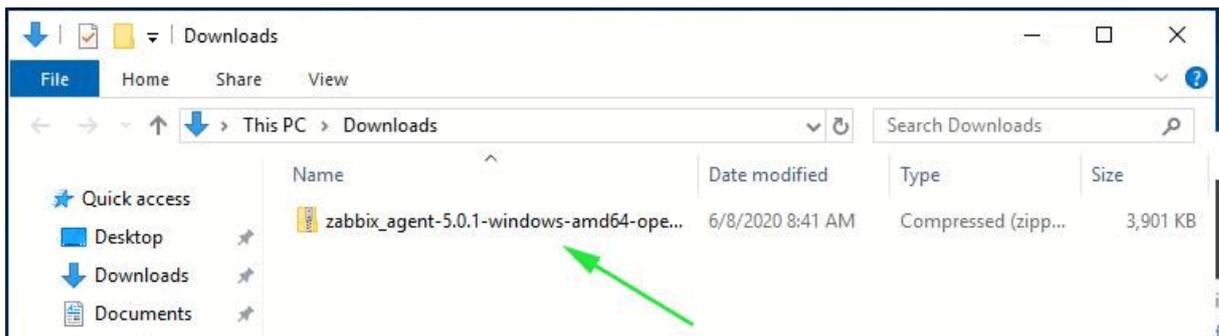


Рисунок 13 - Скачать Zabbix Agent для Windows Server

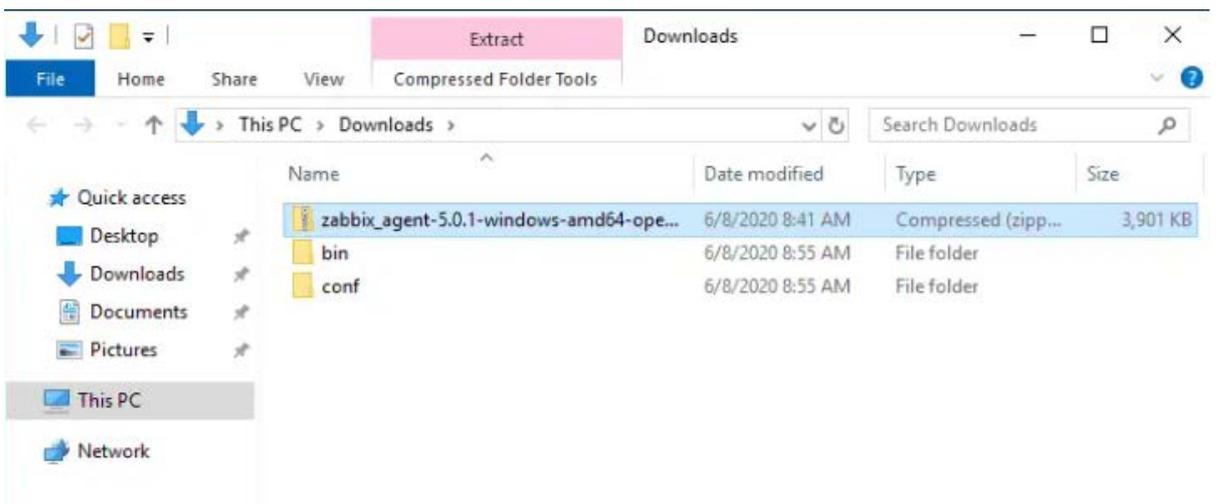


Рисунок 14 - Извлечь агент Zabbix для Windows-host



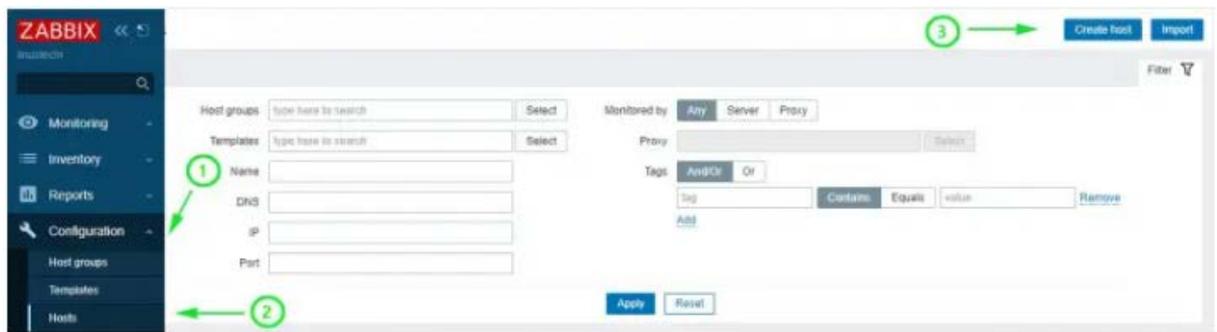


Рисунок 19 – Добавление хост Windows на Zabbix-сервере

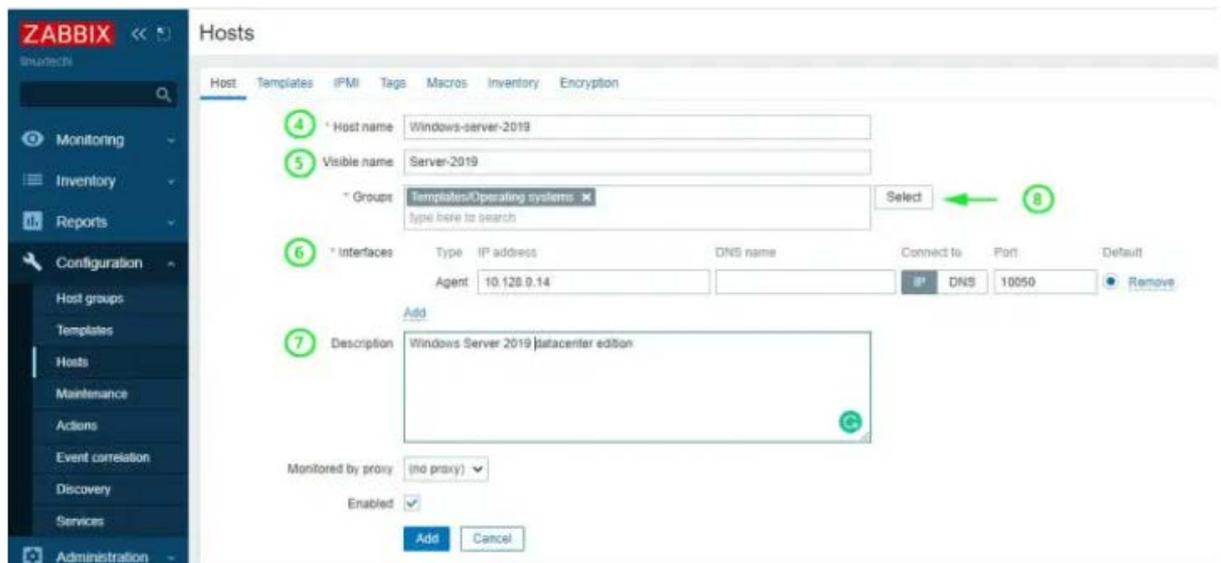


Рисунок 20 - Добавление хост Windows на Zabbix-сервере

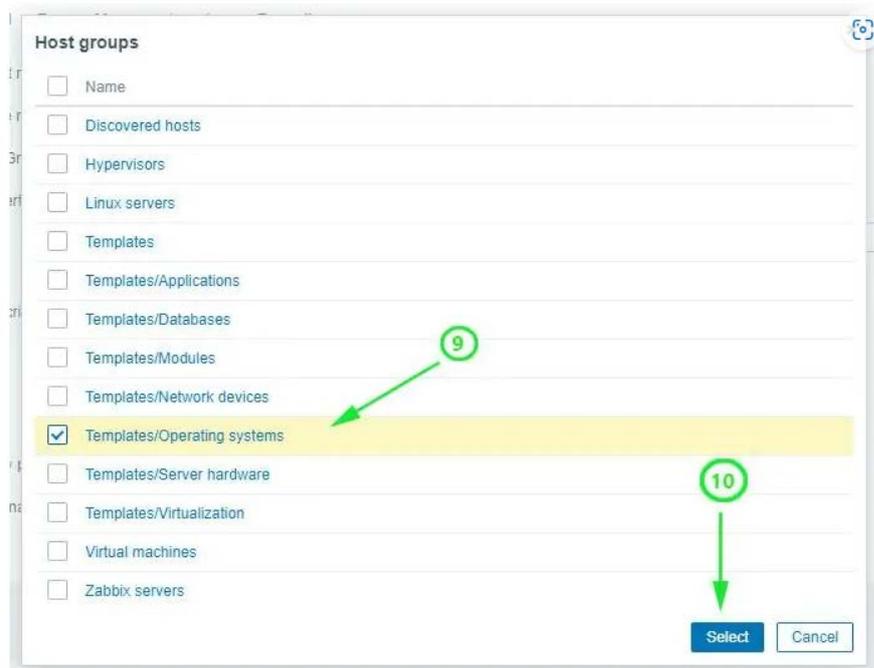


Рисунок 21 - Добавление хост Windows на Zabbix-сервере

