

# ПЛАТФОРМА C2

## РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА

### 1. Общие сведения

#### 1.1. Программа и ее назначения

Платформа C2 – Cloud Conductor – это облачная сервис-ориентированная платформа с поддержкой концепции NFV для создания, управления и мониторинга виртуальной инфраструктуры и жизненного цикла виртуальных сетевых сервисов.

Платформа C2 разработана в соответствии с международными стандартами ETSI MANO.

Для программной реализации использовались языки:

- интерпретируемый язык Python,
- компилируемый язык C++,
- компилируемый язык TypeScript (с использованием Angular).

Описание виртуальной сетевой функции для ее использования в платформе C2 составляется на языке TOSCA.

## 1.2. Структура программы

Взаимодействие между модулями осуществляется посредством программного брокера сообщений на основе стандарта AMQP RabbitMQ (RMG), протокола связи WebSocket, архитектурного стиля взаимодействия компонентов распределенной системы в компьютерной сети REST.

## 2. Обращение к программе

### 2.1. Авторизация в программе

Для того чтобы авторизоваться в программе, введите логин и пароль в соответствующие поля на начальной странице сайта (рисунок 1) и нажмите кнопку SIGN IN.

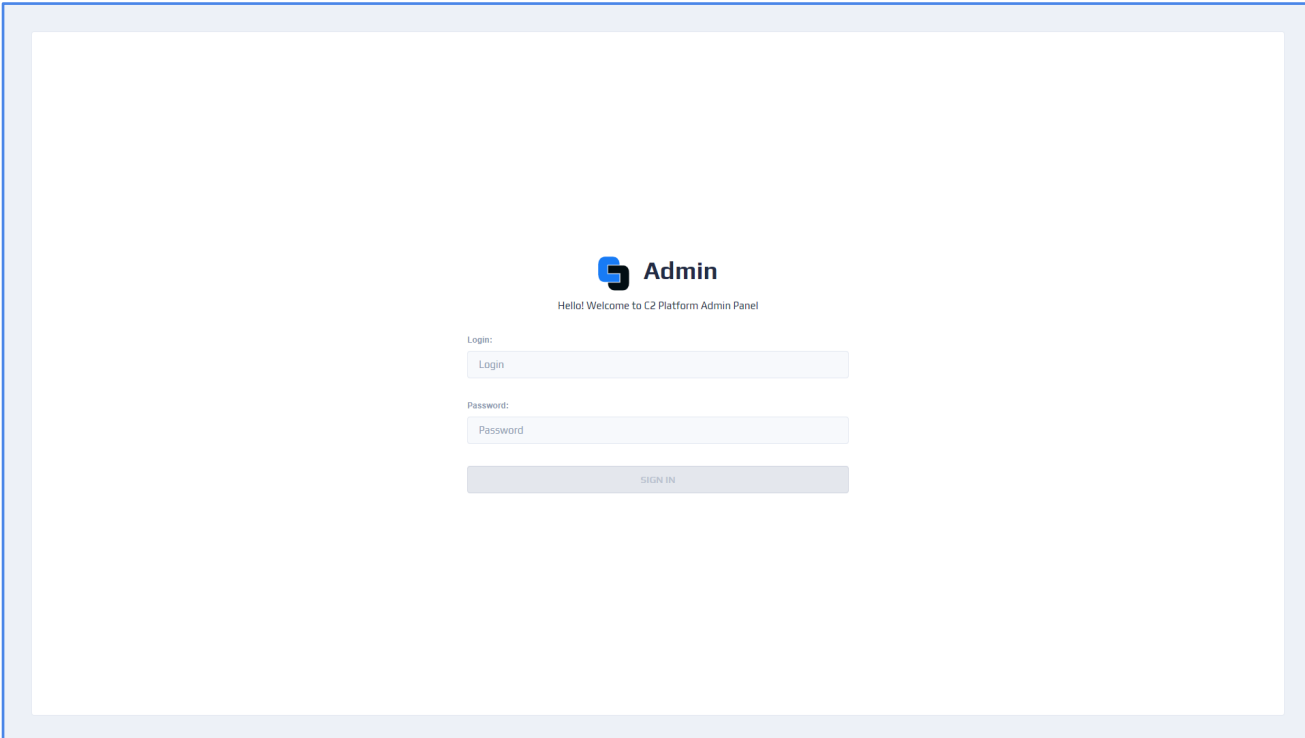
The image shows a login page for the 'Admin' panel. At the top center, there is a blue logo consisting of two interlocking shapes, followed by the word 'Admin' in a bold, black font. Below the logo, the text 'Hello! Welcome to C2 Platform Admin Panel' is displayed in a smaller font. Underneath, there are three input fields: the first is labeled 'Login:' and contains the text 'Login'; the second is labeled 'Password:' and contains the text 'Password'; and the third is a button labeled 'SIGN IN'.

Рисунок 1—Авторизация в программе

Для авторизации оператор вводит логин и пароль в соответствующие поля, а затем нажимает кнопку SIGN IN. Если введены корректные данные, будет произведен переход на главную страницу.

Если данные введены корректно, будет выполнен переход на главную страницу Web-интерфейса (рисунок 2).



Для аутентификации пользователей платформы используются JWT токены, время жизни которых определено настройками конфигурации. По истечении времени жизни токена текущая сессия пользователя прерывается. Для продолжения работы необходимо заново ввести логин и пароль в окне Авторизация, к которому перейдет программа после завершения сессии.

В левой части Web-интерфейса располагается боковое меню, в центральной – кнопки для перехода между страницами.

