

Отчёт участника конкурса «Информационная безопасность»
международной олимпиады IT-Планета 2025

Второй этап

Выполнил: Саяпин Михаил Олегович

Схема сети	2
Часть 1	3
1 Настройка сетевых интерфейсов InfoWatch ARMA NGFW	3
2 Настройка трансляции адресов	4
3 Настройка IDS/IPS Suricata	4
3.1 Тестирование обнаружения вредоносного подключения	5
3.2 Тестирование эксплоита для CVE-2021-41773.....	6
3.3 Написание своего правила	7
4 Создание отказоустойчивого кластера	8
4.1 Настройка ведущего устройства	8
4.2 Настройка резервного устройства	9
4.3 Тестирование работы кластера	10
5 Настройка сбора статистики по трафику	11
5.1 Настройка Flow-accounting на NGFW.	12
5.2 Настройка NetFlow-коллектора nprobe	12
5.3 Настройка NetFlow-монитора ntopng.....	13
5.4 Результат работы	13
Часть 2	15
1 Установка RedOS Serv и шифрование диска	15
2 Результат работы контейнеров docker-compose.....	16
3 Результат работы Zabbix-dashboard.....	16
4 Результат работы Django	17
5 Результат работы pgAdmin и подключения Django и Zabbix.....	18
6 Тестирование создания и восстановления бэкапов	20

Схема сети

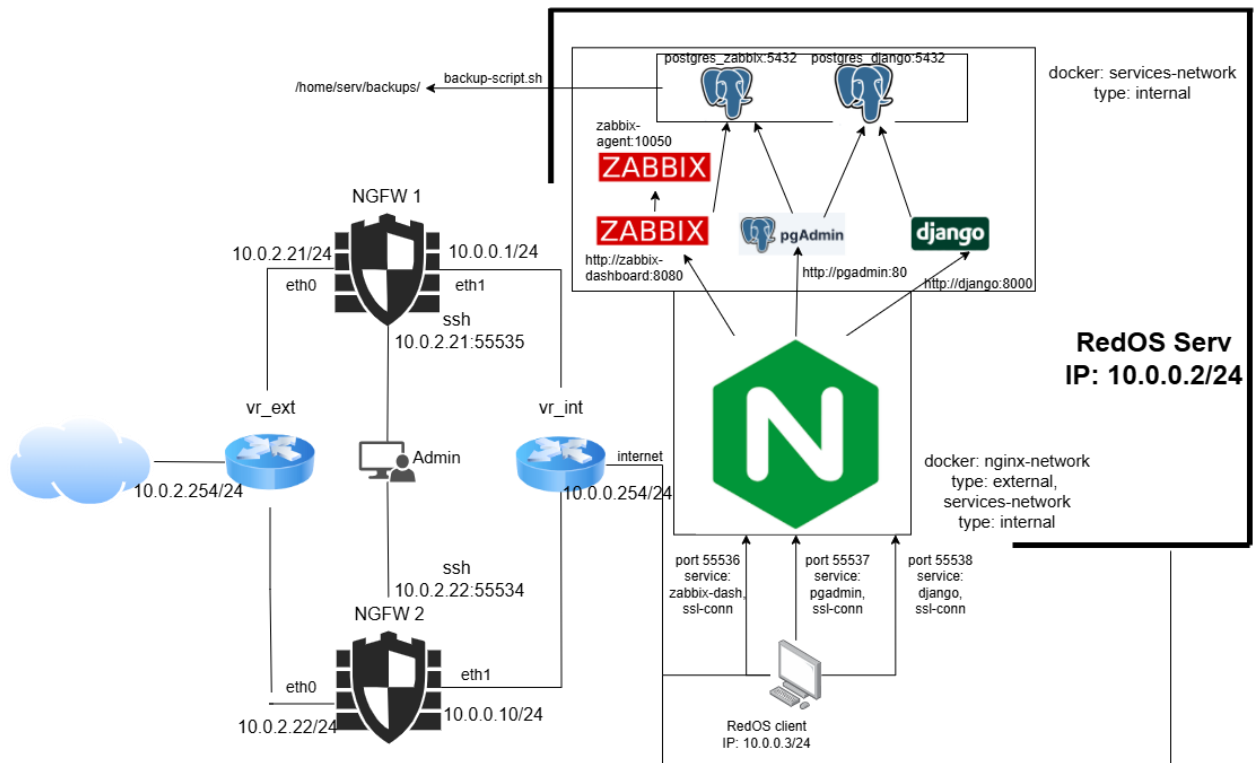


Рисунок 1 – Схема сети

Часть 1

1 Настройка сетевых интерфейсов InfoWatch ARMA NGFW

После установки ARMA и выполнения команды `install image` на виртуальную машину VirtualBox зададим админу другой пароль

```
set system login user admin authentication plaintext-  
password xC5i20YMEK36EB
```

Далее настроим сетевые интерфейсы (режим `configure`).

```
set interfaces ethernet eth0 address dhcp
```

```
set interfaces ethernet eth1 address 10.0.0.1/24
```

Далее зададим DNS-сервер

```
set system name-server 8.8.8.8
```

И настроим подключение по ssh-порту

```
set service ssh port 55535
```

```
set service ssh listen-address 10.0.2.21
```

Интерфейсы:

`eth0` – для подключения к внешней сети

`eth1` – для подключения к локальной сети.

Для включения IPv4-форвардинга добавляем параметр `net.ipv4.ip_forward=1` в файл `/etc/sysctl.conf`, после применяем `sysctl -p`. Настройки конфигурации интерфейсов приведены на рисунке 2.

```
admin@ngfwos:~$ show interfaces
Codes: S - State, L - Link, u - Up, D - Down, A - Admin Down
Interface    IP Address      MAC              VRF      MTU    S/L    Description
-----
eth0          10.0.2.21/24    08:00:27:de:a8:42 default  1500   u/u
              10.0.2.254/24
eth1          10.0.0.1/24     08:00:27:4b:e2:26 default  1500   u/u
              10.0.0.254/24
lo            127.0.0.1/8     00:00:00:00:00:00 default  65536  u/u
              ::1/128
```

Рисунок 2 – Конфигурация интерфейсов

2 Настройка трансляции адресов

Настроим трансляцию адресов (Source NAT), добавим соответствующие правила для преобразования внутренних IP-адресов в публичный внешний адрес. Для этого введём следующие команды:

```
set nat source rule 2 outbound-interface name eth0
set nat source rule 2 protocol all
set nat source rule 2 source address 10.0.0.0/24
set nat source rule 2 translation address masquerade
```

Проверим работу NAT (рисунок 3), сделав traceroute до сайта bmstu.ru с машины RedOS Client (шлюз по умолчанию выбрал 10.0.0.1).

```
[client@localhost ~]$ traceroute bmstu.ru
traceroute to bmstu.ru (195.19.50.250), 30 hops max, 60 byte packets
 1 _gateway (10.0.0.1)  0.407 ms  0.360 ms  0.332 ms
 2 10.0.2.1 (10.0.2.1)  1.296 ms  1.383 ms  1.358 ms
 3 * * *
```

Рисунок 3 – Проверка работоспособности NAT

3 Настройка IDS/IPS Suricata

Для начала загрузим базу правил через команду

```
sudo suricata-update
```

Далее в режиме конфигурирования настроим suricata.

```
set suricata enable yes
```

```

set suricata stats enabled yes

set suricata outputs fast enabled yes

set suricata netmap interface eth0 copy-mode tap

set suricata update-rules local-storage LOCAL path
/var/lib/suricata/rules

configure

save

suricata update-rules local-storage LOCAL

```

На рисунке 4 показан импорт правил из директории /var/lib/suricata/rules.

```

admin@ngfwos:/var/lib/suricata/rules$ suricata update-rules local-storage LOCAL
Try to get rules from storage "LOCAL"...
Loaded 58042 rules.
Disabled 0 rules.
Enabled 0 rules.
Modified 0 rules.
Dropped 0 rules.

