



# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Об авторе .....</b>	<b>9</b>
<b>Благодарности .....</b>	<b>10</b>
<b>О рецензентах.....</b>	<b>11</b>
<b>Предисловие .....</b>	<b>15</b>
О содержании книги .....	15
Что необходимо для чтения этой книги.....	17
На кого рассчитана эта книга .....	17
Графические выделения.....	17
Отзывы.....	18
Поддержка клиентов .....	18
Опечатки .....	18
Нарушение авторских прав .....	18
Вопросы.....	19
<b>Глава 1. Полная установка Hyper-V и установка основных серверных компонентов.....</b>	<b>20</b>
Введение .....	20
Проверка необходимых условий перед установкой Hyper-V .....	21
Активация роли Hyper-V .....	25
Установка Windows Server 2012 и Microsoft Hyper-V Server 2012.....	27
Управление основными компонентами сервера с помощью sconfig.....	31
Включение и выключение графического интерфейса в Hyper-V .....	34
Настройка после установки.....	38
<b>Глава 2. Перенос и модернизация физических и виртуальных серверов .....</b>	<b>43</b>
Введение .....	43
Обновление на месте Windows Server 2008 R2 до Windows Server 2012 .....	44
Экспорт и импорт виртуальных машин .....	48
Миграция виртуальных машин и обновление их служб интеграции.....	52

Преобразование VHD-файлов в формат VHDX.....	55
Миграция хранилища виртуальной машины .....	58
Миграция виртуальных машин с помощью технологии динамической миграции без разделения данных .....	62
Преобразование физических компьютеров в виртуальные машины.....	68
<b>Глава 3. Настройки диска и сети.....</b>	<b>72</b>
Введение .....	72
Создание и добавление виртуальных дисков.....	73
Настройка IDE и SCSI-контроллеров для виртуальных машин.....	78
Создание пулов ресурсов.....	81
Создание виртуальных коммутаторов и управление ими .....	84
Дополнительные параметры виртуальных сетей .....	90
Активация объединения сетевых карт в виртуальной машине .....	95
Настройка виртуального адаптера Fibre Channel в Hyper-V .....	98
<b>Глава 4. Экономия времени и затрат за счет автоматизации Hyper-V .....</b>	<b>101</b>
Введение .....	101
Установка и запуск Hyper-V с флэш-диска USB.....	102
Создание шаблонов виртуальных машин .....	106
Основные команды PowerShell .....	110
Использование простых скриптов PowerShell для решения повседневных задач.....	114
Разрешение удаленного подключения и использование его для администрирования средствами PowerShell .....	120
<b>Глава 5. Рекомендации, советы и приемы работы с Hyper-V.....</b>	<b>124</b>
Введение .....	124
Анализатор соответствия рекомендациям для Hyper-V .....	125
Настройка динамической памяти для виртуальных машин .....	130
Разрешение удаленного подключения к Hyper-V в средах с рабочими группами .....	135
Установка и настройка антивирусного ПО на физических и виртуальных машинах.....	140
<b>Глава 6. Безопасность и делегирование управления.....</b>	<b>143</b>
Введение .....	143
Настройка обновления Windows для Hyper-V .....	144
Настройка обновления узлов кластера.....	149
Делегирование управления в Hyper-V .....	155

Настройка списков ACL портов.....	161
Установка и настройка программы BitLocker для защиты данных .....	164
Настройка аудита Hyper-V .....	170

## **Глава 7. Настройка высокой доступности**

<b>в Hyper-V .....</b>	<b>176</b>
Введение .....	176
Установка и настройка сервера цели iSCSI в Windows Server 2012.....	177
Установка и настройка отказоустойчивого кластера Windows .....	184
Включение общих томов кластера 2.0 .....	192
Динамическая миграция в кластерной среде .....	196
Настройка приоритета VM для кластерных виртуальных машин .....	202

## **Глава 8. Аварийное восстановление**

<b>Hyper-V .....</b>	<b>205</b>
Введение .....	205
Резервное копирование Hyper-V и виртуальных машин с помощью системы архивации данных Windows Server.....	206
Восстановление Hyper-V и виртуальных машин с помощью системы архивации данных Windows Server .....	214
Настройка репликации Hyper-V между двумя узлами Hyper-V с аутентификацией по протоколу HTTP .....	220
Настройка брокера реплики Hyper-V для отказоустойчивого кластера.....	230
Настройка репликации Hyper-V с аутентификацией по сертификатам, выпускаемым ЦС предприятия .....	234
Применение снимков виртуальных машин .....	241