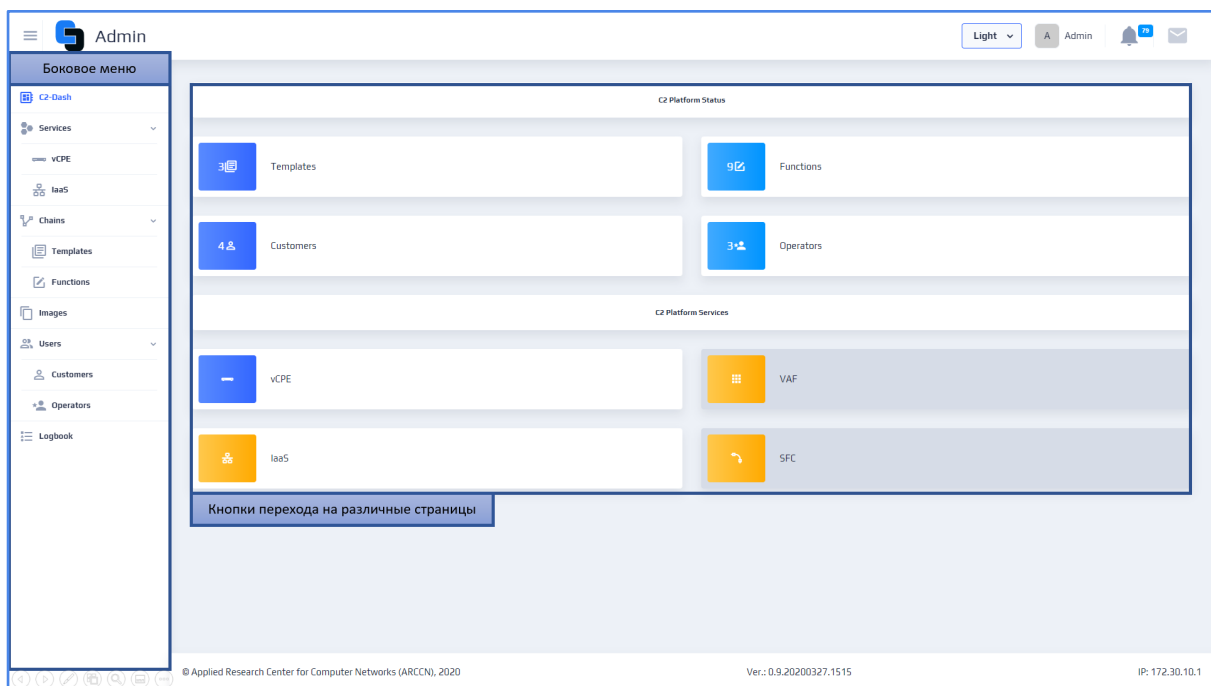


Рисунок 2 - Главная страница

## 2.2. Управление пользователями

Управление пользователями осуществляется на страницах клиентов и операторов. Для того чтобы перейти к этим страницам необходимо выбрать в боковом меню в раскрывающемся списке *Users* пункт *Customers* (управление клиентами) или пункт *Operators* (управление операторами).

Последовательность действий при создании учетной записи одинакова для обоих пользователей программы.



Управление учетными записями администраторов выполняется на странице Operators.

### 2.2.1. Создание учетной записи пользователя

1. Для того чтобы создать учетную запись пользователя, выполните следующие действия:

1. На странице Customers/Operators (рисунок 3) в контекстном меню нажмите кнопку +Add, предварительно убедившись, что ни один пользователь не выбран.

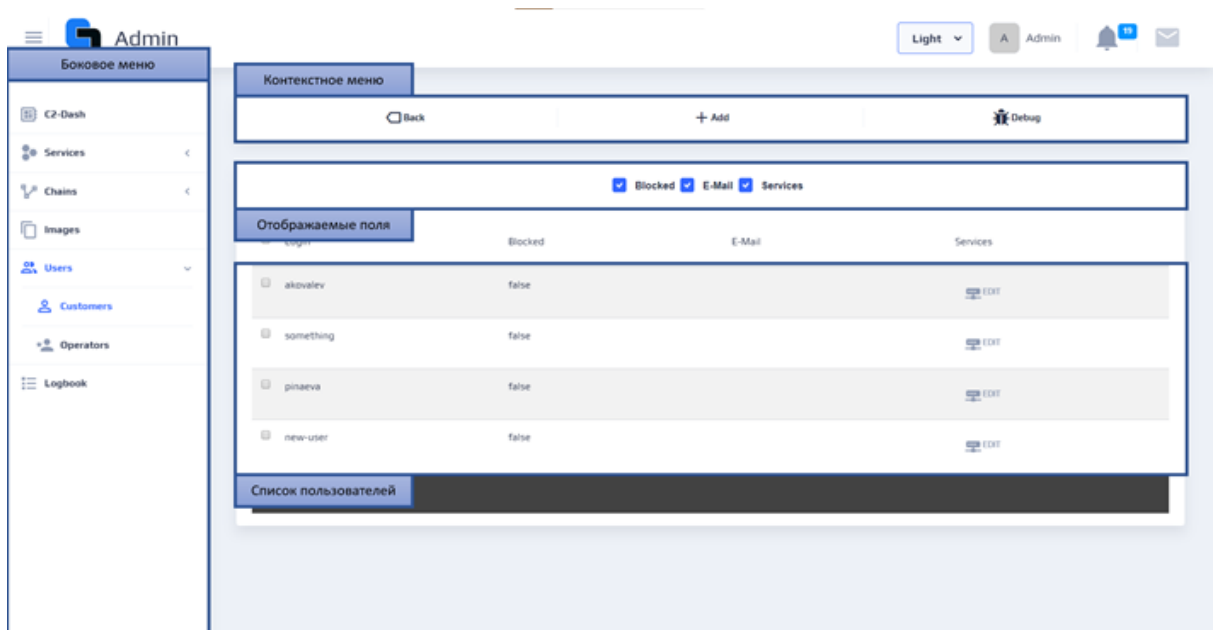
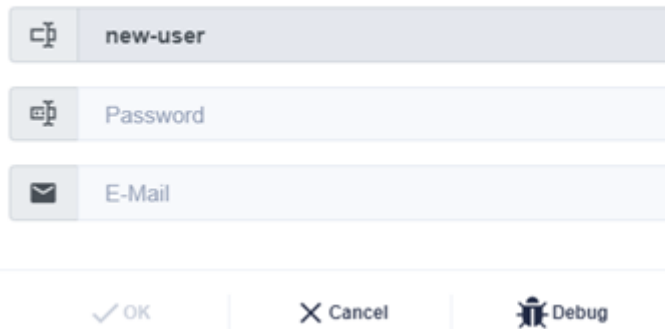


Рисунок 3 - Страница клиентов

Будет открыто диалоговое окно создания учетной записи пользователя.

### Customer Dialog



The screenshot shows a dialog box titled "Customer Dialog". It contains three input fields stacked vertically. The first field has a person icon and the text "new-user". The second field has a key icon and the text "Password". The third field has an envelope icon and the text "E-Mail". Below the input fields, there are three buttons: "OK" with a checkmark icon, "Cancel" with an X icon, and "Debug" with a bug icon.

Рисунок 4 – Диалоговое окно создания учетной записи пользователя

2. В полях окна введите обязательные атрибуты имя и пароль, также можно ввести опциональный атрибут e-mail.
3. После завершения ввода данных пользователя нажмите кнопку ОК.

Учетная запись пользователя появится в списке (через ~1с).

### 2.2.2. Изменение данных учетной записи пользователя

Для того чтобы изменить данные учетной записи пользователя, выполните следующие действия:

1. Выберите пользователя в списке.
2. Нажмите кнопку `Edit` в контекстном меню.

Будет открыто диалоговое окно с данными учетной записи пользователя, аналогичное диалоговому окну создания учетной записи пользователя.

3. Внесите необходимые изменения.
4. Нажмите кнопку ОК.

### 2.2.3. Просмотр данных пользователя

Данные учетной записи пользователя отображаются в списке пользователей на страницах клиентов и операторов.

### 2.2.4. Удаление учетной записи пользователя

Для того чтобы удалить учетную запись пользователя, выберите его в списке и нажмите кнопку `Delete` в контекстном меню.



Удаление учетной записи пользователя возможно только в том случае, если с ней не связаны сервисы CPE или vCPE. Если у пользователя остались сервисы, программа будет выдавать ошибку. Удаление сервисов описано в п. 2.4.1.2 и п. 2.4.2.2 настоящего Руководства соответственно.

## 2.3. Управление шаблонами сетевых сервисов

### 2.3.1. Управление шаблонами NS

Шаблоны сетевых сервисов хранят структуру цепочек сетевых функций. Для перехода на страницу управление шаблонами выберите в боковом меню в раскрывающемся списке Chains пункт Templates (рисунок 2).

