

АО «НТЦ ИТ РОСА»

**Техническая архитектура платформы виртуализации  
ROSA Virtualization 3.0**

2023

## **Введение**

ROSA Virtualization 3.0 — это продукт, который предоставляет комплексное решение для виртуализации серверов, рабочих станций и других ресурсов, обеспечивая автоматизацию управления, высокую доступность, масштабируемость и безопасность. В данном документе подробно рассматривается техническая архитектура этого продукта, его основные компоненты и их взаимодействие друг с другом.

## **Прообраз решения и основные доработки**

Продукт ROSA Virtualization 3.0 создан на основе открытой платформы виртуализации oVirt и это имеет ряд существенных преимуществ. Во-первых, использование oVirt в качестве основы для ROSA Virtualization 3.0 обеспечивает стабильность и надежность продукта, поскольку oVirt широко используется во многих организациях и имеет репутацию надежного решения. Во-вторых, наследование ROSA Virtualization 3.0 от oVirt гарантирует, что продукт будет получать все обновления и улучшения, которые вносит сообщество разработчиков oVirt. Это позволяет продукту оставаться актуальным и эффективным решением в области виртуализации.

Вместе с тем, ROSA Virtualization предлагает ряд важных улучшений по сравнению с oVirt. Одно из ключевых изменений - это приведение кода продукта в соответствие с требованиями Федеральной службы по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК). Это обеспечивает соответствие продукта строгим стандартам информационной безопасности, что может быть важно для многих организаций.

Другое важное изменение касается гипервизора. ROSA Virtualization использует гипервизор первого типа, который не требует предварительной установки операционной системы на физический сервер. Это упрощает процесс развертывания и обеспечивает гибкость в выборе оборудования.

Еще одно улучшение касается установки продукта. Теперь ROSA Virtualization может быть установлена полностью из дистрибутива без необходимости доступа в интернет или к дополнительным репозиториям. Это делает процесс установки более простым и удобным и безопасным.

Наконец, ROSA Virtualization теперь имеет интерфейс и документацию на русском языке, что упрощает использование продукта для русскоязычных пользователей.

Кроме того, были внесены ряд функциональных доработок, которые улучшают работу продукта и делают его более удобным для использования.

## Доработки в области безопасности

ROSA Virtualization также претерпела ряд улучшений в области безопасности. Одной из ключевых доработок является внедрение двухфакторной аутентификации, что повышает уровень безопасности учетных записей пользователей. Для защиты дисков виртуальных машин от несанкционированных изменений была добавлена функция подсчета и сверки контрольных сумм, которая предотвращает внесение изменений без явного разрешения. Также была добавлена возможность осуществления контроля целостности файлов гипервизора, что позволяет обнаруживать и исправлять возможные повреждения. Разработана специальная утилита, которая обеспечивает контроль и учет подключаемых съемных носителей информации, что предотвращает возможное неправомерное использование данных. И последнее, но не менее важное, была реализована возможность полного уничтожения информации, что обеспечивает дополнительную защиту от утечек конфиденциальных данных.