## **Глава 9. Мониторинг, оптимизация и поиск**

<b>неисправностей Hyper-V .....</b>	<b>246</b>
Введение .....	246
Использование средств мониторинга в реальном времени .....	247
Использование системного монитора для мониторинга с протоколированием.....	252
Использование мониторинга VM.....	259
Мониторинг репликации Hyper-V.....	267
Измерение ресурсопотребления .....	271
Оптимизация сервера Hyper-V .....	274
Использование просмотра событий для поиска неисправностей Hyper-V .....	278

<b>Приложение. Архитектура и компоненты</b>	
<b>Hyper-V .....</b>	<b>283</b>
Гипервизоры .....	284
Архитектура Hyper-V.....	286
Архитектурные компоненты Hyper-V.....	287
Различия между Hyper-V, Hyper-V Server, Hyper-V Client и VMware .....	290
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>296</b>



## ОБ АВТОРЕ

**Леандро Карвальо** – хорошо известный специалист в области виртуализации. Он пишет статьи и проводит презентации по вопросам, относящимся к виртуализации и частным облакам. Он работает с такими решениями Microsoft, как Windows Server, Hyper-V, App-V, VDI, средства обеспечения безопасности, System Center, Exchange, Lync Server, Sharepoint, Project Server и клиентские системы, а также оказывает помощь сообществу своими статьями, сообщениями в форумах, видеороликами и лекциями на тему предмета своей страсти – виртуализации Microsoft. Он удостоен званий Certified Ethical Hacker/MCP/MCSA+M+S/MCSE+S/MCTS/MCITP/MCT и MVP. В 2009 году он стал MCT (сертифицированным инструктором Microsoft) года по Латинской Америке и, начиная с 2010 года, неизменно получал звание Microsoft MVP в области виртуализации.

С Леандро можно связаться через сайты <http://leandroesc.wordpress.com> и <http://msmvps.com/blogs/msvirtualization>, а также в Твиттере по адресу @LeandroEduardo.



# БЛАГОДАРНОСТИ

Не могу забыть, как мой двоюродный брат Марчело заставлял меня читать книги, когда я был маленьким. В те дни я не очень-то любил читать, а вот теперь сам написал книгу. Трудно поверить, что я достиг того, что раньше казалось несбыточной мечтой. Поэтому в первую очередь благодарю тебя, Марчело, за то, что ты указал мне правильный путь и помог стать тем, кем я стал.

Я думал, что написать техническую книжку несложно и что помощь мне не потребуется. Что ж, я еще раз убедился, что один в поле не воин. К счастью, мне помогли четыре друга, и теперь я могу сказать, что никогда не дошел бы до конца без их помощи. Спасибо вам, Алессандро, Карстен, Кристиан и Винисиус за время, потраченное на скрупулезное рецензирование глав в книге, которую я называю «нашей».

Хочу также поблагодарить всех сотрудников издательства Packt, принимавших участие в этом проекте и оказывавших мне помощь на всем его протяжении: прежде всего, Стефани, с которой я начинал работу, а также Эхаджа, Брандта, Джоэль и Пуджа. Спасибо, ребята.

И наконец, спасибо моей супруге Джулиане и сыну Эдуардо. Я так рад, что вы поддерживали меня с самого начала; вы даже пожертвовали тем временем, которое я мог бы провести вместе с вами, но вынужден был посвящать книге. От всего сердца посвящаю ее вам.



## О РЕЦЕНЗЕНТАХ

**Винициус Р. Аполинарио** (Vinicius R. Apolinario) работает в сфере ИТ больше 10 лет, исключительно с продуктами Microsoft. Он занимается администрированием серверов и настройкой сред для малых, средних и крупных компаний. У него имеется большой опыт работы с различными серверными компонентами Microsoft, в том числе Active Directory, Exchange и другими. В настоящее время он работает в подразделении Microsoft Бразилия в качестве технического пропагандиста с упором на инфраструктуру. Часть его работы – подготовка презентаций для партнеров и заказчиков по таким продуктам, как Windows Server, Hyper-V, System Center и Windows Azure. Ранее он занимал в Microsoft Бразилия должность технического специалиста в группе, работавшей с Windows Server и частным облаком. Винициус является сертифицированным специалистом Microsoft по нескольким продуктам. С 2009 года он также является сертифицированным инструктором Microsoft и ведет блог – ADM de Redes ([www.admderedes.com.br](http://www.admderedes.com.br)) – на португальском языке, в котором делится своими знаниями с другими специалистами.