#### 2.3.1.1. Создание шаблонов NS

Для того чтобы создать шаблон NS, выполните следующие действия:

1. На странице управления шаблонами NS в контекстном меню нажмите кнопку +Create.

Откроется диалоговое окно создания шаблона NS.

The screenshot shows a dialog box titled "Service Template Dialog". At the top, there is a search bar with the text "nat\_template". Below this, the dialog is organized into sections: "Endpoints" with labels "cpe\_port" and "ip\_port"; "Subscriptions" with labels ": NAT" and "+ Subscription"; and "Chains" which contains two rows of configuration. Each row in the "Chains" section consists of a dropdown menu (one with "cpe\_port" and one with "ip\_port"), followed by ": NAT", another dropdown menu (one with "ip\_port" and one with "cpe\_port"), and a "Delete" button. At the bottom of the dialog, there are three buttons: "OK", "Cancel", and "Debug".

## Рисунок 5 - Диалоговое окно создания шаблона NS

2. Для того чтобы добавить в шаблон NS шаблон подписки, нажмите кнопку `+Subscription` и в раскрывающемся меню выберите описание VNF, на основании которого будет создан шаблон подписки.
3. Для того чтобы добавить в шаблон NS шаблон цепочки VNF, нажмите кнопку `+Chain`.

В списке шаблонов цепочек появится новый шаблон.

4. Для того чтобы добавить подписку на VNF в шаблон цепочки, перетащите карточку шаблона подписки в поле шаблона цепочки.
5. Для сохранения созданного шаблона нажмите кнопку `OK`.

### 2.3.1.2. Изменение шаблонов NS

Для того чтобы изменить шаблон NS, выполните следующие действия:

1. Выберите шаблон в списке и нажмите кнопку `Edit` в контекстном меню на странице управления шаблонами NS.

Откроется диалоговое окно изменения шаблона NS, аналогичное диалоговому окну создания шаблона NS.

2. Внесите необходимые изменения.
3. Для сохранения изменений шаблона нажмите кнопку `OK`.

### 2.3.1.3. Удаление шаблонов NS

Для того чтобы удалить шаблон NS, выберите его в списке и нажмите кнопку `Delete` в контекстном меню.

## 2.4. Управление сервисами

Для управления сервисами используется графический пользовательский интерфейс, представленный на рисунке 6. Для того чтобы в него войти, перейдите на страницу клиентов (см. стр.8), выберите пользователя из списка и нажмите кнопку `Edit`.

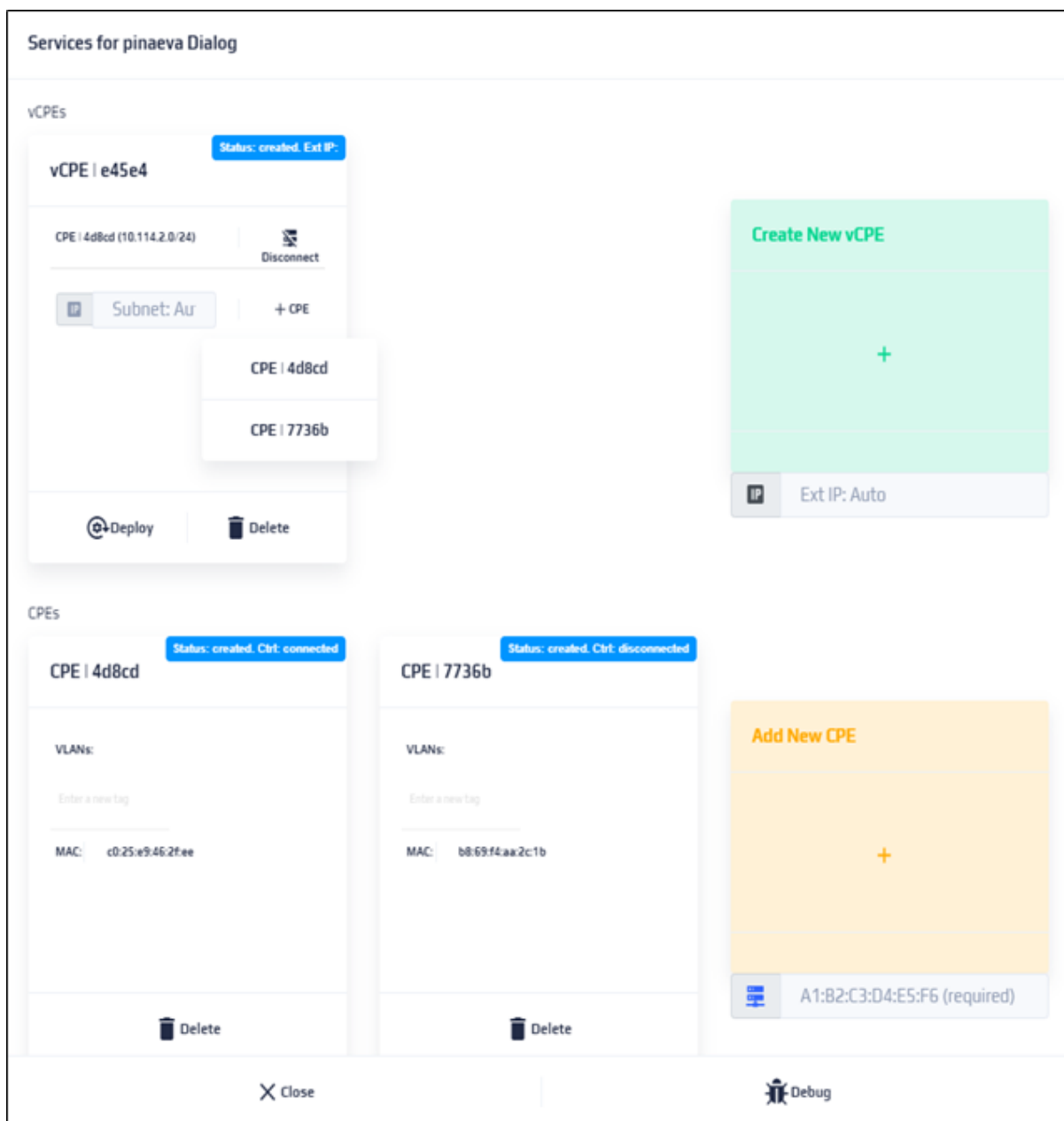


Рисунок 6 - Интерфейс управления сервисами

## 2.4.1. Управление сервисом CPE

### 2.4.1.1. Создание сервиса CPE

Для того чтобы создать сервис CPE выполните следующие действия:

1. На панели с надписью `Add New CPE` введите MAC адрес точки.

Панель поменяет цвет.

2. Для подтверждения создания кликните на панель мышью.



#### 2.4.1.2. Удаление сервиса CPE

Для того чтобы удалить сервис CPE, нажмите кнопку `Delete` на его панели.

## 2.4.2. Управление сервисом vCPE

#### 2.4.2.1. Создание сервиса vCPE

Для того чтобы создать сервис vCPE нажмите на панель с надписью `Create New vCPE`. Опционально можно ввести внешний адрес для выхода в Интернет. Если адрес не введен, то он будет присвоен автоматически из пула доступных.