```

Рисунок 4 – Импорт правил

3.1 Тестирование обнаружения вредоносного подключения.

В базе правил найдём какой-нибудь вредоносный IP-адрес для тестирования обнаружения подключения к нему. Правило с sid **2404301** классифицирует подключение к IP **149.28.156.183** как вредоносное (сервис содержит банковский троян), правило изображено на рисунке 4.

```

admin@ngfwos:/var/lib/suricata/rules$ cat suricata.rules | grep 149.28.156.183
alert ip $HOME_NET any -> [149.28.156.183] any (msg:"ET CNC Feodo Tracker Reported CnC Server group 2"; reference:url,doc.emergingthreats.net/bin/
view/Main/BotCC; reference:url,feodotracker.abuse.ch; threshold: type limit, track by_src, seconds 3600, count 1; flowbits:set,ET.Evil; flowbits:s
et,ET.BotccIP; classtype:trojan-activity; sid:2404301; rev:7526; metadata:affected_product Windows_XP_Vista_7_8_10_Server_32_64_Bit, attack_target
Client_Endpoint, deployment Perimeter, tag Banking_Trojan, signature_severity Major, created_at 2014_11_04, updated_at 2025_04_14;)

```

Рисунок 5 – Одно из вредоносных правил Suricata

С ПК RedOS Client попробуем подключиться по http к вредоносному IP

```
curl http://149.28.156.183
```

В файле **fast.log** сработал детект данного правила (рисунок 6)

```
admin@ngfwos:/var/lib/suricata/rules$ cat /var/log/suricata/fast.log | grep 2404301
04/15/2025-16:30:08.840196  [**] [1:2404301:7526] ET CNC Feodo Tracker Reported CnC Server group 2 [**] [Classification: A Network Trojan was detected] [Priority: 1] {TCP} 10.0.2.21:42802 -> 149.28.156.183:80
04/15/2025-17:00:20.521671  [**] [1:2404301:7526] ET CNC Feodo Tracker Reported CnC Server group 2 [**] [Classification: A Network Trojan was detected] [Priority: 1] {TCP} 10.0.0.3:49314 -> 149.28.156.183:80
04/15/2025-17:37:51.636128  [**] [1:2404301:7526] ET CNC Feodo Tracker Reported CnC Server group 2 [**] [Classification: A Network Trojan was detected] [Priority: 1] {TCP} 10.0.2.21:38962 -> 149.28.156.183:80
admin@ngfwos:/var/lib/suricata/rules$
```

Рисунок 6 – Детект правила № 2404301

3.2 Тестирование эксплоита для CVE-2021-41773.

Предположим, что у компании есть сервер, работающий на 80 порту. Развернём Apache-сервер на RedOS Client.

Далее поднимем Ubuntu-машину во внешней сети для тестирования эксплоита. Её адрес – **10.0.2.6**. Для проброса 80 порта во внутреннюю сеть компании необходимо использовать DNAT:

```
set nat destination rule 3 inbound-interface name eth0
set nat destination rule 3 protocol tcp
set nat destination rule 3 destination port 80
set nat source rule 3 translation address 10.0.0.3
set nat source rule 3 translation port 80
```

Проверим доступность Apache с внешней Ubuntu-машины (Рисунок 7).

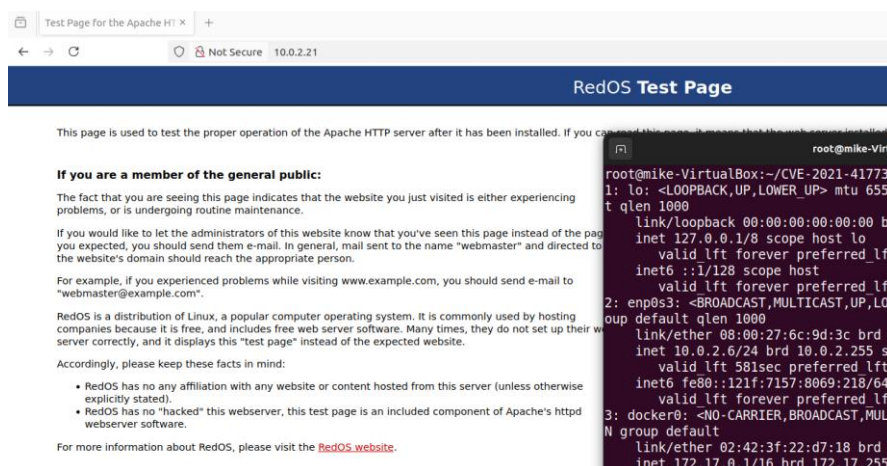


Рисунок 7 – Доступ до Apache с внешней машины.

Запустим эксплоит (Рисунок 8).

```
root@mike-VirtualBox:~/CVE-2021-41773# python3 exploit.py -t 10.0.2.21
-----
| Apache2 2.4.49 - Exploit |
-----
>>>
```

Рисунок 8 – Запуск эксплоита

Правило для Suricata и детект этого ВПО приведено на рисунках 9.1 и 9.2.

```
admin@gfwgo:~/var/lib/suricata/rules$ cat suricata.rules | grep 2024124
alert http {EXTERNAL_NET any -> [$HOME_NET,$HTTP_SERVERS] any (msg:"ET EXPLOIT Apache HTTP Server 2.4.49 - Path Traversal Attempt (CVE-2021-41773)
MI"; flow:established to server; http.uri.raw, pcre:"/^\/(?:icons|cgi-bin)\/"; content:"/.%2e/%2e/%2e/%2e/%2e/%2e/"; reference:url,httpd.apache.org/security/vulnerabilities_24.html; reference:url,twitter.com/HackerGautam/status/1445411208863441544; reference:cve,2021-41773; classtype:attempted-admin; sid:2034124; rev:5; metadata:affected_product Apache_HTTP_server, created at 2021_10_05, cve CVE_2021_41773, deployment Perimeter, deployment Internet, deployment Internal, confidence High, signature_severity Major, tag CISA_KEV, updated at 2024_11_26, mitre_tactic_id TA0007, mitre_tactic_name Discovery, mitre_technique_id T1083, mitre_technique_name File And Directory Discovery; target:dest.ip;}
```

Рисунок 9.1 – Suricata-правило для обнаружения эксплоита

```
admin@ngfwos:/var/lib/suricata/rules$ cat /var/log/suricata/fast.log | grep 2034124
04/15/2025-18:44:26.452642  [**] [1:2034124:1] ET EXPLOIT Apache HTTP Server 2.4.49 - Path Traversal Attempt (CVE-2021-41773) M1 [**] [Classification: Potentially Bad Traffic] [Priority: 2] {TCP} 10.0.2.6:45821 -> 10.0.2.21:80
```

Рисунок 9.2 – Детект правила № 2034124

3.3 Написание своего правила.

Напишем правило, детектирующее скачивание вредоносного файла по его названию. Для этого в режиме эксплуатации введём команды:

```
suricata add-rules file-path /var/lib/suricata/rules/custom.rules
sid 1000035 text 'alert http $EXTERNAL_NET any -> $HOME_NET any
(msg:"ALERT - Download of malwar_for_ITPlanet.exe detected";
flow:established,to_client; http.response_body;
content:"malwar_for_ITPlanet.exe"; nocase; classtype:trojan-activity;
rev:1;)'
```

suricata commit-rules

```
suricata save-rules
```

Далее отправим тестовый троян с названием **malwar_for_ITPlanet.exe** на удалённый VPS-сервер. Поднимем на нём http-сервер (в директории трояна) и скачаем его на машину RedOS Client (Рисунок 10).



Рисунок 10 – Скачивание ВПО.