## Общая архитектура

На рис.1 представлена общая архитектура продукта ROSA Virtualization 3.0

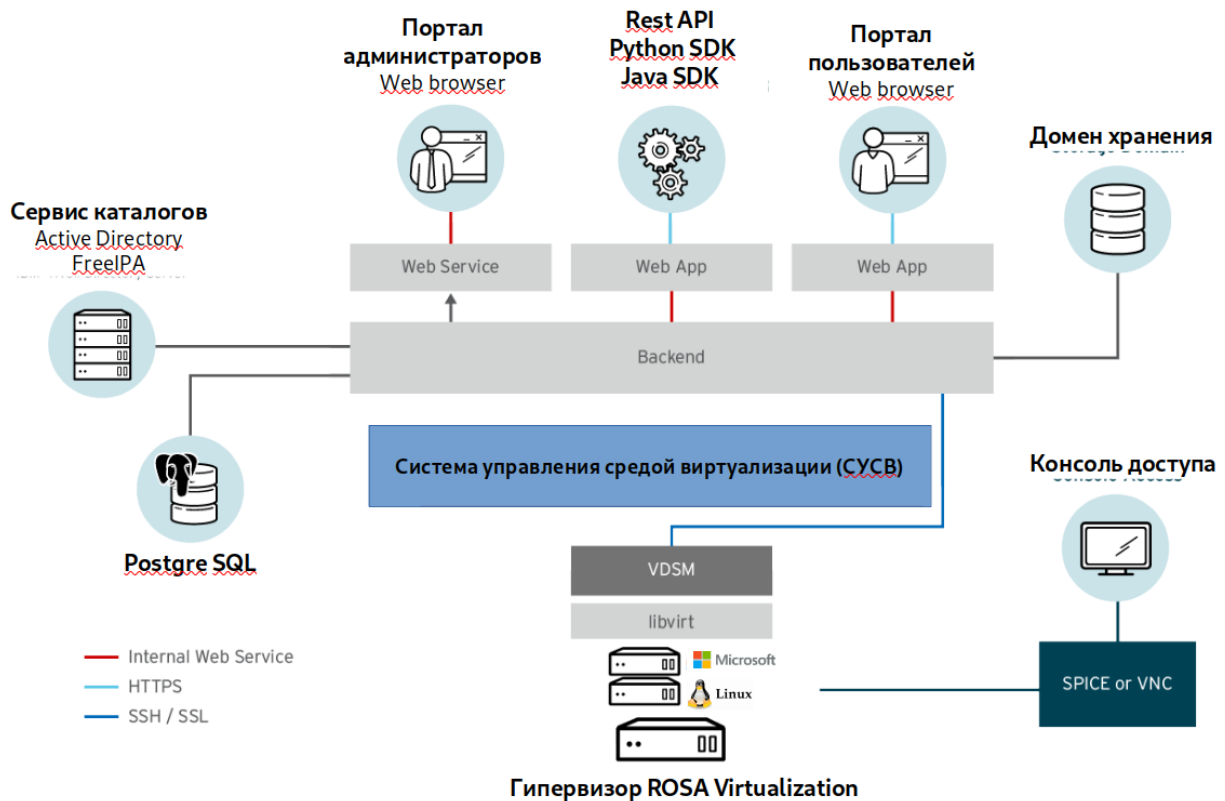


Рис. 1. Общая архитектура

ROSA Virtualization 3.0 основана на использовании KVM, Libvirt и VDSM в качестве основных компонентов. Конфигурация, состояние, отчеты и другая вспомогательная информация хранятся в базе данных PostgreSQL.

Для хранения данных используется домен хранения, который предоставляет возможность создания программно определяемого хранилища на базе ZFS и GlusterFS, или подключения к внешнему хранилищу через NFS, iSCSI или FC. ZFS обеспечивает функции управления томами, а также компрессии, дедупликации, создание снимков и репликации.

Среда виртуализации управляется с помощью виртуальной машины с предустановленной ПО системы управления виртуализацией (СУСВ). Управление осуществляется через веб-порталы администратора и пользователя.

Интеграция с другими приложениями осуществляется через интерфейсы, основанные на RestAPI, Python SDK, и Java SDK. Доступ к интерфейсам виртуальных машин может быть осуществлен через VNC или SPICE. Система виртуализации может быть интегрирована с доменами Active Directory и FreeIPA.

Визуализация состояния и отчетов осуществляется с помощью Grafana. Встроена система безагентного резервного копирования, которая позволяет создавать резервные копии без использования дополнительных агентов.

## **Законченное решение для виртуализации**

ROSA Virtualization 3.0 представляет собой законченное решение для виртуализации, включающее в себя следующие компоненты:

1. **Кластер гипервизоров** - основан на использовании KVM и Libvirt, что обеспечивает высокую производительность и гибкость.
2. **Хранилища данных** - поддерживает программно-определяемые хранилища на базе ZFS или GlusterFS, а также внешние хранилища, подключенные через NFS, iSCSI и FC.
3. **Система управления** - обеспечивает автоматизацию процессов управления, включая развертывание, обновление и мониторинг виртуальных машин.
4. **Сервер доменной аутентификации** - интегрируется с Active Directory и FreeIPA для управления доступом к ресурсам виртуализации.
5. **Отчетность** - предоставляет инструменты для анализа и визуализации данных такие как Grafana.