---

Работа над этим проектом стала настоящим испытанием, но в то же время доставила мне истинное удовольствие. Потраченное на него время я отрывал от общения с женой. Ее поддержка всех моих начинаний – лучшее, что у меня есть, и я просто обязан сказать ей спасибо за то, что она всегда рядом. Хочу также поблагодарить Леандро, профессионализмом которого я восхищаюсь, за то, что он пригласил меня поучаствовать в этом проекте и тем поверить в свои силы.

---

**Эдвальдо Алессандро Кардосо** (Edvaldo Alessandro Cardoso) – руководитель группы, обладающий большим опытом настройки облаков и обширными знаниями о различных инфраструктурных технологиях Microsoft в области виртуализации и администрирования. Он прекрасно знаком с Hyper-V, System Center, Windows Server, SQL Server, Active Directory, Exchange, SharePoint, IIS и Forefront, а также ориентируется в Quest Migration Manager, инфраструктуре

Linux, сетевых технологиях, решениях по безопасности (в частности, настройке VPN и брандмауэров) и применении продуктов VMware в сложных крупномасштабных системах. Он отлично разбирается в промышленной организации процессов в центрах обработки данных, в стратегиях, отраслевых нормах, правилах и требованиях.

За его плечами больше 23 лет работы в сфере ИТ – от разработки приложений до обеспечения безопасности сетей. Он был системным инженером, старшим консультантом, начальником отдела ИТ и может гордиться успешно реализованными проектами в области ИТ, здравоохранения, образования и в правительственном секторе.

С 2009 года он является наиболее ценным специалистом Microsoft (MVP) по виртуализации и часто выступает на различных мероприятиях, в том числе TechEd, CNASI (CNASI – Confederazgo Nacional das Associazxhes dos Servidores) и собраниях групп пользователей. Уже более 10 лет он неизменно проводит презентации.

Будучи активным членом Microsoft System Center 2012 TAP, Австралийского общества сертифицированных компьютерных специалистов (Australia Computer Society Certified Professional), MCSE и MCT с 2003 года, он в 2007 году был выбран «почетным ИТ-шником» (IT Hero ) в Microsoft TechNet Бразилия. Он также удостоен премии Microsoft IT Heroes Харпен в Лос-Анджелесе в 2008 году. Кроме того, его проект виртуализации, выполненный для правительственного учреждения в Бразилии во времена работы начальником отдела ИТ, был выбран Microsoft в качестве образцового.

В настоящее время Алессандро работает старшим техническим консультантом в подразделении Dell Австралия. Он принимал участие также в рецензировании книги «System Center Virtual Machine 2012 Cookbook».

Адреса его блогов:

- <http://virtualizationandmanagement.wordpress.com/>
- <http://virtualizacaoegerenciamento.wordpress.com/>

---

Я благодарю свою жену Даниэлу и детей Матеуса, Лукаса и Николь за безусловную поддержку и извинение долгих ночей, проведенных мной в обществе компьютера. Благодарю также группу Microsoft Virtualization в Редмонде за помощь и содействие и Леандро Карвальо за приглашение поучаствовать в столь интересном проекте.

---

**Кристиан Несе** (Kristian Nese) начал карьеру в 2005 году, не имея формального образования. Потратив несколько тяжелых лет на самообразование, он достиг высокого уровня в понимании технологий,



бизнес-требований и возможностей. Теперь за его плечами шестилетний опыт работы с сетями, серверами, базами данных, виртуализацией, администрированием, автоматизацией, построением архитектуры и оптимизацией. Кристиан – специалист (Subject Matter Expert) по облачным вычислениям.

Он опытный докладчик, не раз выступавший с основными докладами и проводивший технические семинары (уровня 400). Microsoft часто приглашает его выступить на национальных или глобальных мероприятиях в качестве докладчика или автора по таким темам, как Windows Azure, System Center, Windows Server и Hyper-V.

Чтобы не терять квалификации, Кристиан проводит много времени в форумах TechNet, стремясь помочь сообществу извлечь максимум пользы из технологий. Он также ведет семинары для местных групп пользователей в Норвегии.

Кристиан – автор книги «Cloud Computing - Med Virtual Machine Manager 2012», опубликованной издательством IDG/BookWorld. Он также принимал участие в работе еще над несколькими книгами, относящимися к облачным вычислениям, виртуализации и общим вопросам технологии, в частности Aidan Finn, Hans Vredevoort, Patrick Lownds, Damian Flynn «Microsoft Private Cloud Computing», опубликованной издательством John Wiley and Sons, Inc. Еще он является автором получившей широкую известность статьи «Cloud Computing with System Center 2012 – Virtual Machine Manager. The Review» с обзором последней версии VMM, которая опубликована в его блоге «Virtualization And Some Coffee» (<http://www.wservernews.com/go/1350553154779>).

