Колледж Автономной некоммерческой образовательной организации высшего

образования «Научно-технологический университет «Сириус»

**Реферат на тему**

**«Виртуализация»**

Работу подготовил:

Студент группы К0709-24/1

Оганесян А. А.

Проверил:

Преподаватель

Яковлева С. В.

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc192624157)

[1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ИСТОРИЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ 3](#_Toc192624158)

[1.1 Определение виртуализации 3](#_Toc192624159)

[1.2 История развития 3](#_Toc192624160)

[1.3 Цели и задачи виртуализации 4](#_Toc192624161)

[1.4 Значение виртуализации в современной IT-индустрии 4](#_Toc192624162)

[2 ТИПЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И ПРИНЦИПЫ ЕЁ РАБОТЫ 6](#_Toc192624163)

[2.1 Аппаратная виртуализация 6](#_Toc192624164)

[2.2 Программная виртуализация 7](#_Toc192624165)

[2.3 Виртуализация сетей 8](#_Toc192624166)

[2.6 Сравнение типов виртуализации 9](#_Toc192624167)

[2.7 Итоги главы 10](#_Toc192624168)

[3 ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ 11](#_Toc192624169)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 13](#_Toc192624170)

[Список литературы 15](#_Toc192624171)

# **ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире информационных технологий виртуализация стала ключевым инструментом, преобразующим подходы к управлению вычислительными ресурсами. Её актуальность обусловлена стремительным ростом объемов данных, необходимостью оптимизации энергозатрат и повышения гибкости IT-инфраструктур. Виртуализация позволяет эффективно использовать физические ресурсы серверов, сокращать затраты на обслуживание и создавать изолированные среды для разработки, тестирования и развертывания приложений. Особую значимость эта технология приобретает в эпоху облачных вычислений, гибридных систем и распределённых сетей, где требования к масштабируемости и отказоустойчивости достигают новых высот.

Целью данного реферата является изучение устройства и принципов работы виртуализации, а также её роли в современных технологических процессах. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть историю развития и основные понятия виртуализации.
2. Изучить типы виртуализации, включая аппаратную, программную, сетевую и контейнерную.
3. Проанализировать архитектурные особенности систем виртуализации и механизмы их функционирования.
4. Выявить преимущества и недостатки технологии, а также её применение в различных сферах.

# **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ИСТОРИЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ**

* 1. **Определение виртуализации**

Виртуализация — технология, которая абстрагирует физические ресурсы вычислительных систем (процессоры, память, хранилища, сети), преобразуя их в логические единицы. Это реализуется через создание виртуальных аналогов аппаратных компонентов или целых сред, функционирующих изолированно на одном физическом устройстве.

Центральным элементом процесса выступает гипервизор (монитор виртуальных машин) — программный или аппаратный слой, управляющий распределением ресурсов между виртуальными машинами. Каждая виртуальная машина представляет собой эмулируемую среду, способную запускать собственную гостевую операционную систему и приложения, как на отдельном компьютере. Физическое устройство, на котором разворачиваются виртуальные машины, называется хостом.

Суть технологии заключается в разделении ресурсов хоста на множество независимых виртуальных экземпляров, что повышает эффективность использования инфраструктуры за счёт снижения простоев и гибкого управления нагрузкой.

* 1. **История развития**

История виртуализации берёт начало в 1960-х годах, когда IBM создала технологии для мейнфреймов вроде System/360, позволявшие запускать несколько ОС на одном сервере. Это стало прорывом в эпоху громоздких и дорогих вычислительных систем. В 1980–1990-х, с распространением ПК, виртуализация потеряла популярность из-за слабой производительности процессоров, но в 1999 году VMware Workstation вернула ей актуальность, сделав доступной для массового пользователя. В 2000-х аппаратная поддержка (Intel VT-x, AMD-V) резко ускорила работу виртуальных машин, а в 2010-х облачные платформы (AWS, Azure) и контейнеризация (Docker, Kubernetes) превратили виртуализацию в основу гибких IT-инфраструктур. Сегодня она применяется в серверах, сетях, хранилищах данных, приложениях и виртуальных рабочих столах (VDI), оставаясь ключевым элементом цифровой трансформации.