#### 2.4.2.2. Удаление сервиса vCPE

Для того чтобы удалить сервис vCPE на его панели нажмите кнопку `Delete`.

#### 2.4.2.3. Развертывание инфраструктуры сервиса vCPE

Для того чтобы развернуть инфраструктуру сервиса vCPE на панели vCPE нажмите кнопку `Deploy`.



Кнопка `Deploy` появляется на панели только при статусе сервиса `created`.

#### 2.4.2.4. Свертывание инфраструктуры сервиса vCPE

Для того чтобы свернуть инфраструктуру сервиса vCPE на панели vCPE нажмите кнопку `Undeploy`.



Кнопка `Undeploy` появляется на панели только при статусе сервиса `normal`.

#### 2.4.2.5. Переход в топологию сервиса vCPE

Для того чтобы перейти к топологии сервиса vCPE, на панели vCPE нажмите кнопку `Tenant`.



Кнопка `Tenant` появляется на панели только при состоянии сервиса `normal`.

#### 2.4.2.6. Подключение сервиса CPE

Для того чтобы подключить сервис CPE выполните следующие действия:

1. На панели `vCPE` нажмите кнопку `+CPE`.

В раскрывающемся списке будут отображены все CPE, доступные пользователю.

2. Выберите нужный.
3. Опционально можно ввести подсеть для DHCP в поле `Subnet`. Если подсеть не задана, она будет выбрана автоматически.

#### 2.4.2.7. Отключение сервиса CPE

Для того чтобы отключить сервис CPE выберите его в списке CPE и нажмите расположенную рядом кнопку `Disconnect`.

## 2.5. Управление сервисом IaaS

Для того чтобы перейти на страницу управления сервисами IaaS выберите пункт `IaaS` раскрывающегося списка `Services` в боковом меню.

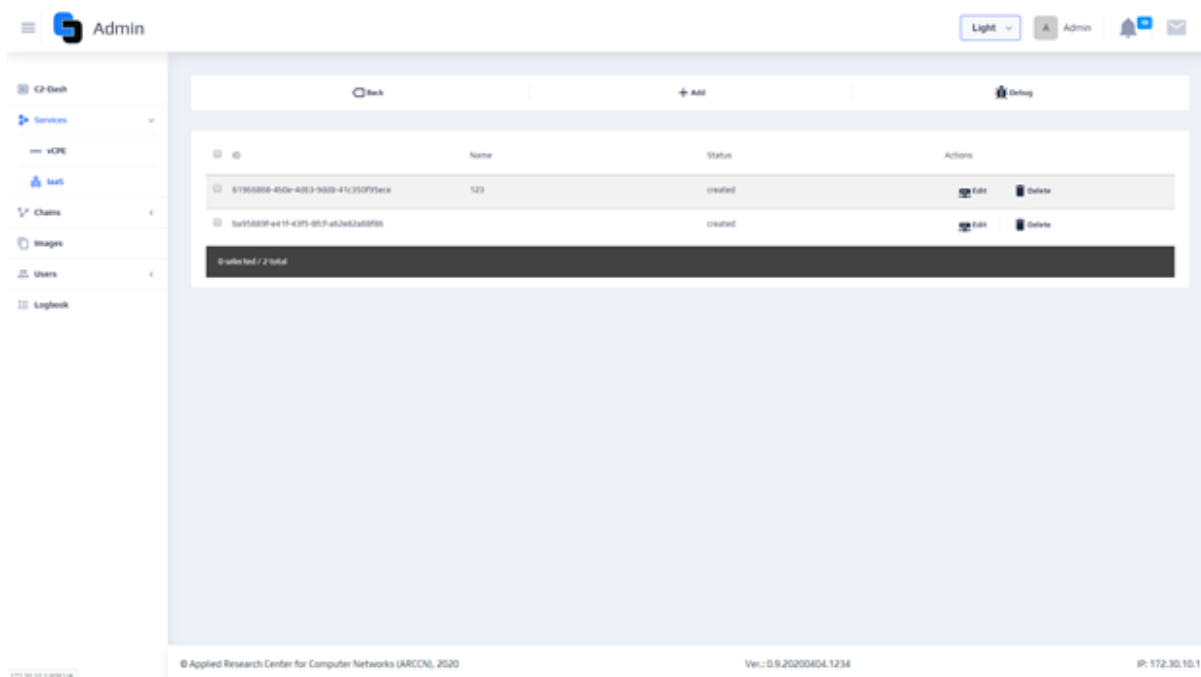


Рисунок 7 – Интерфейс управления сервисами IaaS

### 2.5.1. Создание сервиса IaaS

Для того чтобы создать сервис IaaS, выполните следующие действия:

1. В контекстном меню нажмите кнопку +Add.

Откроется диалоговое окно создания сервиса IaaS.

2. Опционально введите имя сервиса и выберите владельца сервиса среди пользователей. Если поля не будут заполнены, то имя сервиса останется пустым, а его владельцем будет администратор, выполнивший данное действие.

3. Подтвердите создание сервиса, нажав кнопку OK.

### 2.5.2. Удаление сервиса IaaS

Для того чтобы удалить сервис IaaS выполните следующие действия:

1. Расположите курсор в строке сервиса, который необходимо удалить.
2. Нажмите кнопку Delete.

### 2.5.3. Управление топологией сервиса IaaS

Для перехода в графический интерфейс управления топологией нажмите кнопку Edit в строке существующего сервиса IaaS на странице сервисов IaaS.

Интерфейс управления топологией представлен на рисунке 8.



Рисунок 8 - Интерфейс управления топологией

Для каждого вида элементов топологии реализовано диалоговое окно создания и изменения. В диалоговых окнах есть опция `To_Deploy`. Если опция активна (флажок установлен), то при сохранении топологии элемент будет развернут. Если флажок не установлен, то элемент будет сохранен в виде описания и может быть развернут позднее.

Изменения элементов топологии не будут применены, пока в контекстном меню не будет произведено сохранение нажатием кнопки `Save/Deploy`.

## 2.6. Управление виртуальными машинами

### 2.6.1. Создание виртуальной машины

Для того чтобы создать виртуальную машину, выполните следующие действия:

1. Кликните на холсте топологии правой кнопкой мыши.
2. В раскрывающемся списке выберите пункт `+VM`.

Откроется диалоговое окно создания виртуальной машины.