---

Я благодарю своего любимого сына Лукаса за то, что он дал мне возможность уделить время этому проекту. Ты для меня источник счастья и вдохновения.

---

**Карстен Рахфал** (Carsten Rachfahl) начал карьеру в сфере ИТ в 1988 году разработчиком в компании, занимавшейся переносом X-Windows на операционную систему OS/9. В 1991 он основал собственную компанию в Германии, а в настоящее время является индивидуальным предпринимателем. С 2001 года, когда он начал заниматься Citrix и терминальным сервером, основной областью его интересов является виртуализация. Когда Microsoft наконец создала и выпустила на рынок «настоящий» гипервизор, он стал его горячим приверженцем. Его блог по адресу <http://www.hyper-vserver.de>

хорошо известен и пользуется авторитетом среди специалистов по виртуализации. В этом блоге публикуются учебные пособия, статьи, скринкасты, видеointервью и подкасты, посвященные концепции Microsoft Private Cloud. Будучи МСТ, он читает различные курсы по технологиям виртуализации Microsoft и создал свой собственный курс «Hyper-V Powerkurs». Как сооснователь немецкого сообщества Hyper-V, он регулярно организует различные мероприятия. Его работа получила признание, выразившееся в присвоении звания Microsoft MVP по виртуальным машинам в 2011 и 2012 годах.

---

Я благодарю свою жену Керстин и детей, Яна и Яну, за непрерывную поддержку, понимание и ободрение. Без вас я не смог бы отдаться своему увлечению.

---



# ПРЕДИСЛОВИЕ

Технологии виртуализации доказали, что могут сократить затраты организации, а архитектура Private Cloud стала революцией в деле управления серверами, привнеся в администрирование централизацию и эластичность. В новой версии Microsoft Windows Server 2012 Hyper-V появилось множество усовершенствований, в том числе мобильность, высокая доступность и эластичность. Теперь мы имеем все необходимое для построения и администрирования компонентов архитектуры Microsoft Private Cloud для виртуализированных рабочих нагрузок.

Книга «Сборник рецептов по Windows Server 2012 HyperV» станет отличным подспорьем для администраторов Hyper-V, которые хотели бы воспользоваться всеми удивительными возможностями, включенными в новую версию. На практических примерах вы сможете освоить развертывание, перенос и управление Hyper-V.

Эта книга будет источником бесценной информации для любого администратора Hyper-V, перед которым стоят задачи эффективной миграции, установки или управления виртуальными машинами. В ней рассмотрены все аспекты Windows Server 2012 Hyper-V: установка, аварийное восстановление, безопасность, высокая доступность, настройка, автоматизация, архитектура и мониторинг – в удобном для практического применения формате рецептов. Рассматриваются также новые средства, в частности миграция системы хранения, Shared Nothing Live Migration (динамическая миграция без разделения данных), Hyper-V Replica, Network Virtualization (виртуализация сети) и многое другое.

Имея под рукой эту книгу, вы сможете без труда решить любую задачу администрирования своего частного облака.

## О содержании книги

В главе 1 «Полная установка Hyper-V и установка основных серверных компонентов» содержится вся информация, которую нужно знать до,

во время и после установки Hyper-V, чтобы сэкономить время и разрешить потенциальные проблемы.

В главе 2 «Перенос и модернизация физических и виртуальных серверов» рассматриваются различные аспекты безболезненного перехода на новые версии Windows и Hyper-V. Вы увидите, как экспортировать и импортировать виртуальные машины, как преобразовывать VHD-файлы в формат VHDX, как переместить систему хранения виртуальной машины с помощью технологии Storage Migration и т. д.

Глава 3 «Настройки диска и сети» посвящена эффективному управлению настройками дисков и сети.

Глава 4 «Экономия времени и затрат за счет автоматизации Hyper-V» проливает свет на важность PowerShell. Вы научитесь использовать основные команды PowerShell для решения повседневных задач.

В главе 5 «Рекомендации, советы и приемы работы с Hyper-V» демонстрируются некоторые передовые практики использования Hyper-V. Их использование позволяет повысить производительность и безопасность, а также упростить администрирование.

В главе 6 «Безопасность и делегирование управления» показано, как применяются различные конфигурационные параметры, в том числе управление доступом с помощью диспетчера авторизации и компонента Simple Authorization (Простая авторизация), защита сети с помощью списков ACL портов и аудит Hyper-V. Все вместе это обеспечивает более безопасную среду для виртуальных машин и хост-компьютеров.