Далее переведем Suricata в режим IPS и заменим ключевое слово alert на drop. Правило, детект и блокирование загрузки файлов приведены на рисунке 11.1 и 11.2.

```
admin@ngfwos:/var/lib/suricata/rules$ cat custom.rules | grep 1000034
drop http $EXTERNAL_NET any -> $HOME_NET any (msg: "ALERT - Download of malwar_for_ITPlanet.exe detected"; flow: established, to_client; http.response_body; content: "malwar_for_ITPlanet.exe"; nocase; classtype:trojan-activity; sid:1000034; rev:1;)
```

Рисунок 11.1 – Правило для обнаружения/блокирования скачивания

```
admin@ngfwos:/var/lib/suricata/rules$ cat /var/log/suricata/fast.log | grep 1000034
04/15/2025-18:15:01.813463  [**] [1:1000034:1] ALERT - Download of malwar_for_ITPlanet.exe detected [**] [Classification: A Network Trojan was detected] [Priority: 1] {TCP} 185.173.93.71:54535 -> 10.0.2.21:41024
04/15/2025-18:22:12.648909  [wDrop] [**] [1:1000034:1] ALERT - Download of malwar_for_ITPlanet.exe detected [**] [Classification: A Network Trojan was detected] [Priority: 1] {TCP} 185.173.93.71:54535 -> 10.0.2.21:33940
04/15/2025-18:22:13.415468  [wDrop] [**] [1:1000034:1] ALERT - Download of malwar_for_ITPlanet.exe detected [**] [Classification: A Network Trojan was detected] [Priority: 1] {TCP} 185.173.93.71:54535 -> 10.0.2.21:33958
```

Рисунок 11.2 – Детекты правила 1000034

4 Создание отказоустойчивого кластера.

4.1 Настройка ведущего устройства

Настроим основное устройство NGFW1. Для этого создадим и настроим виртуальный маршрутизатор vr_ext.

```
set high-availability vrrp group vr_ext

edit high-availability vrrp group vr_ext

set interface eth0

set vrid 100

set address 10.0.2.254/24

set priority 100
```



```
commit
```

```
save
```

Далее создадим и настроим виртуальный маршрутизатор `vr_int`.

```
set high-availability vrrp group vr_int
```

```
edit high-availability vrrp group vr_int
```

```
set interface eth1
```

```
set vrid 100
```

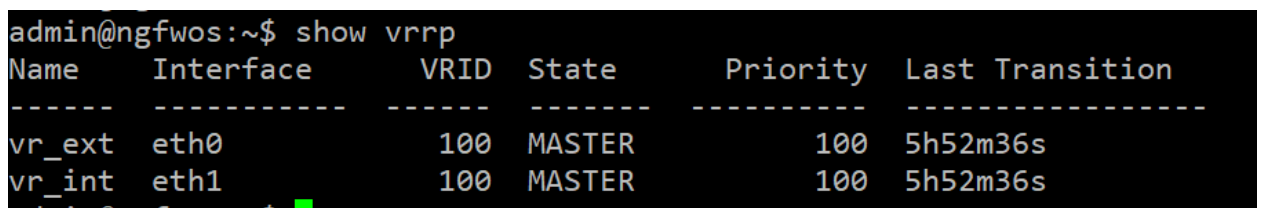
```
set address 10.0.0.254/24
```

```
set priority 100
```

```
commit
```

```
save
```

На рисунке 12 изображены настройки VRRP ведущего устройства.



```
admin@ngfwos:~$ show vrrp
```

Name	Interface	VRID	State	Priority	Last Transition
vr_ext	eth0	100	MASTER	100	5h52m36s
vr_int	eth1	100	MASTER	100	5h52m36s

Рисунок 12 – настройка VRRP ведущего устройства

4.2 Настройка резервного устройства

Поднимем виртуальную машину в той же подсети и с теми же параметрами, что и основное устройство. Изменим следующие параметры:

Внешний адрес: **10.0.2.22/24**.

Внутренний адрес: **10.0.0.10/24**.

Создадим и настроим виртуальный маршрутизатор `vr_ext`.

```
set high-availability vrrp group vr_ext
```

```
edit high-availability vrrp group vr_ext
```

```

set interface eth0

set vrid 50

set address 10.0.2.254/24

set priority 50

commit

save

```

Создадим и настроим виртуальный маршрутизатор **vr_int**.

```

set high-availability vrrp group vr_int

edit high-availability vrrp group vr_int

set interface eth1

set vrid 50

set address 10.0.0.254/24

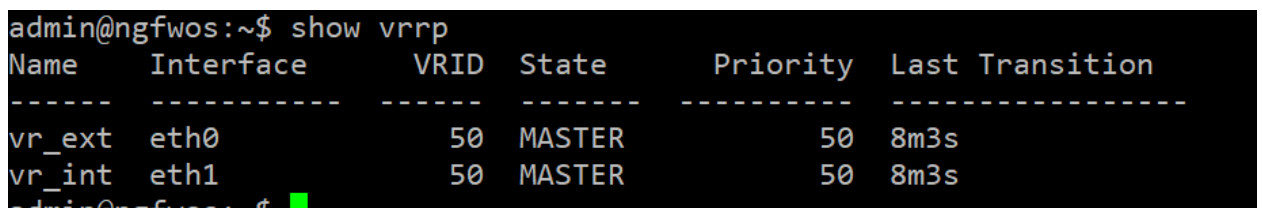
set priority 50

commit

save

```

На рисунке 13 изображены настройки VRRP резервного устройства.



```

admin@ngfwos:~$ show vrrp
Name      Interface    VRID  State    Priority  Last Transition
-----
vr_ext    eth0         50    MASTER   50        8m3s
vr_int    eth1         50    MASTER   50        8m3s

```

Рисунок 13 – настройка VRRP резервного устройства

4.3 Тестирование работы кластера

Для тестирования работоспособности кластера поднимем NGFW1 и NGFW2 и перенастроим шлюз по умолчанию машины RedOS Client на **vr_int** (**10.0.0.254**). Запустим непрерывное обращение к сайту **ident.me** (тест соединения) и **traceroute** до **ya.ru** (Рисунок 14).

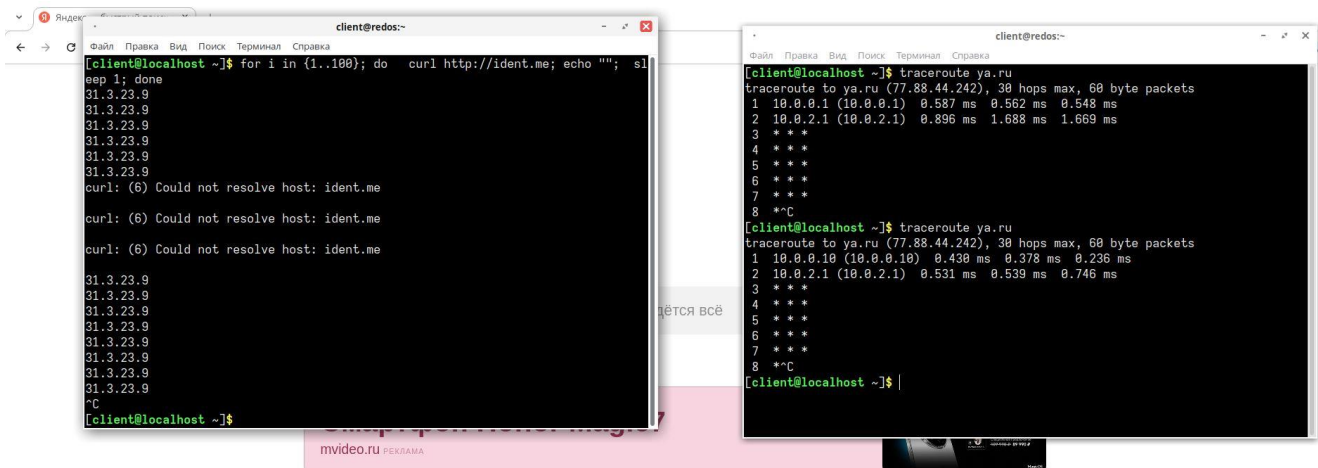


Рисунок 14 – Тестирование работоспособности кластера

Далее отключим основной NGFW, не прекращая обращения к ident.me и запустим traceroute снова. Видим на рисунке 14, что обращения возобновились, однако шлюз сменился на резервный.