* 1. **Цели и задачи виртуализации**

Главная цель виртуализации — повышение эффективности IT-инфраструктур за счёт оптимизации ресурсов, обеспечения гибкости и снижения затрат. Она решает задачи, такие как устранение простоя серверов: объединение нескольких виртуальных машин на одном физическом хосте позволяет использовать его мощности максимально, а динамическое распределение процессорных мощностей и ОЗУ между виртуальными машинами адаптирует ресурсы под текущую нагрузку. Изоляция сред и безопасность реализуются через запуск приложений в автономных виртуальных экземплярах, что предотвращает конфликты ПО и защищает от кибератак — например, тестирование опасного кода в «песочницах» исключает риски для основной системы. Гибкость и масштабируемость достигаются за счёт быстрого развёртывания новых виртуальных машин без закупки оборудования, а технологии вроде live migration обеспечивают перенос работающих машин между серверами без остановки сервисов. Снижение затрат происходит благодаря экономии на электроэнергии, обслуживании и оборудовании, а также упрощению резервного копирования и восстановления данных.

## **Значение виртуализации в современной IT-индустрии**

Виртуализация стала основой для облачных вычислений, DevOps-практик и цифровой трансформации, позволяя компаниям создавать гибридные инфраструктуры, сочетающие локальные и облачные ресурсы, а также внедрять микросервисную архитектуру, где каждый сервис работает в изолированном контейнере. Она обеспечивает отказоустойчивость, минимизируя простои и сохраняя непрерывность бизнес-процессов даже при сбоях. Более того, виртуализация не только оптимизирует текущие IT-процессы, но и становится драйвером инноваций в таких областях, как искусственный интеллект, интернет вещей (IoT) и edge computing, где требуются гибкие, масштабируемые и высокопроизводительные решения.

1. **ТИПЫ ВИРТУАЛИЗАЦИИ И ПРИНЦИПЫ ЕЁ РАБОТЫ**

* 1. **Аппаратная виртуализация**

Аппаратная виртуализация использует гипервизоры для управления физическими ресурсами сервера, требуя поддержки процессора (Intel VT-x, AMD-V). Гипервизор выступает промежуточным слоем, динамически распределяя ресурсы ЦП, память и хранилище между виртуальными машинами.

Гипервизоры Type 1 (bare-metal), такие как VMware ESXi и Microsoft Hyper-V, устанавливаются напрямую на сервер, минуя основную ОС. Это обеспечивает высокую производительность за счёт прямого доступа к «железу» — например, Intel VT-x позволяет разделять физическое ядро процессора на логические, выделяемые для каждой виртуальной машины.

Гипервизоры Type 2 (хостовые), вроде Oracle VirtualBox, работают как приложения внутри ОС хоста. Они проще в использовании, но менее эффективны из-за дополнительного программного слоя.

Аппаратная виртуализация обеспечивает изоляцию виртуальных машин, благодаря чему каждая система функционирует автономно, предотвращая конфликты между средами и повышая уровень безопасности за счёт независимости от других виртуальных машин. Она поддерживает кросс-платформенность, позволяя запускать различные операционные системы на одном физическом хосте. Гипервизор гибко распределяет ресурсы (ЦП, ОЗУ, хранилище) между виртуальными экземплярами, что снижает простои оборудования и оптимизирует использование физических мощностей.

## **Программная виртуализация**

Программная виртуализация не зависит от аппаратной поддержки и создаёт виртуальные среды через эмуляцию или паравиртуализацию.

Эмуляция имитирует работу аппаратных компонентов программно, что позволяет запускать ОС, несовместимые с физическим «железом» хоста. Например, QEMU эмулирует процессоры других архитектур, обрабатывая каждую машинную инструкцию гостевой системы через ПО. Однако это приводит к значительным накладным расходам: каждая команда транслируется в код хоста, что снижает производительность на 50–80%. Эмуляция часто используется для тестирования устаревшего ПО или кросс-платформенной разработки.

Паравиртуализация требует модификации гостевой ОС для прямого взаимодействия с гипервизором. Например, в Xen гостевая система использует специальные драйверы и системные вызовы, минуя полную эмуляцию оборудования. Это уменьшает нагрузку на ЦП, так как команды обрабатываются без трансляции, а ресурсы выделяются более предсказуемо. Недостаток — необходимость адаптации ОС под конкретный гипервизор, что ограничивает совместимость.

Ключевое отличие: эмуляция работает на уровне инструкций («железо» имитируется целиком), а паравиртуализация — на уровне взаимодействия ОС с гипервизором (гость «знает», что работает в виртуальной среде). Оба подхода решают задачи изоляции и гибкости, но паравиртуализация эффективнее в производительности, а эмуляция — в универсальности.