Глава 7 «Настройка высокой доступности в Hyper-V» посвящена созданию сервера цели iSCSI для обеспечения хранения с низкими затратами. Здесь же рассказывается о том, как подготовить и настроить отказоустойчивый кластер для Hyper-V, об общих томах кластера (Cluster Shared Volumes – CSV) и о других интересных вещах, необходимых для обеспечения высокой доступности среды Hyper-V.

Из главы 8 «Аварийное восстановление Hyper-V» вы узнаете о весьма важной процедуре подготовки к аварийному восстановлению виртуальных машин, работающих под управлением Hyper-V.

В главе 9 «Мониторинг, оптимизация и поиск неисправностей Hyper-V» описано, как пользоваться стандартными средствами Windows Server 2012 для мониторинга физических и виртуальных серверов, как искать и устранять неполадки и как оптимизировать работу серверов Hyper-V.

Приложение «Архитектура и компоненты Hyper-V» содержит подробное объяснение наиболее важных архитектурных компонентов Hyper-V и их сравнение с другими версиями и продуктами.

## Что необходимо для чтения этой книги

Вы должны свободно владеть теорией и практикой виртуализации. Знакомство с предыдущими версиями Windows Server станет дополнительным преимуществом.

## На кого рассчитана эта книга

Если вы администратор, желающий овладеть технологией виртуализации серверов на основе Windows Server 2012 Hyper-V, то эта книга для вас.

## Графические выделения

В этой книге используются различные шрифты для обозначения типа информации. Ниже приведено несколько примеров с пояснениями.

Фрагменты кода внутри абзаца выделяются следующим образом: «После загрузки скопируйте файл в выбранный каталог, перейдите в него в окне командной строки и выполните команду `coreinfo -v`».

Входная и выходная информация командных утилит выглядит так:

```
netsh interface ip set address "Local Area Connection" static
192.168.0.10 255.255.255.0 192.168.0.1 1
```

**Новые термины и важные фрагменты** выделяются полужирным шрифтом. Например, элементы графического интерфейса в меню или диалоговых окнах выглядят в книге так: «Чтобы изменить максимальное число одновременных миграций хранилища, нажмите **Storage Migrations**».



Предупреждения и важные примечания выглядят так.



Советы и рекомендации выглядят так.

## Отзывы

Мы всегда рады отзывам читателей. Расскажите нам, что вы думаете об этой книге – что вам понравилось или, быть может, не понравилось. Читательские отзывы важны для нас, так как помогают выпускать книги, из которых вы черпаете максимум полезного для себя.

Чтобы отправить обычный отзыв, просто пошлите письмо на адрес [feedback@packtpub.com](mailto:feedback@packtpub.com), указав название книги в качестве темы.

Если вы являетесь специалистом в некоторой области и хотели бы стать автором или соавтором книги, познакомьтесь с инструкциями для авторов по адресу [www.packtpub.com/authors](http://www.packtpub.com/authors).

## Поддержка клиентов

Счастливым обладателям книг Packt мы можем предложить ряд услуг, которые позволят извлечь из своего приобретения максимум пользы.

## Опечатки

Мы проверяли содержимое книги со всем тщанием, но какие-то ошибки все же могли проскользнуть. Если вы найдете в нашей книге ошибку, в тексте или в коде, пожалуйста, сообщите нам о ней. Так вы избавите других читателей от разочарования и поможете нам сделать следующие издания книги лучше. При обнаружении опечатки просьба зайти на страницу <http://www.packtpub.com/support>, выбрать книгу, щелкнуть по ссылке **errata submission form** и ввести информацию об опечатке. Проверив ваше сообщение, мы поместим информацию об опечатке на нашем сайте или добавим ее в список замеченных опечаток в разделе Errata для данной книги. Список подтвержденных опечаток можно просмотреть, выбрав название книги на странице <http://www.packtpub.com/support>.

## Нарушение авторских прав

Незаконное размещение защищенного авторским правом материала в Интернете – проблема для всех носителей информации. В издательстве Packt мы относимся к защите прав интеллектуальной собственности и лицензированию очень серьезно. Если вы обнаружите

незаконные копии наших изданий в любой форме в Интернете, пожалуйста, незамедлительно сообщите нам адрес или название веб-сайта, чтобы мы могли предпринять соответствующие меры.

Просим отправить ссылку на вызывающий подозрение в пиратстве материал по адресу [copyright@packtpub.com](mailto:copyright@packtpub.com).

Мы будем признательны за помощь в защите прав наших авторов и содействие в наших стараниях предоставлять читателям полезные сведения.

## Вопросы

Если вас смущает что-то в этой книге, вы можете связаться с нами по адресу [questions@packtpub.com](mailto:questions@packtpub.com), и мы сделаем все возможное для решения проблемы.