5 Настройка сбора статистики по трафику

Для реализации сбора статистики по трафику с использованием технологии NetFlow необходимо реализовать схему, изображённую на рисунке 15.

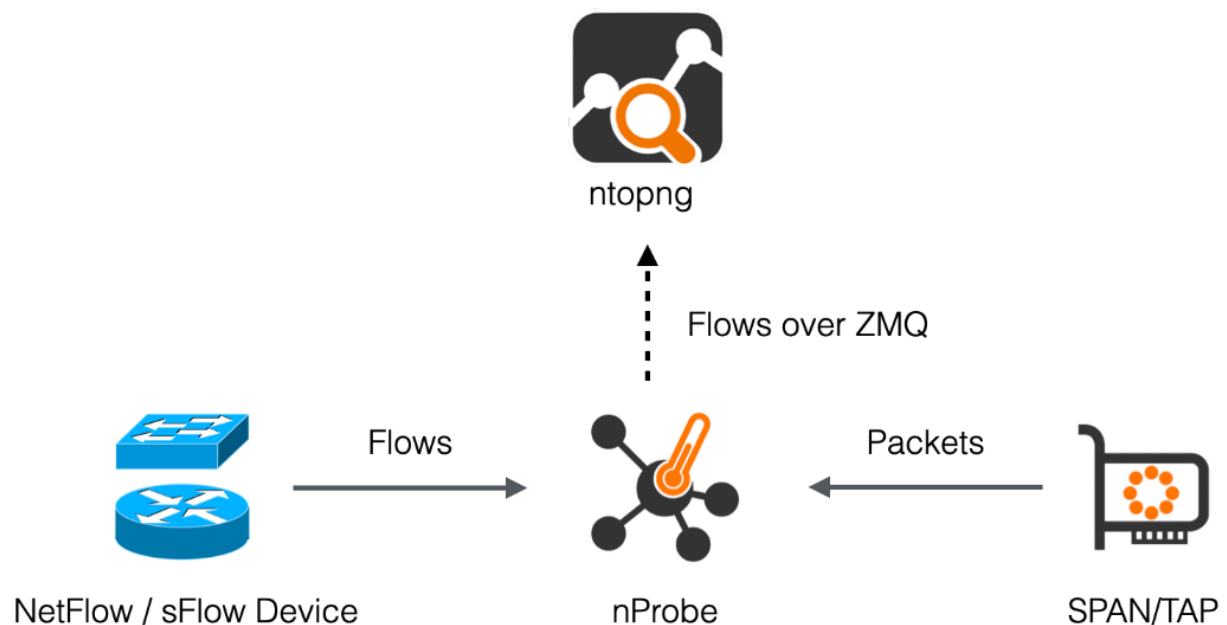


Рисунок 15 – схема для потоков NetFlow

5.1 Настройка Flow-accounting на NGFW.

```
set system flow-accounting interface eth0

set system flow-accounting netflow version 9

set system flow-accounting netflow server 10.0.2.6 port 2055

set system flow-accounting netflow source-address 10.0.2.21

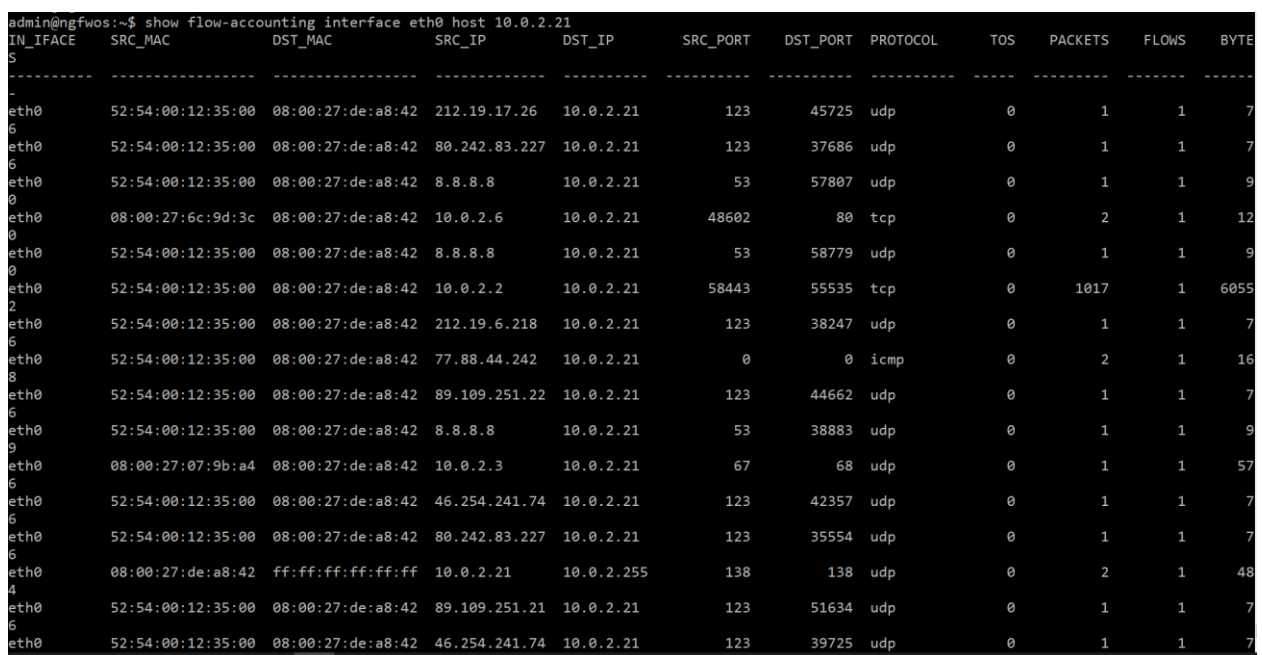
set system flow-accounting netflow engine-id 0

set system flow-accounting netflow sampling-rate 1

set system flow-accounting netflow timeout expiry-interval 30

set system flow-accounting netflow max-flows 8192
```

На рисунке 16 изображена потоки Netflow.



IN_IFACE	SRC_MAC	DST_MAC	SRC_IP	DST_IP	SRC_PORT	DST_PORT	PROTOCOL	TOS	PACKETS	FLOWS	BYTE
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	212.19.17.26	10.0.2.21	123	45725	udp	0	1	1	7
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	80.242.83.227	10.0.2.21	123	37686	udp	0	1	1	7
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	8.8.8.8	10.0.2.21	53	57807	udp	0	1	1	9
eth0	08:00:27:6c:9d:3c	08:00:27:de:a8:42	10.0.2.6	10.0.2.21	48602	80	tcp	0	2	1	12
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	8.8.8.8	10.0.2.21	53	58779	udp	0	1	1	9
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	10.0.2.2	10.0.2.21	58443	55535	tcp	0	1017	1	6055
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	212.19.6.218	10.0.2.21	123	38247	udp	0	1	1	7
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	77.88.44.242	10.0.2.21	0	0	icmp	0	2	1	16
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	89.109.251.22	10.0.2.21	123	44662	udp	0	1	1	7
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	8.8.8.8	10.0.2.21	53	38883	udp	0	1	1	9
eth0	08:00:27:07:9b:a4	08:00:27:de:a8:42	10.0.2.3	10.0.2.21	67	68	udp	0	1	1	57
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	46.254.241.74	10.0.2.21	123	42357	udp	0	1	1	7
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	80.242.83.227	10.0.2.21	123	35554	udp	0	1	1	7
eth0	08:00:27:de:a8:42	ff:ff:ff:ff:ff:ff	10.0.2.21	10.0.2.255	138	138	udp	0	2	1	48
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	89.109.251.21	10.0.2.21	123	51634	udp	0	1	1	7
eth0	52:54:00:12:35:00	08:00:27:de:a8:42	46.254.241.74	10.0.2.21	123	39725	udp	0	1	1	7

Рисунок 16 – схема для потоков NetFlow

5.2 Настройка NetFlow-коллектора nprobe.