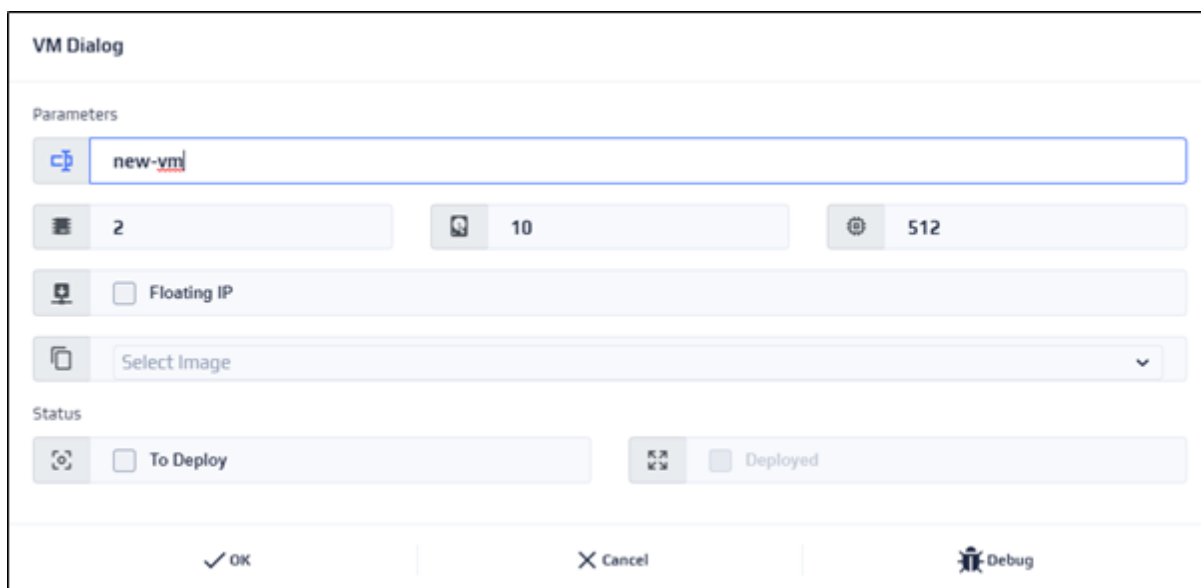


Рисунок 9 – Диалоговое окно создания виртуальных машин

3. Выберите образ для создания виртуальной машины, опционально задайте параметры: имя, размер оперативной памяти, количество ядер и размер диска.
4. Нажмите кнопку ОК.

### 2.6.2. Изменение параметров виртуальной машины

Для того чтобы изменить параметры виртуальной машины, выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле существующей виртуальной машины.
2. В раскрывающемся списке выберите `Edit`.

Откроется диалоговое окно изменения параметров виртуальной машины, аналогичное с диалоговому окну создания.

3. Внесите необходимые изменения.
4. Сохраните изменения, нажав кнопку ОК.

### 2.6.3. Удаление виртуальной машины

Для того чтобы удалить виртуальную машину, кликните правой кнопкой мыши в ее поле и в открывшемся списке выберите `Delete`.

## 2.7. Управление виртуальными сетевыми элементами

В программе используются два вида виртуальных сетевых элементов: сети и роутеры.

### 2.7.1. Создание виртуальной сети

Для того чтобы создать виртуальную сеть, выполните следующие действия:

1. Кликните на холсте топологии (рисунок 8) правой кнопкой мыши.
2. В раскрывающемся списке выберите пункт +Net.

Откроется диалоговое окно создания сети.

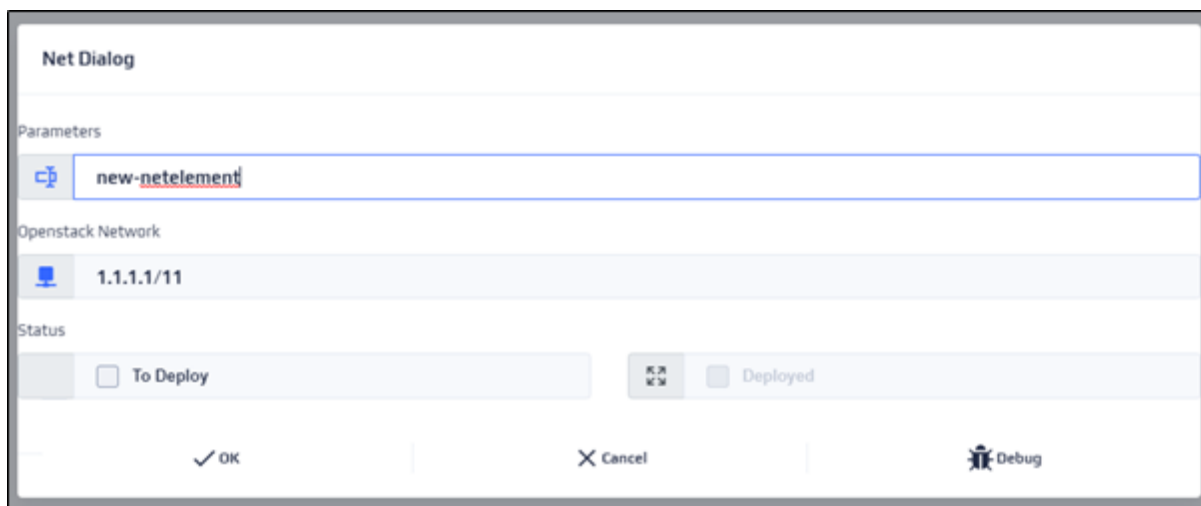


Рисунок 10 - Диалоговое окно создания сети

3. Введите опциональные параметры: имя и подсеть DHCP. Если опциональные параметры не заданы, сети по умолчанию будет присвоено имя new-netelement, подсеть будет выдана автоматически.

4. Нажмите кнопку ОК.

### 2.7.2. Изменение виртуальной сети

Для того чтобы изменить параметры виртуальной сети, выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле виртуальной сети, параметры которой требуется изменить.
2. В раскрывающемся списке выберите Edit.

Откроется диалоговое окно изменения виртуальной сети, аналогичное диалоговому окну создания.

3. Внесите необходимые изменения.
4. Сохраните изменения, нажав кнопку ОК.

### 2.7.3. Удаление виртуальной сети

Для того чтобы удалить виртуальную сеть, выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле сети, которую требуется удалить.
2. В открывшемся списке выберите `Delete`.

### 2.7.4. Создание виртуального роутера

Для того чтобы создать виртуальный роутер, выполните следующие действия:

1. Кликните на холсте топологии (рисунок 8) правой кнопкой мыши.
2. В открывшемся списке выберите пункт `+Router`.

Откроется диалоговое окно создания роутера.

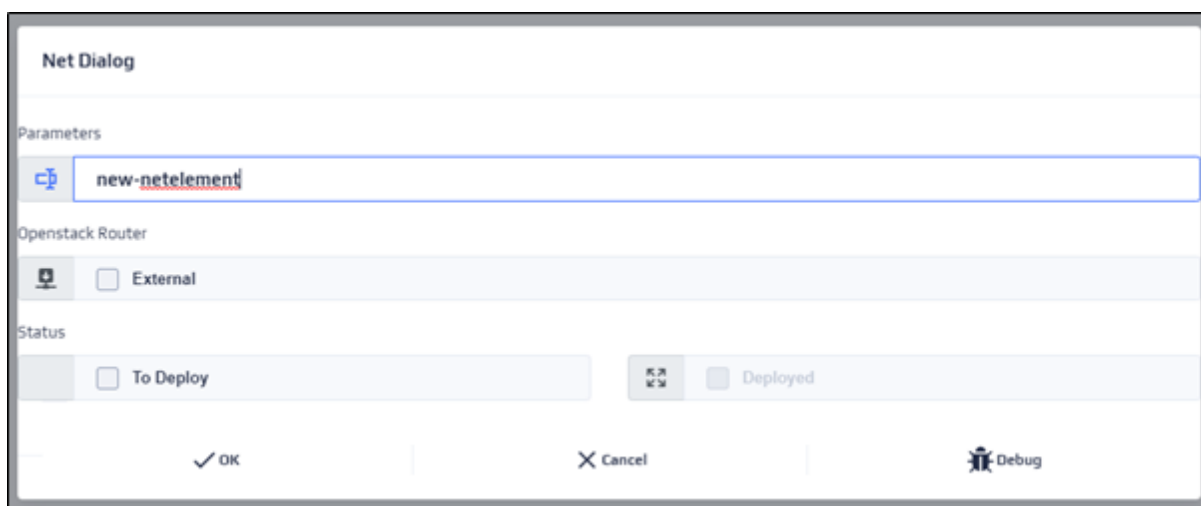


Рисунок 11 - Диалог создания роутера

3. В диалоговом окне можно ввести опциональный параметр имя и выбрать опцию прямого доступа в Интернет, установив флажок в поле `External`. Если не вводить имя, то роутеру по умолчанию будет присвоено имя `new-netelement`.