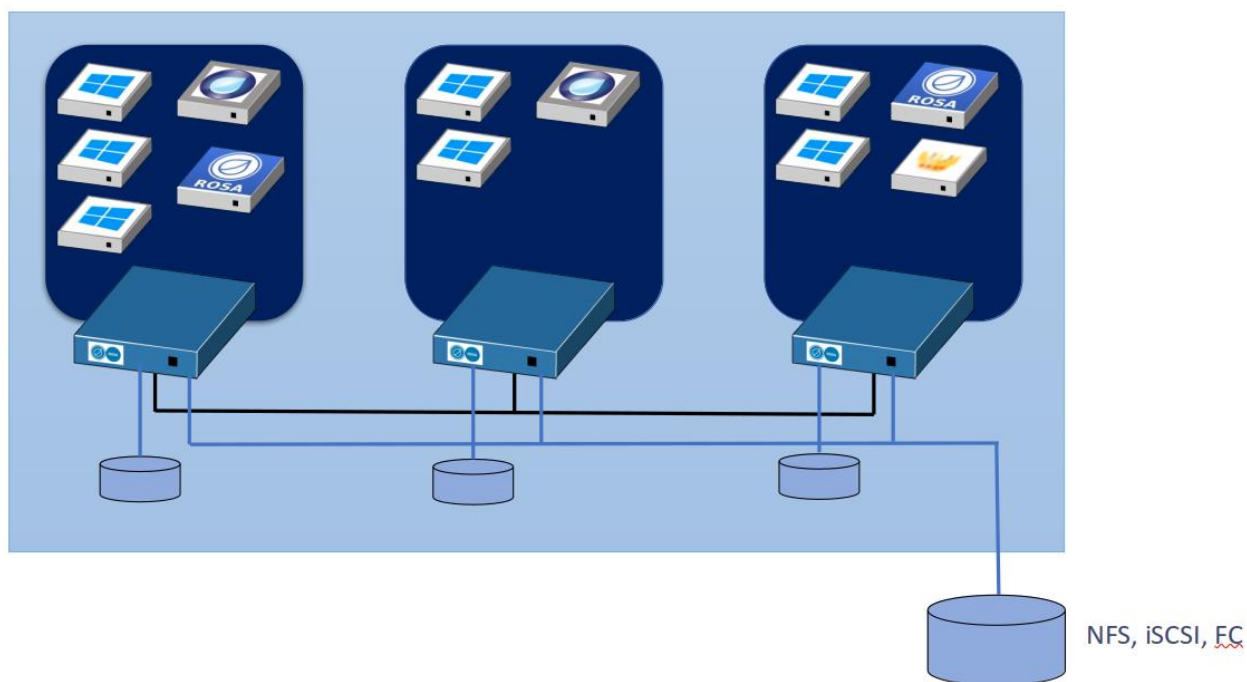


Рис.2. Кластер виртуализации.

## Иерархия ROSA Virtualization

На рис.3 представлена иерархия компонентов и систем.

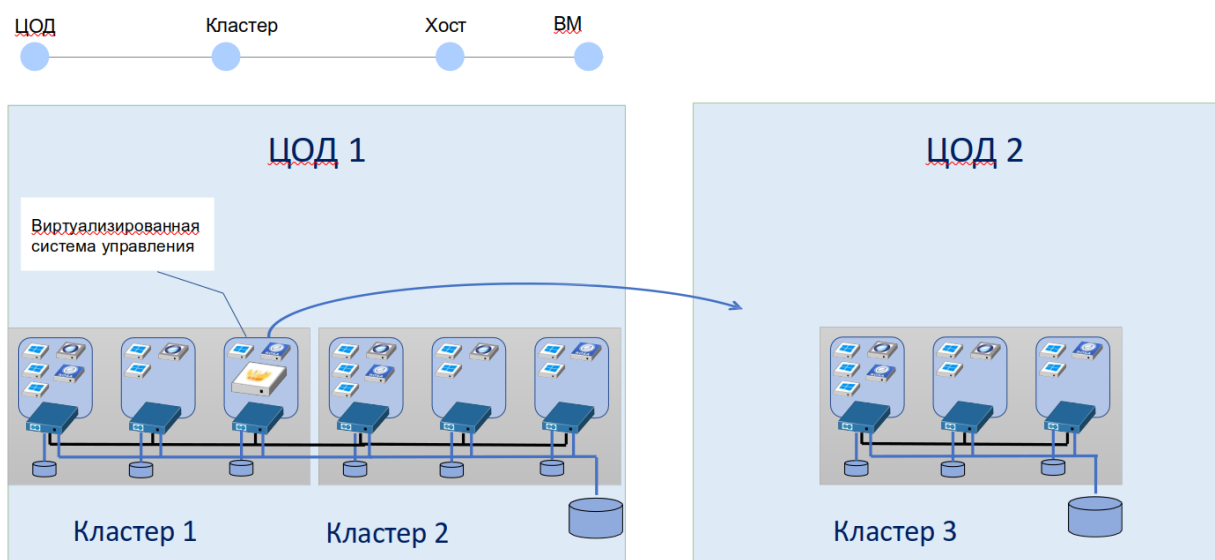


Рис.3. Иерархия ROSA Virtualization.