## **Виртуализация сетей**

Сетевая виртуализация создаёт логические сети поверх физической инфраструктуры, что упрощает управление трафиком и повышает гибкость. Например, VLAN разделяет одну физическую сеть на изолированные сегменты, предотвращая конфликты между устройствами. SDN (Software-Defined Networking) отделяет управление сетью от аппаратного уровня, используя централизованные контроллеры (например, OpenFlow), что позволяет динамически перенастраивать маршрутизацию.

Инструменты вроде Open vSwitch обеспечивают работу виртуальных коммутаторов в облачных средах, а VPN — безопасное подключение к частным сетям через публичные каналы. Технология применяется для изоляции трафика между арендаторами в облаке, быстрого масштабирования ресурсов и адаптации сети под меняющиеся нагрузки. Это делает инфраструктуру более устойчивой и экономически эффективной.

* 1. **Виртуализация хранилищ**

Технология объединения физических дисков в логические пулы (например, RAID) позволяет гибко управлять данными через такие решения, как SAN (Storage Area Network), NAS (Network Attached Storage) и программно-определяемые хранилища (SDS). SAN обеспечивает высокоскоростной доступ к блочным хранилищам через выделенные сети, подключая серверы к логическим устройствам (LUN), а NAS предоставляет файловые ресурсы по стандартным протоколам (NFS, SMB) через сеть. SDS, вроде Ceph и VMware vSAN, абстрагирует управление хранилищами от аппаратного уровня, используя программные инструменты.

Ключевые преимущества включают динамическое выделение пространства под задачи виртуальных машин, резервное копирование и репликацию данных без остановки работы. Например, Storage Spaces в Windows позволяет объединять диски в пулы с настройкой избыточности и автоматической балансировкой нагрузки. Это повышает отказоустойчивость, упрощает масштабирование и снижает затраты на управление инфраструктурой.

* 1. **Виртуализация приложений и контейнеры**

Контейнерная виртуализация — это технология изоляции приложений и их зависимостей в легковесных средах, которая использует ядро основной ОС для снижения потребления ресурсов. Контейнеры запускаются почти мгновенно, легко масштабируются и не требуют гипервизора или гостевых ОС, в отличие от классической виртуализации. Изоляция достигается через механизмы вроде cgroups и namespaces в Linux, что обеспечивает разделение процессов на уровне ОС. Примеры реализации — Docker для создания контейнеров и Kubernetes для их оркестрации.

Контейнеры активно применяются в микросервисной архитектуре, где каждый сервис упаковывается в отдельный контейнер, а также в CI/CD-процессах для автоматизации тестирования и доставки приложений

## **Сравнение типов виртуализации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Аппаратная | Программная | Контейнеры |
| Производительность | Высокая | Низкая/средняя | Высокая |
| Изоляция | Полная | Частичная | Процессная |
| Запуск разных ОС | Да | Да (с ограничениями) | Нет (только ядро ОС) |
| Примеры | VMware ESXi | QEMU, VirtualBox | Docker |

Таблица 1. Сравнение типов виртуализации.

## **Итоги главы**

Виртуализация охватывает множество технологий, каждая из которых решает специфические задачи. Аппаратная виртуализация подходит для критически важных нагрузок, контейнеры — для agile-разработки, а сетевая и хранилищная виртуализация обеспечивают гибкость инфраструктуры. Понимание различий между типами позволяет выбирать оптимальные решения для конкретных бизнес-потребностей.

# **ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛИЗАЦИИ**

Виртуализация — ключевой инструмент в IT, оптимизирующий ресурсы и обеспечивающий гибкость. В ЦОД она заменяет физические серверы виртуальными машинами, сокращая затраты на оборудование и энергопотребление. Компании консолидируют нагрузки, уменьшая количество серверов на 30–50%, что повышает эффективность и упрощает масштабирование.

Облачные платформы (AWS, Azure, OpenStack) используют виртуализацию для предоставления «ресурсов по требованию». Пользователи арендуют виртуальные инстансы, настраивая их под свои задачи. Например, Amazon EC2 работает на базе KVM, обеспечивая миллионам клиентов доступ к вычислительным мощностям без инвестиций в железо.