Для начала импортируем репозиторий для установки nprobe и ntopng.

```
apt-get install software-properties-common wget

add-apt-repository universe

wget https://packages.ntop.org/apt/22.04/all/apt-ntop.deb
```

```
apt install ./apt-ntop.deb
```

Обновим apt и установим софт

```
apt-get update
```

```
apt-get install pfring-dkms nprobe ntopng n2disk cento ntap
```

Далее в файле конфигурации /etc/nprobe/nprobe.conf пропишем

```
--ntopng="tcp://127.0.0.1:5556"
```

```
-T="@NTOPNG@"
```

```
-i=none
```

```
-n=none
```

```
--collector-port=2055
```

```
--verbose
```

И запустим сервис:

```
systemctl start nprobe
```

5.3 Настройка NetFlow-монитора ntopng.

В файле конфигурации /etc/ntopng/ntopng.conf пропишем:

```
-i="tcp://127.0.0.1:5556"
```

```
--local-networks="10.0.2.0/24"
```

```
-w=3456
```

И запустим сервис:

```
systemctl start ntopng
```

5.4 Результат работы.

Настроим в Settings -> Preferences отображение NetFlow. В качестве исследуемого трафика выберем VRRP. Сбор статистики приведены на рисунках 17 и 18.

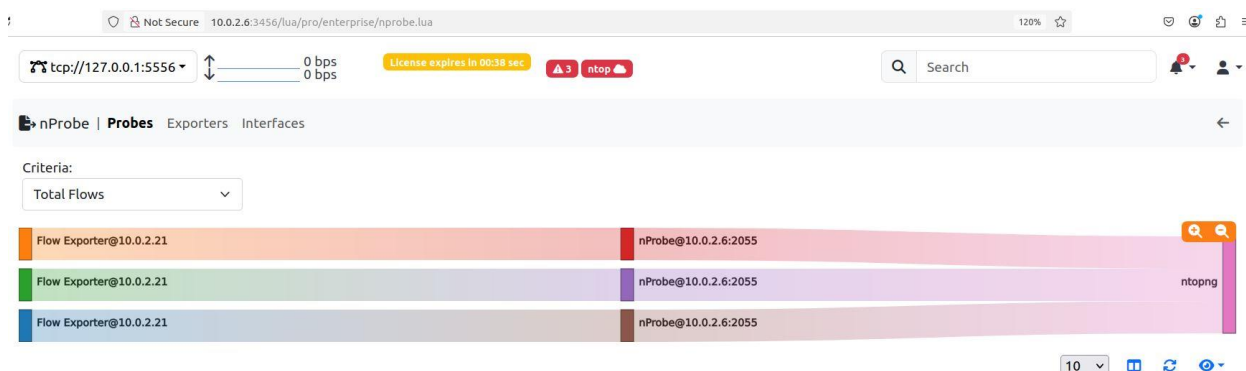


Рисунок 18 – изображение потоков NetFlow

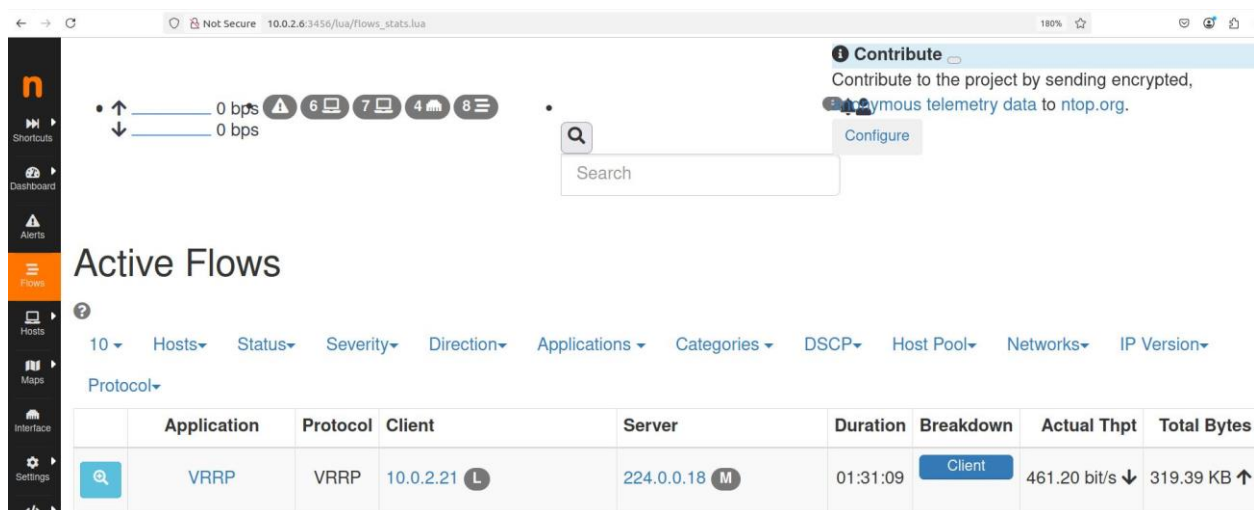


Рисунок 19 – Мониторинг VRRP

Часть 2

1 Установка RedOS Serv и шифрование диска

Для установки сервера выберем опцию минимальный сервер. В устройствах включим шифрование дисков. Настройка, изображённая на рисунке 20 создаёт зашифрованный LUKS-раздел.

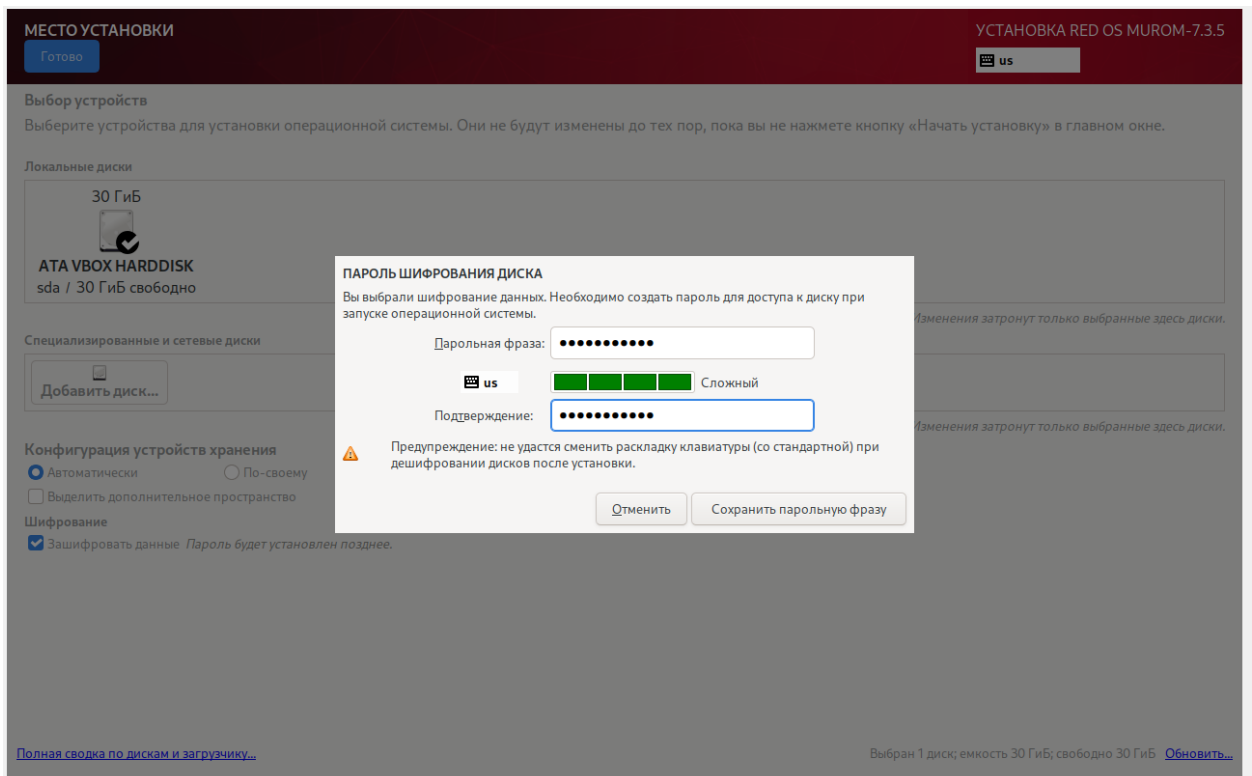


Рисунок 20 – Шифрование данных

Перед загрузкой системы будет запрашиваться пароль для доступа к разделу (Рисунок 21). Протестируем защиту, добавив vdi-диск к другой машине RedOS и примонтировав раздел в систему. В этом случае пароль также запрашивается.