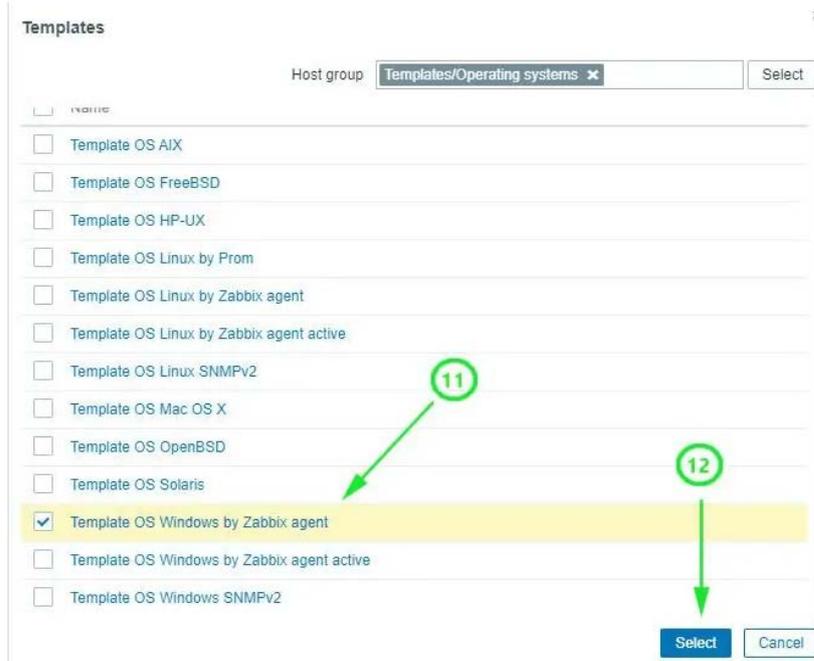


Рисунок 22 - Добавление хост Windows на Zabbix-сервере

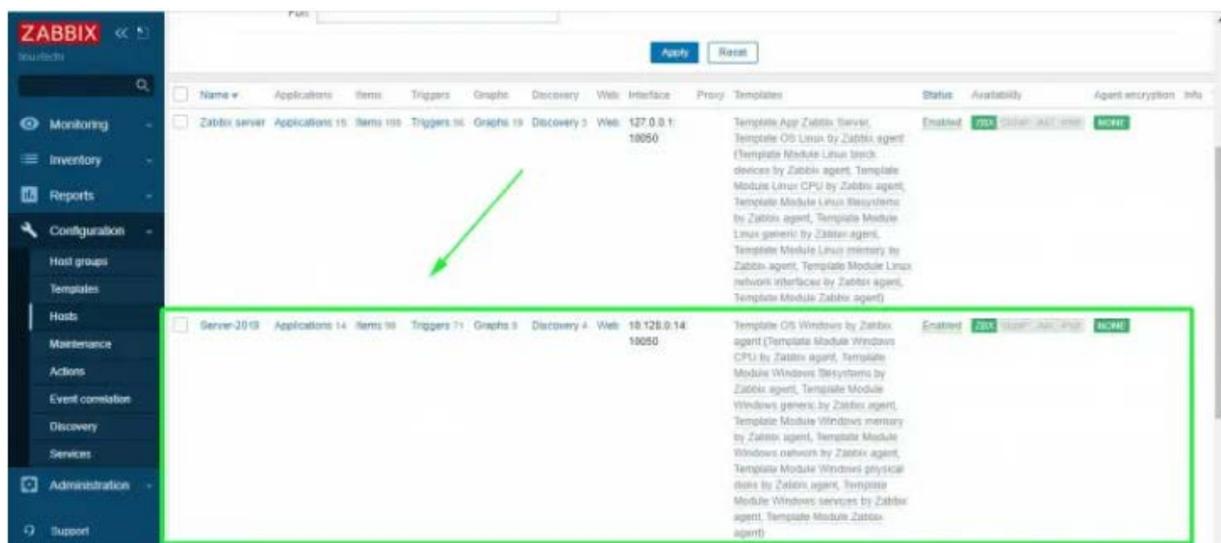


Рисунок 23 - Добавление хост Windows на Zabbix-сервере



Рисунок 24 - Добавление хост Windows на Zabbix-сервере

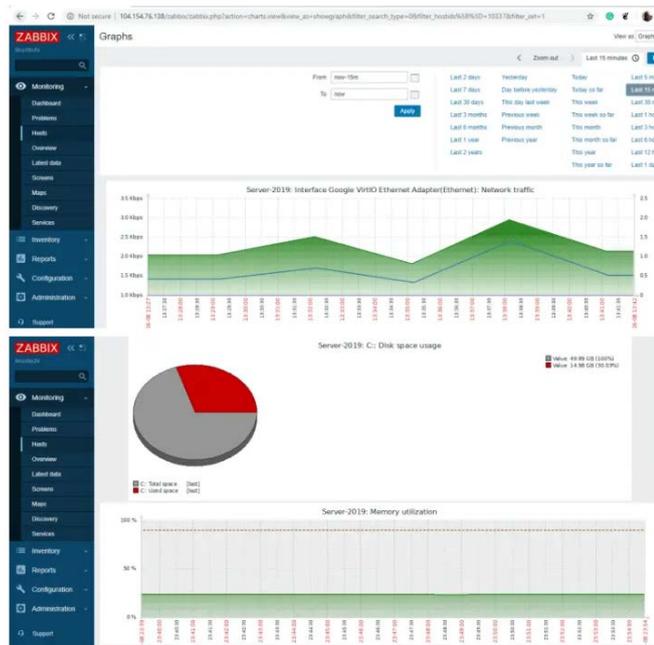
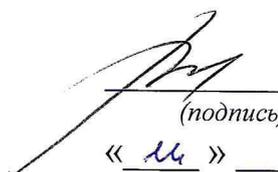


Рисунок 25 - Добавление хост Windows на Zabbix-сервере

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

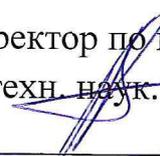
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНИПКРС

  
Е.М. Димитриади  
(подпись)  
« 14 » 06 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,  
д-р техн. наук, профессор

  
А.В. Космынин  
(подпись)  
« 14 » 06 20 24 г.

Декан ФЭУ

  
А.С. Гудим  
(подпись)  
« 14 » 06 20 24 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта  
«Программный комплекс мониторинга сети»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 18 » 07 20 24 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- В.В. Солецкий – руководитель СКБ,
- А.С. Гудим – декан ФЭУ

со стороны исполнителя

- В.Н. Хрульков – руководителя проекта,
- С.Н. Клопова ЗПЭБ-1 – исполнитель проекта,

«Исполнитель» передает проект «Программный комплекс мониторинга сети», в составе:

1. исполняющее устройство;
2. карта MicroSD;
3. паспорт.

Руководитель проекта

 28.05.24  
(подпись, дата)

В.Н. Хрульков

Исполнитель проекта

 28.05.24  
(подпись, дата)

С.Н. Клопова