4. Нажмите кнопку `OK`.

### 2.7.5. Изменение виртуального роутера

Для того чтобы изменить параметры виртуального роутера, выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле виртуального роутера, параметры которого требуется изменить.

2. В открывшемся списке выберите `Edit`.

Откроется диалоговое окно изменения роутера, аналогичное диалоговому окну создания.

3. Внесите необходимые изменения.
4. Сохраните изменения, нажав кнопку `OK`.

### 2.7.6. Удаление роутера

Для того чтобы удалить виртуальный роутер, выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле виртуального роутера, который требуется удалить.
2. В открывшемся списке выберите `Delete`.

## 2.8. Управление Виртуальным линком

### 2.8.1. Создание Виртуального линка

Для перехода в режим создания виртуальных линков нажмите кнопку `Link Mode` в контекстном меню интерфейса управления топологией (рисунок 8). Кликните левой кнопкой мыши на один из элементов топологии и, удерживая кнопку, перетащите линк к другому элементу топологии.

### 2.8.2. Удаление Виртуального линка

Для того чтобы удалить виртуальный линк, выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле виртуального линка, который требуется удалить.
2. В раскрывающемся списке выберите `Delete`.

## 2.9. Управление Виртуальным портом

Виртуальные порты создаются и удаляются автоматически при создании и удалении соответствующих линков.

## 2.10. Управление VNS

### 2.10.1. Создание VNS

Для того чтобы создать VNS, выполните следующие действия:

1. Кликните на холсте топологии (рисунок 8) правой кнопкой мыши.
2. В раскрывающемся списке выберите пункт `+ VNS`.



Откроется диалоговое окно создания VNS.

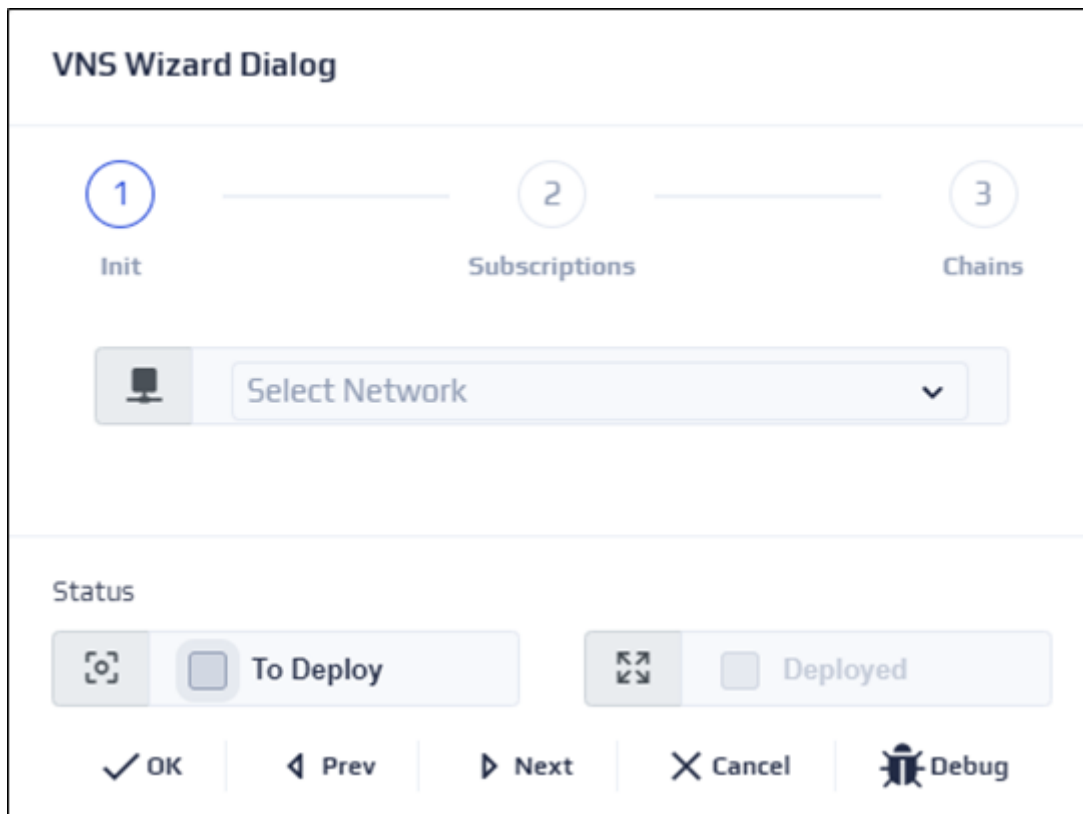


Рисунок 12 - Диалоговое окно создания VNS. Unit

3. Выберите существующую сеть, на основании которой будут строиться цепочки VNF.

4. Нажмите кнопку `Next` для перехода к управлению подписками.

Будет выполнен переход к управлению подписками.