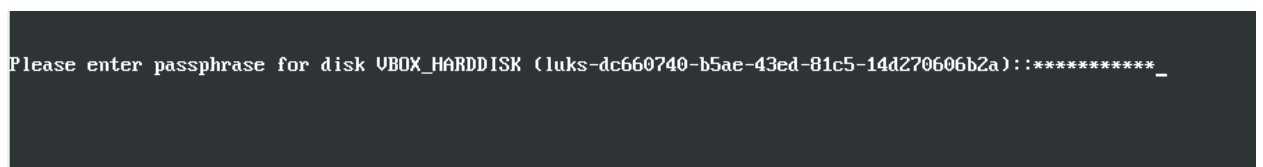


Рисунок 21 – Запрос пароля

2 Результат работы контейнеров docker-compose

На рисунке 22 видно, что контейнеры подняты, все находятся в состоянии healthy.

```
[root@localhost ITPlanet]# docker-compose ps -a
```

NAME	IMAGE	COMMAND	SERVICE	CREATED
STATUS	PORTS			
itplanet-django-1	itplanet-django	"python manage.py ru..."	django	About a minute ago
p About a minute (healthy)				
itplanet-nginx-1	nginx:1.27	"/docker-entrypoint..."	nginx	About a minute ago
p About a minute (healthy)	80/tcp, 0.0.0.0:55536->55536-55538/tcp, :::55536-55538->55536-55538/tcp			
itplanet-pgadmin-1	dpape/pgadmin4:9.0	"/entrypoint.sh"	pgadmin	About a minute ago
p About a minute (healthy)				
itplanet-postgres_django-1	postgres:17	"docker-entrypoint.s..."	postgres_django	About a minute ago
p About a minute (healthy)				
itplanet-postgres_zabbix-1	postgres:17	"docker-entrypoint.s..."	postgres_zabbix	About a minute ago
p About a minute (healthy)				
itplanet-zabbix-agent-1	zabbix/zabbix-agent:alpine-7.0-latest	"/usr/bin/docker-ent..."	zabbix-agent	About a minute ago
p About a minute (healthy)				
itplanet-zabbix-dashboard-1	zabbix/zabbix-web-nginx-pgsql:alpine-7.0-latest	"docker-entrypoint.sh"	zabbix-dashboard	About a minute ago
p About a minute (healthy)				
itplanet-zabbix-server-1	zabbix/zabbix-server-pgsql:alpine-7.0-latest	"/usr/bin/docker-ent..."	zabbix-server	About a minute ago
p About a minute (healthy)				

Рисунок 22 – Работа контейнеров

3 Результат работы Zabbix-dashboard

Для большей безопасности сменим имя и пароль дефолтной учётной записи, а также создадим пользовательскую. На рисунке 23 видны настройки этих учётных записей.

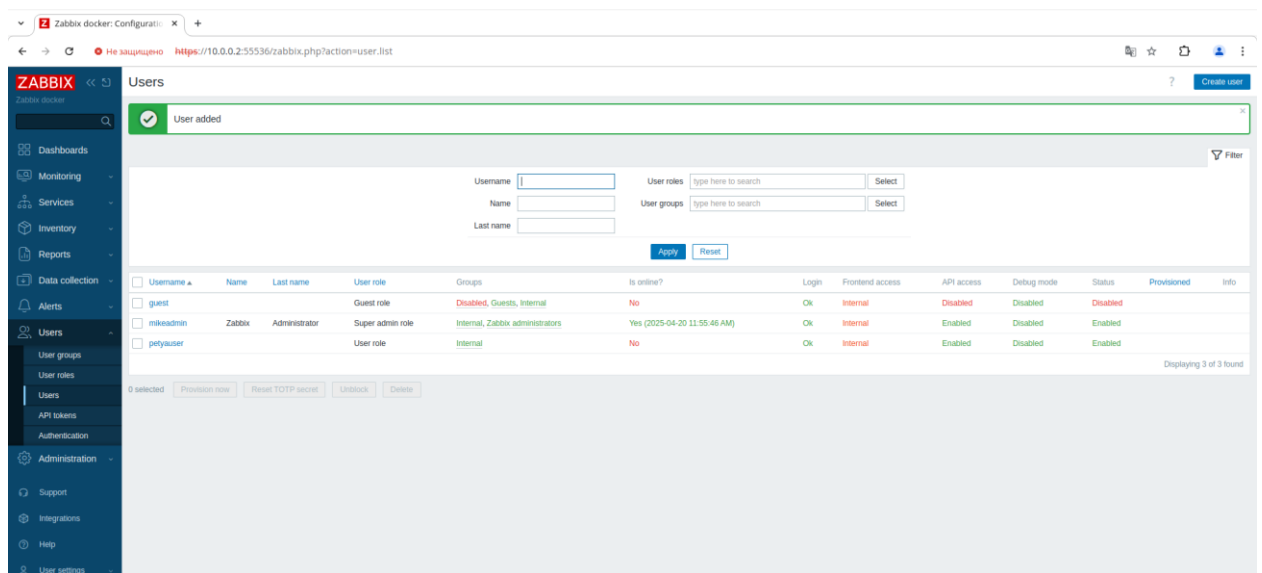


Рисунок 23 – Настройки учётных записей

Подключение Zabbix-агента изображено на рисунке 24.

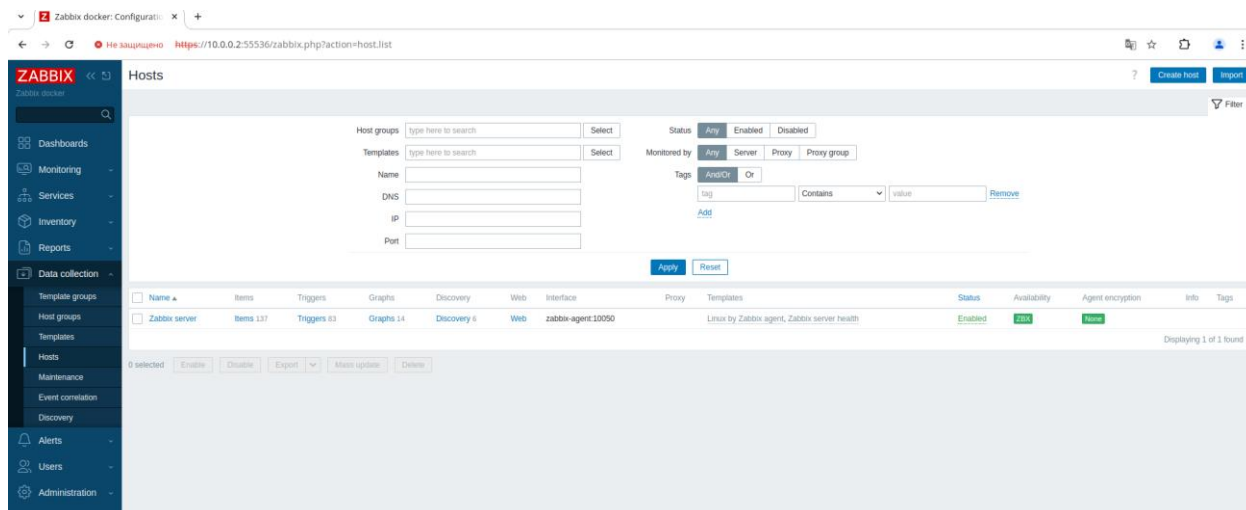


Рисунок 24 – Работа Zabbix-агента

4 Результат работы Django.