В разработке ПО виртуализация создаёт изолированные среды. Контейнеры Docker упаковывают приложения с зависимостями, устраняя проблемы совместимости. Тестировщики используют виртуальные машины для проверки ПО на разных ОС, как это делает Microsoft при подготовке обновлений Windows.

Безопасность — ещё одна критическая область. Виртуальные «песочницы» изолируют вредоносный код: антивирусные лаборатории анализируют угрозы в виртуальных машинах, а Qubes OS разделяет пользовательские активности на независимые среды для защиты данных.

Edge computing и IoT — виртуализация обрабатывает данные на периферии сети. Умные фабрики используют локальные серверы для анализа информации с датчиков, сокращая задержки. Гибридные облака, как у Tesla, сочетают локальные и облачные ресурсы, ускоряя обучение ИИ-моделей.

В образовании вузы развертывают виртуальные лаборатории, давая студентам доступ к MATLAB или Python без мощных ПК. Медицина применяет VDI (виртуальные рабочие столы) для безопасного доступа к медкартам, а ИИ-системы диагностируют снимки в изолированных средах.

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Виртуализация стала неотъемлемой частью современной цифровой инфраструктуры, трансформируя подходы к управлению ресурсами, разработке ПО и обеспечению безопасности. Её эволюция от нишевой технологии для мейнфреймов до основы облачных вычислений и контейнеризации демонстрирует, как гибкость и изоляция сред могут решать задачи любой сложности — от оптимизации дата-центров до обработки данных в реальном времени на периферии сетей.

Ключевые достижения виртуализации — это экономияресурсов, масштабируемость и повышениеотказоустойчивости. Компании, внедряющие VMware, KVM или Docker, сокращают затраты на оборудование и ускоряют вывод продуктов на рынок. Например, Netflix и Tesla используют эти технологии для глобального масштабирования сервисов, а медицинские учреждения защищают конфиденциальные данные через виртуальные рабочие столы.

Однако виртуализация не лишена недостатков. Накладные расходы на производительность, сложность управления крупными системами и риски безопасности требуют тщательного проектирования инфраструктуры. Успешные кейсы, как переход Dropbox на виртуальные серверы, показывают, что грамотное использование инструментов мониторинга (Prometheus) и своевременное обновление гипервизоров минимизируют эти проблемы.

Будущее виртуализации связано с гибридными облаками, **edge** computing и квантовыми вычислениями. Open-source проекты, такие как Kubernetes и OpenStack, уже задают стандарты для оркестрации и автоматизации. Внедрение ИИ для оптимизации распределения ресурсов и развитие «зелёных» технологий, снижающих энергопотребление ЦОД, открывают новые горизонты.

Таким образом, виртуализация — это не просто технологический тренд, а фундамент цифровой трансформации. Её роль будет только расти, помогая бизнесу и науке преодолевать вызовы XXI века, от киберугроз до обработки экзабайтов данных. Умение работать с её инструментами становится критически важным навыком для IT-специалистов, а дальнейшее развитие обещает сделать её ещё более доступной, безопасной и эффективной.

# **Список литературы**

1. Основы виртуализации (обзор) [Электронный ресурс] // Habr. — 2025. — URL: <https://habr.com/ru/articles/657677/> (дата обращения: 10.03.2025).
2. Виртуализация | Yandex Cloud - Документация [Электронный ресурс] // Yandex Cloud. — 2025. — URL: <https://yandex.cloud/ru/docs/glossary/virtualization> (дата обращения: 10.03.2025).
3. Docker: введение в технологии виртуализации [Электронный ресурс] // K2 Cloud. — 2025. — URL: <https://k2.cloud/blog/about-technologies/docker-vvedenie-v-tekhnologii-virtualizatsii/> (дата обращения: 10.03.2025).
4. ВИРТУАЛИЗАЦИЯ НА ПАЛЬЦАХ [Электронный ресурс] // YouTube. — 2025. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=C8YkihDg30I> (дата обращения: 10.03.2025).
5. Виртуализация [Электронный ресурс] // Wikipedia. — 2025. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуализация](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) (дата обращения: 10.03.2025).
6. Что такое виртуализация? - AWS [Электронный ресурс] // AWS. — 2025. — URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/virtualization/> (дата обращения: 10.03.2025).
7. Что такое виртуализация? [Электронный ресурс] // Microsoft Azure. — 2025. — URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-virtualization> (дата обращения: 10.03.2025).