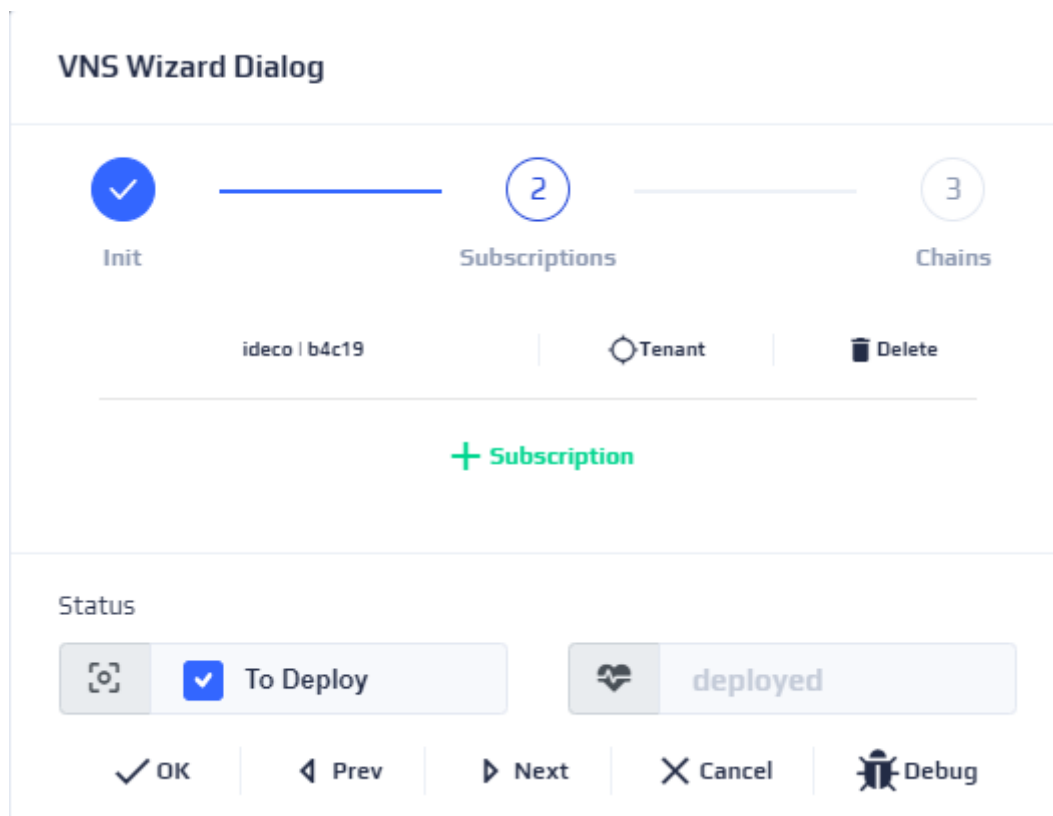


Рисунок 13 - Диалоговое окно создания VNS. Subscription

5. Добавьте подписки на VNF. Для этого нажмите кнопку `+Subscription` и выберите из раскрывающегося списка описание VNF.

6. Нажмите кнопку `Next`.

Будет выполнен переход к управлению цепочками.

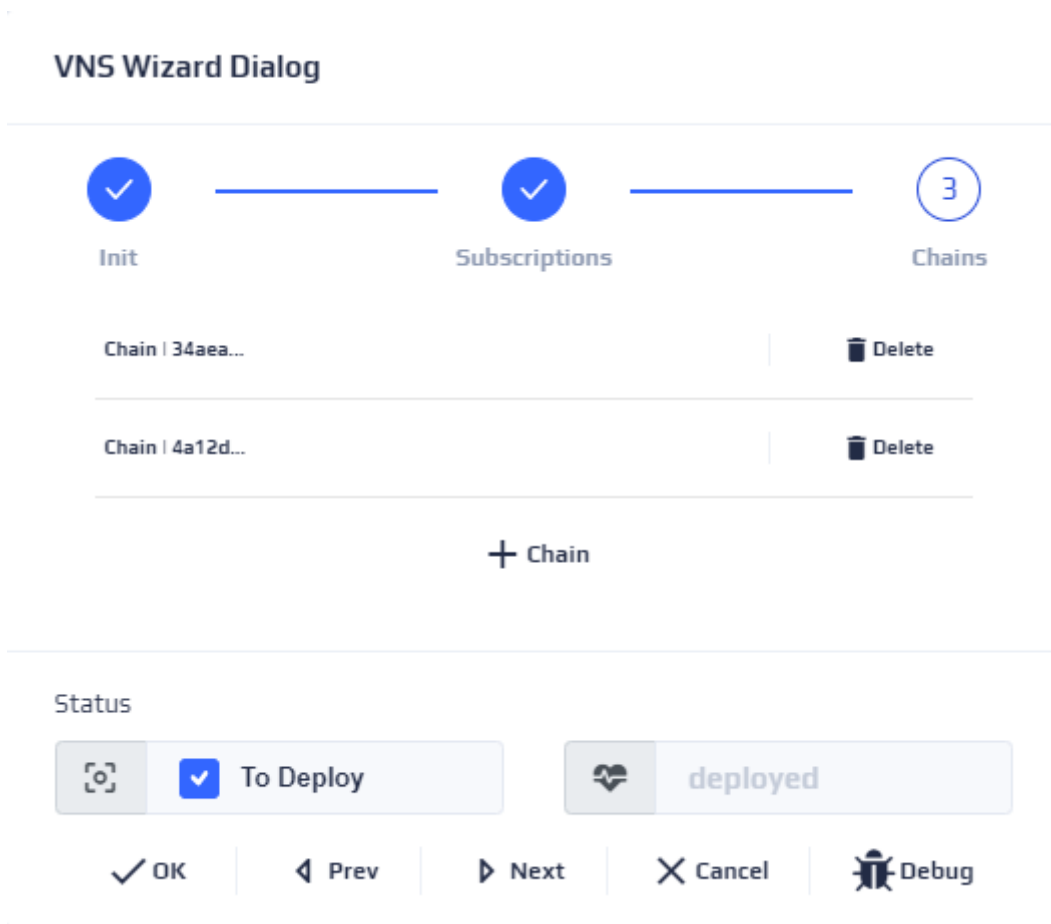


Рисунок 14 - Диалоговое окно создания VNS. Chains

7. Добавьте цепочки. Для этого нажмите кнопку +Chain, после чего новая цепочка должна появиться в списке.

5.1. Настройте цепочку, нажав на запись в списке цепочек.

Откроется диалоговое окно изменения цепочки.

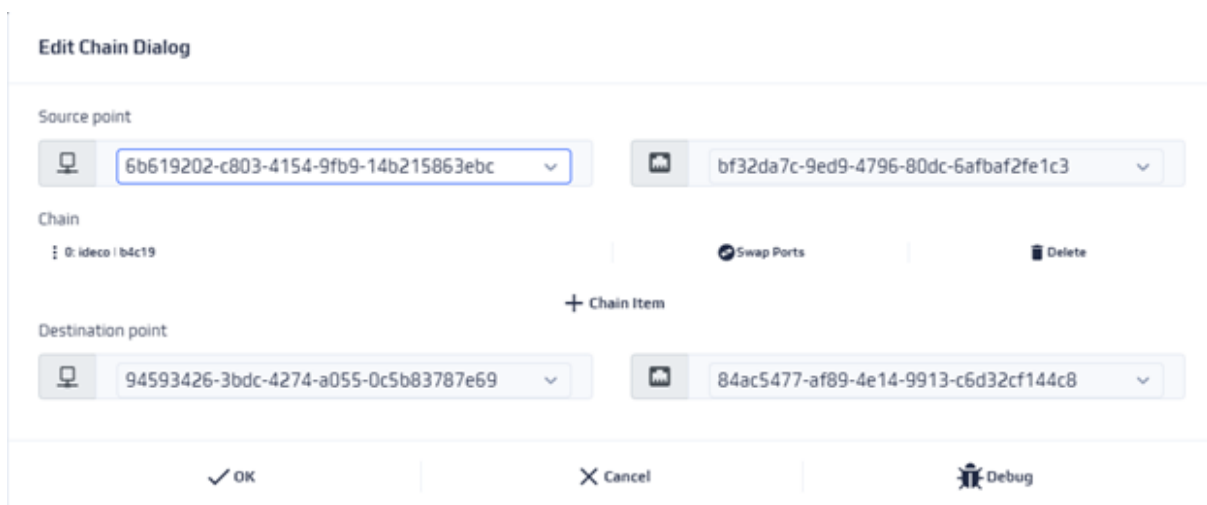


Рисунок 15 – Диалоговое окно изменения цепочки

5.2. Выберите конечные точки цепочки - порты элементов топологии, воткнутых в сеть, на основании которой строится VNS.