На рисунке 25 видим работу Django.

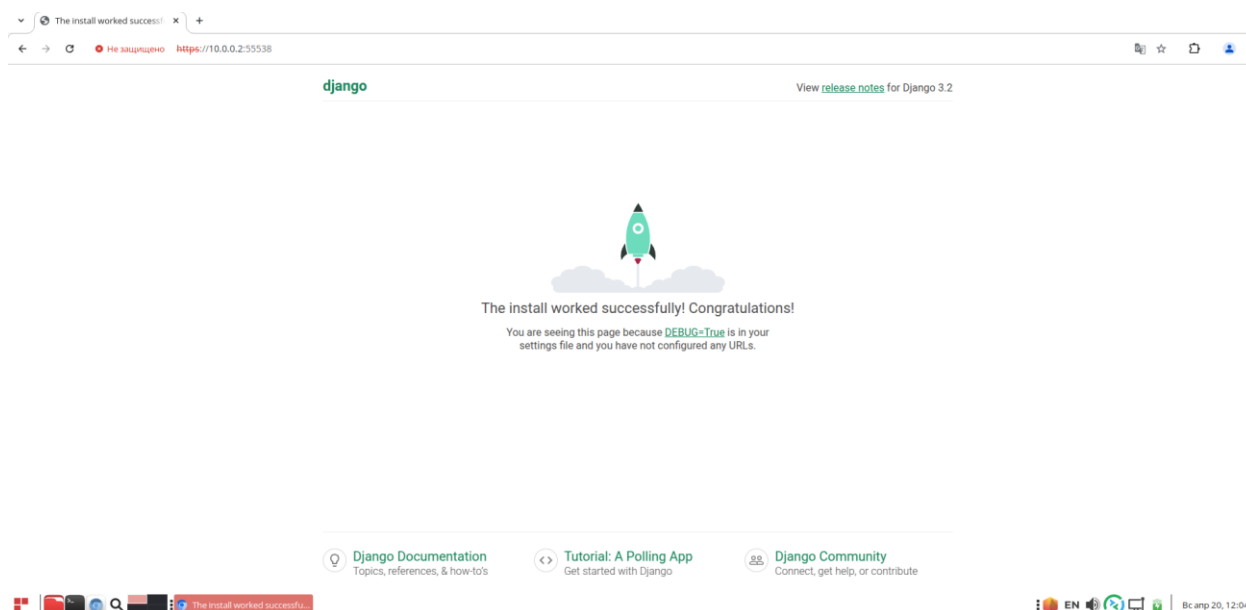


Рисунок 25 – Работа Django

Применим миграцию к БД и создадим суперпользователя с именем mikeadmin

```
docker-compose exec django bash
```

```
python manage.py migrate
```

```
python manage.py createsuperuser
```

На рисунке 26 изображён его профиль

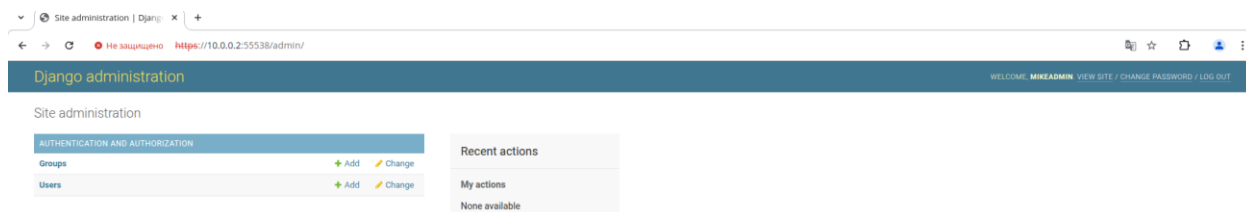


Рисунок 26 – Профиль суперпользователя.

5 Результат работы pgAdmin и подключения Django и Zabbix.

На рисунке 27 изображена структура БД djangodb. На рисунке 28 виден запрос на извлечение всех пользователей Django, где записан созданный суперпользователь mikeadmin. Таким образом, подключение Django к БД протестировано.

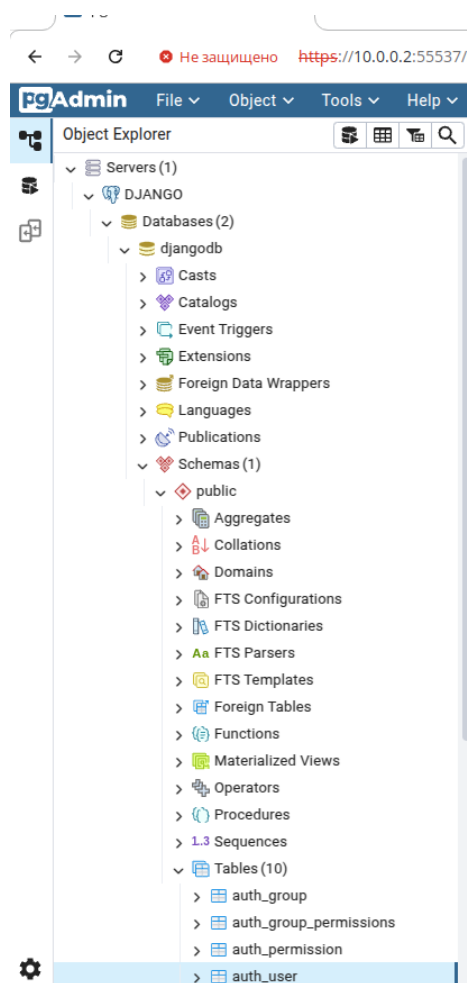


Рисунок 27 – структура БД djangodb

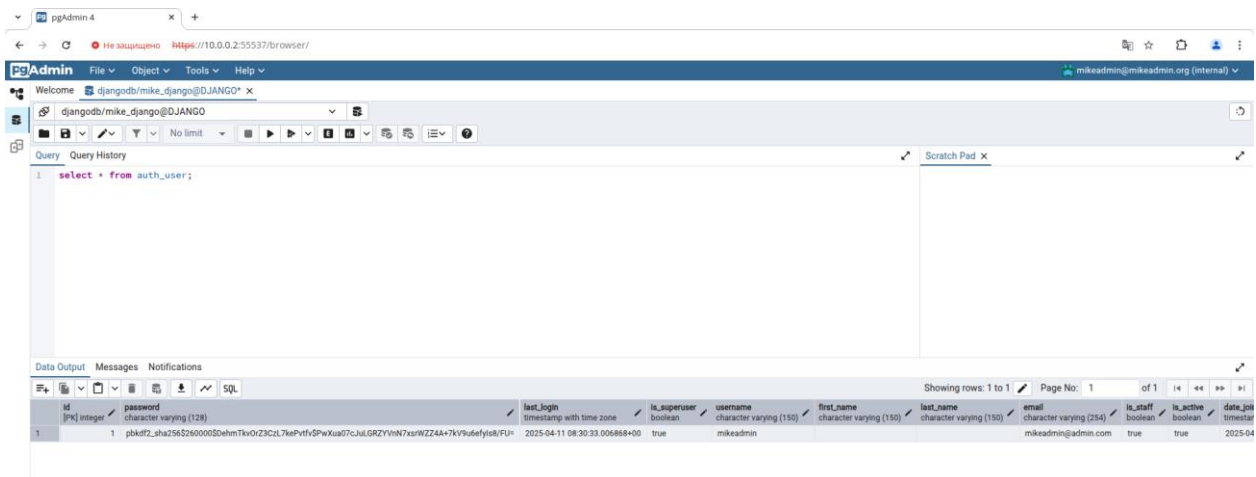


Рисунок 28 – Запись mikeadmin в таблице auth_user

На рисунке 29 изображена структура БД zabbixdb. На рисунке 30 виден запрос к этой БД.