Самой крупной сущностью в этой системе является Центр Обработки Данных, или ЦОД. ЦОД может состоять из одного или нескольких кластеров, каждый кластер включает в себя несколько хостов (серверов). На каждом хосте выполняются виртуальные машины (гостевые системы).

Между кластерами различных ЦОД возможны отношения удаленной репликации.

## Динамическое управление выделенными ресурсами

Динамическое перераспределение ресурсов является одной из ключевых функций ROSA Virtualization. Виртуальные машины могут автоматически перемещаться с хостов с высокой нагрузкой на хосты с низкой нагрузкой для балансировки. Это помогает оптимизировать использование ресурсов и повысить производительность системы в целом.

Виртуальные машины также могут перемещаться на другие хосты на основе заранее определенных политик. Например, в ночное время, когда активность в системе обычно снижается, виртуальные машины могут быть автоматически перемещены на другие хосты, а хосты, на которых они работали отключены, чтобы снизить энергопотребление. Это позволяет максимально эффективно использовать ресурсы системы и экономить электроэнергию.

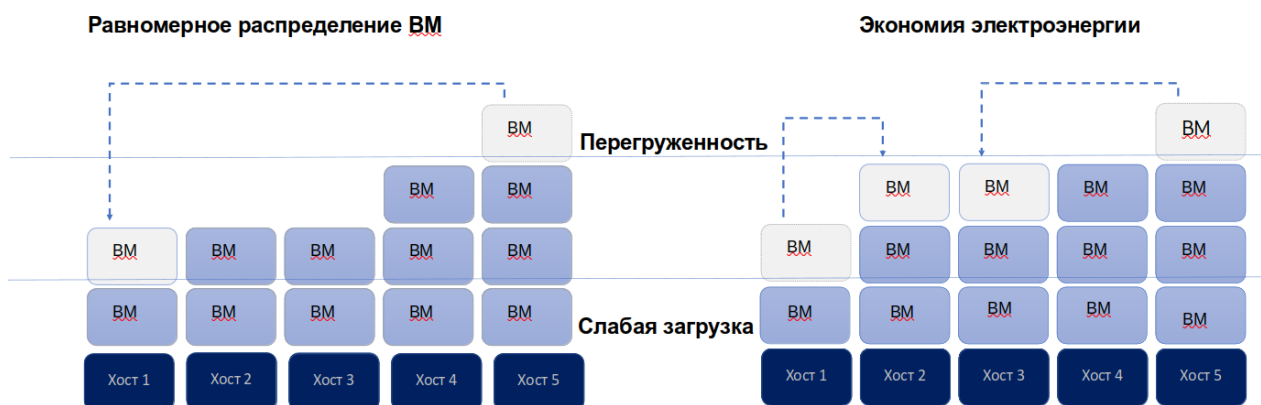


Рис.4. балансировка нагрузки.

## Отработка отказов

Функционал отработки отказов в ROSA Virtualization обеспечивает высокую доступность виртуальных машин и виртуализированного центра управления. Аварийное восстановление может осуществляться в режимах Active-Active и Active-Passive, что позволяет обеспечить непрерывность работы системы даже в случае сбоев или отказов оборудования.