5.3. Добавьте элементы цепочки, нажав кнопку `+Chain Item`.

Откроется список подписок, созданных на шаге 5.

5.4. Для добавленного элемента цепочки можно поменять порядок портов нажатием кнопки `Swap Ports`.

8. Подтвердите создание VNS нажатием кнопки `OK`.

Для удаления подписок, цепочек, элементов цепочки выберите нужный объект в списке и нажмите кнопку `Delete`.

### 2.10.2. Изменение VNS

Для того чтобы изменить VNS, выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле VNS, которую требуется изменить.
2. В открывшемся списке выберите `Edit`.

Откроется диалоговое окно изменения VNS, аналогичное диалоговому окну создания.

3. Выполните необходимые изменения.
4. Нажмите кнопку `OK`.

### 2.10.3. Выполнение действий (action) с VNF, описанных в шаблоне VNF

Для выполнения действий (action) с VNF, описанных в шаблоне VNF выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле VNS, которую требуется изменить.
2. В открывшемся списке выберите `Edit`.

Откроется диалоговое окно изменения VNS.

3. Нажмите кнопку `Next` для перехода к интерфейсу управления подписками VNS.

4. Кликните на название подписки в списке.

Откроется диалоговое окно изменения подписки.

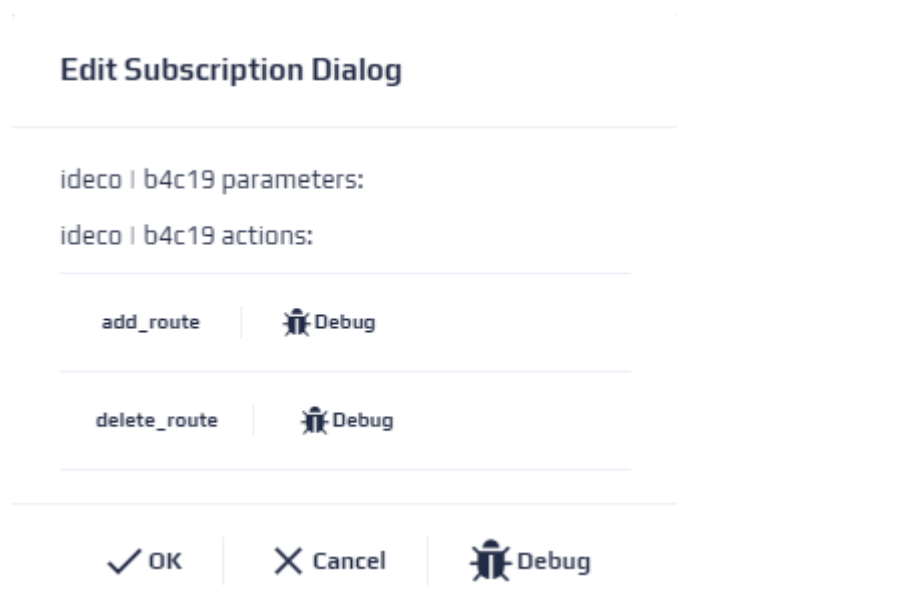


Рисунок 16 – Диалоговое окно изменения подписки

5. Выберите название действия в списке действий.

Откроется диалоговое окно применения действия.

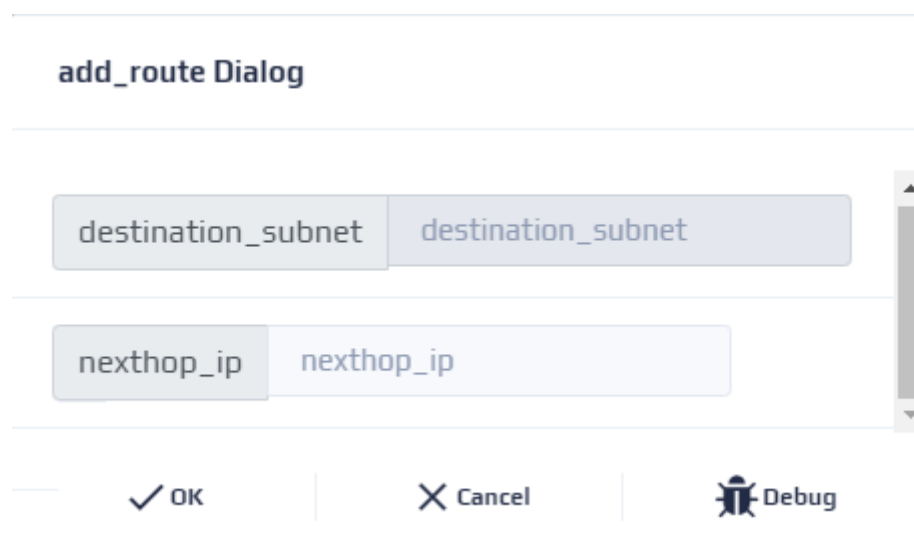


Рисунок 17 - Диалоговое окно применения действия

6. Введите переменные в соответствующие поля.

7. Подтвердите действие нажатием кнопки ОК.

## 2.10.4. Удаление VNS

Для того чтобы удалить VNS, выполните следующие действия:

1. Кликните правой кнопкой мыши в поле VNS, которую требуется удалить.
2. В открывшемся списке выберите `Delete`.

## 2.11. Управление VNF

### 2.11.1. Регистрация описаний VNF



Для регистрации VNF необходимо предварительно создать архив с необходимой информацией по инструкции, приведенной в файле «Руководство по составлению описания VNF».

Для перехода на страницу управления описаниями VNF выберите пункт `Functions` в раскрывающемся списке `Chains` в боковом меню.

ID	Name	Version
3e1c4b02-9447-4a60-a756-11351d980f4	simple_vnf	0.1
420203f0-10d8-4318-9581-63dc54073402	simple_vnf	0.1
5c486382-822e-4e7e-95cc-440f8a0724d	firewall_fake_scaling	1.0
8cc6831-72d8-409f-975c-8956db0f9b7e	c2_proxy	1.0
528b8ca5-5016-4145-85aa-e175075faa4	firewall_scaling	1.0
a18d60bc-21a4-440c-87be-df6d15a1aa43	idocs	0.1
d5e0703-9ab7-420f-8a77-2c513d802aa	antiddos	0.1
e4448b74-7f9d-4231-92a9-abcad75c70b	apache	1.0
e4452d1e-0db8-48c7-8302-45016-c5a607	c2_nut	0.1

Рисунок 18 - Страница управления описаниями VNF

Для регистрации описания VNF, выполните следующие действия:

1. Перенести архив с функцией в поле `Drop new TOSCA templates here!`

Откроется диалоговое окно добавления описания VNF.

2. В диалоговом окне введите название и версию функции.
3. Нажмите кнопку `OK`.

### 2.11.2. Удаление описаний VNF

Для того чтобы удалить описание VNF, выполните следующие действия:

1. Выберите из списка описание VNF, которое необходимо удалить.
2. В открывшемся списке выберите `Delete`.