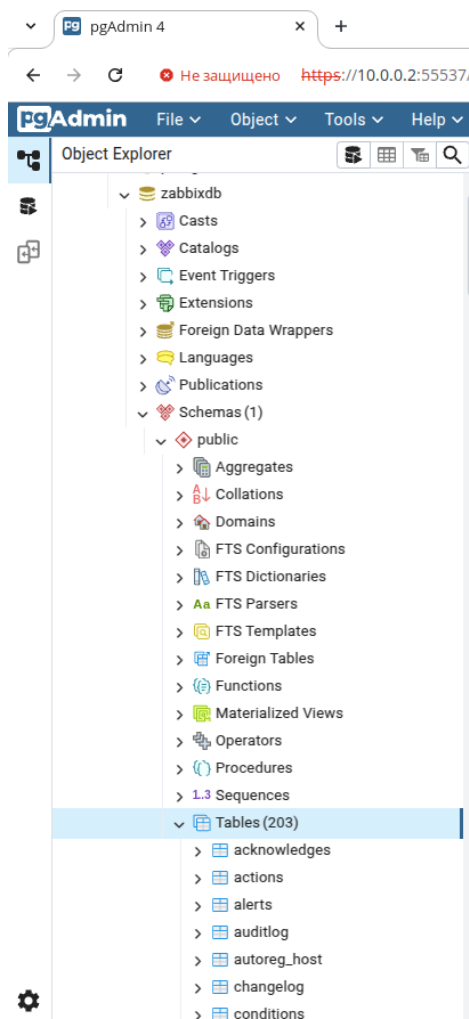


Рисунок 29 – структура БД zabbixdb

The screenshot shows the pgAdmin 4 web interface. A query `select * from dashboard;` has been executed, resulting in a table with 10 rows. The table columns are: `dashboardid` (PK, bigint), `name` (character varying (255)), `userid` (bigint), `private` (integer), `templateid` (bigint), `display_period` (integer), `auto_start` (integer), and `uuid` (character varying (32)).

	dashboardid [PK] bigint	name character varying (255)	userid bigint	private integer	templateid bigint	display_period integer	auto_start integer	uuid character varying (32)
1	1	Global view	1	0	[null]	30	1	
2	2	Zabbix server health	1	1	[null]	30	1	
3	3	Apache performance	[null]	1	10265	30	1	a328c9e713424465a8e1adec7322b0...
4	4	Apache performance	[null]	1	10264	30	1	c27c68fb9c234a09b4023076b45affc1
5	5	Docker overview	[null]	1	10318	30	1	7eb6472d07ac4c379e6b730b59a125...
6	7	Redis performance	[null]	1	10310	30	1	ee4c29eb7a0f443fafb7e7d3b9df7b24
7	8	RabbitMQ overview	[null]	1	10300	30	1	a886a871a00d47e28b8648cadae3bc...
8	9	RabbitMQ node status	[null]	1	10301	30	1	ce0af043ed2c4e7c988674c9ecb787d6
9	10	Network interfaces	[null]	1	10285	30	1	19dac6b780aa49558bf4a3782ba4b3...

Total rows: 342 Query complete 00:00:00.299

Рисунок 30 – Содержимое таблицы dashboard

6 Тестирование создания и восстановления бэкапов.

С помощью скриптов **backup_script.sh** и **encrypt_script.sh** выполняется gpg-шифрование и резервное копирование volumes с БД (Рисунок 31) в директорию **/home/serv/backups/**, а также на сервер **10.0.0.3** в директорию **/home/client/backups/** по ssh. Для этого сгенерируем ключи для беспарольного подключения по ssh.

```
local      itplanet_django-postgres
local      itplanet_pgadmin
local      itplanet_zabbix-postgres
```

Рисунок 31 – Volumes для бэкапов

Настроим ключи gpg

```
gpg --full-generate-key
```

На рисунке 32 изображён ключ для шифрования бэкапов.

```
[root@localhost scripts]# gpg --list-keys
/root/.gnupg/pubring.kbx
-----
pub      rsa2048 2025-04-13 [SC] [expires: 2027-04-13]
          2A7E15D0FC01220DC3B338A26B28CE20939BA337
uid            [ultimate] MikeAdmin <mikeadmin@admin.com>
sub      rsa2048 2025-04-13 [E] [expires: 2027-04-13]
```

Рисунок 32 – Сгенерированный ключ

На случай отказа docker-сервера экспортируем публичный и приватный ключ на сервер 10.0.0.3

```
gpg --export-secret-key -a " MikeAdmin" > private.key
```

```
gpg --export -a " MikeAdmin" > public.key
```

Добавим выполнение скрипта backup_script.sh в crontab:

```
crontab -e
```

```
0 4 * * * /root/scripts/backup_script.sh
```

Создание, шифрование и сохранение бэкапов будет выполняться каждый день в 04:00.

На рисунках 33 и 34 изображены директории с зашифрованными бэкапами на docker-сервере и на удалённом сервере 10.0.0.3 соответственно.

```
[root@localhost serv]# cd backups/
[root@localhost backups]# ls
13-04-2025_itplanet_django-postgres.tar.bz2.gpg  13-04-2025_itplanet_pgadmin.tar.bz2.gpg  13-04-2025_itplanet_zabbix-postgres.tar.bz2.gpg
```

Рисунок 33 – Бэкапы на RedOS Serv

```
client@redos:~/backups
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
[client@localhost ~]$ cd /home/client/
[client@localhost ~]$ ls
backups index.html ovpn Видео Документы Загрузки Изображения Музыка Общедоступные 'Рабочий стол' Шаблоны
[client@localhost ~]$ cd backups/
[client@localhost backups]$ ls
13-04-2025_itplanet_django-postgres.tar.bz2.gpg 13-04-2025_itplanet_pgadmin.tar.bz2.gpg 13-04-2025_itplanet_zabbix-postgres.tar.bz2.gpg
[client@localhost backups]$
```

Рисунок 34 – Бэкапы на RedOS Client

Восстановим для теста бэкап БД djangodb. Для этого имитируем удаление volumes командой

```
docker-compose down -v
```

Расшифруем соответствующий volume (рисунок 35).

```
[root@localhost backups]# gpg -d 13-04-2025_itplanet_django-postgres.tar.bz2.gpg > 13-04-2025_itplanet_django-postgres.tar.bz2
gpg: encrypted with 2048-bit RSA key, ID 81D177E9E1B5EFB6, created 2025-04-13
"MikeAdmin <mikeadmin@admin.com>"
[root@localhost backups]# ls
13-04-2025_itplanet_django-postgres.tar.bz2 13-04-2025_itplanet_pgadmin.tar.bz2.gpg
13-04-2025_itplanet_django-postgres.tar.bz2.gpg 13-04-2025_itplanet_zabbix-postgres.tar.bz2.gpg
```

Рисунок 35 – Расшифровка volume

Далее с помощью команды ниже примонтируем бекапный volume (рисунок 35).

```
docker run --rm -v itplanet_django-postgres:/volume -v /home/serv/backups:/backup alpine sh -c "rm -rf /volume/* /volume/..?* /volume/.[!..]* ; tar -C /volume/ -xjf /backup/13-04-2025_itplanet_django-postgres.tar.bz2"
```

```
[root@localhost backups]# docker run --rm -v itplanet_django-postgres:/volume -v /home/serv/backups:/backup alpine sh -c "rm -rf /volume/* /volume/..?* /volume/.[!..]* ; tar -C /volume/ -xjf /backup/13-04-2025_itplanet_django-postgres.tar.bz2"
[root@localhost backups]# docker volume ls
```

Рисунок 35 – Восстановление бэкапа

Теперь БД djangodb приведена к виду как на рисунке 27 и 28.