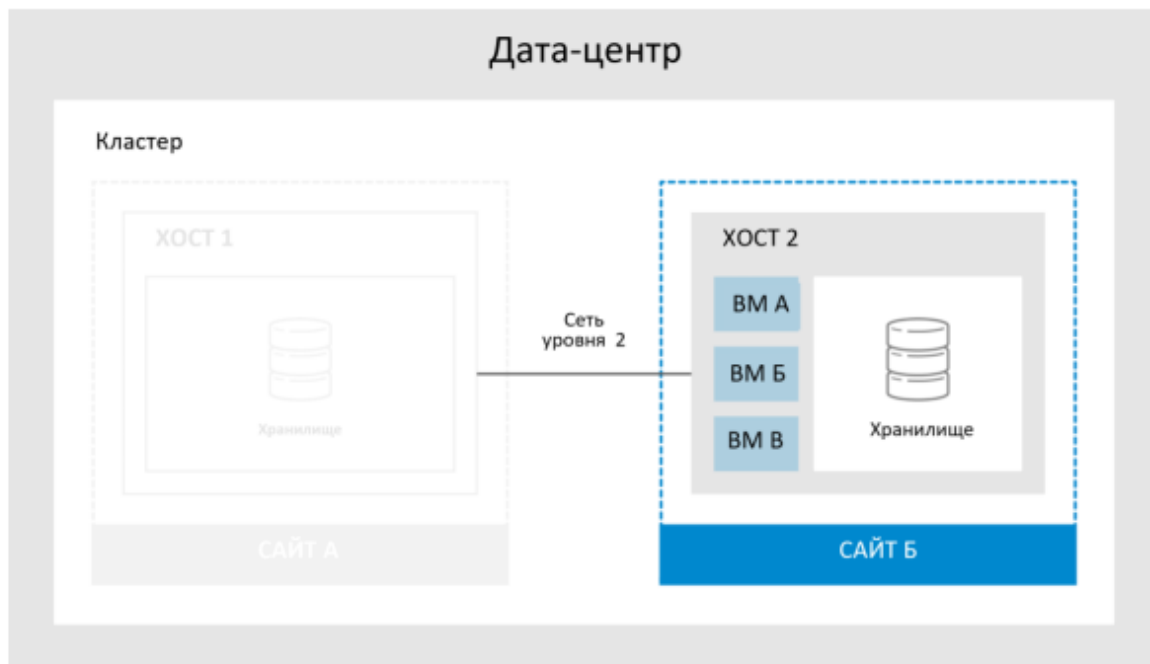


Рис.5. Восстановление VM при отказе Хост А.

## Резервное копирование

Подсистема резервного копирования ROSA Virtualization 3.0 может быть реализована следующими способами:

1. Встроенная подсистема резервного копирования
2. Система резервного копирования третьих сторон. Примером может служить сертифицированная система «Бибербэкап» компании «Киберпротект».

Встроенная система резервного копирования предлагает для разработчиков программного обеспечения функции инкрементального резервного копирования, которое позволяет создавать неполные копии виртуальной машины, основанные на её предыдущем состоянии. Инкрементное резервное копирование использует для своей работы полную резервную копию как точку отсчета. Каждая новая, так называемая инкрементная резервная копия, содержит только те блоки данных, которые были изменены с момента предыдущего копирования. При восстановлении происходит обратное копирование полной копии, и потом к ней добавляются все последующие инкрементальные копии.

Данная подсистема предоставляет следующие возможности:

- Создание полной резервной копии виртуальной машины;

- Создание инкрементальной резервной копии виртуальной машины;
- Восстановление виртуальной машины из резервной копии;
- Восстановление дисков из резервной копии;
- Ведение журнала событий в syslog;
- Экспорт и импорт виртуальной машины;
- Контроль целостности резервной копии;

## **Виртуализация серверов и рабочих станций**

ROSA Virtualization 3.0 представляет собой универсальное решение, которое может использоваться как для серверной, так и десктопной виртуализации посредством VDI (Virtual Desktop Infrastructure). Это обеспечивает ряд преимуществ для организаций, использующих данную платформу виртуализации.

Во-первых, единое решение упрощает процесс управления и развертывания виртуальных машин. Вместо того чтобы использовать разные инструменты для разных типов виртуализации, пользователи могут использовать одну и ту же платформу для всех своих потребностей.

Кроме того, использование единого решения снижает общую стоимость владения инфраструктурой. Вместо того чтобы покупать и поддерживать несколько различных продуктов, организации могут использовать один продукт, который покрывает все их потребности в виртуализации.

Еще одним преимуществом является высокая доступность и масштабируемость решения. Благодаря использованию технологий высокой доступности и возможности масштабирования, организации могут расти и развиваться вместе со своим бизнесом, не сталкиваясь с ограничениями в производительности или доступности.





*Рис.6. Совместное использование серверной и десктопной виртуализации*