



**Ай-Ти Фреш**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗБОР**

# **Отказоустойчивый кластер Hyper-V для офиса: 2 узла без единой то...**

Инженерная методология ITfresh: кворум-свидетель,  
Cluster Shared Volumes, Live Migration и DR-...

---

Июль 2026

**itfresh.ru** · ИТ-аутсорсинг для юридических лиц

# Суть проблемы

Работа офиса на 30–100 человек — 1С, файлы, почта, CRM, контроллер домена — часто держится на одном физическом сервере. Пока он жив, о нём не вспоминают. Но отказ диска, блока питания, материнской платы или шифровальщик останавливает компанию целиком: бухгалтерия не платит, менеджеры не отгружают, производство ждёт. Восстановление одиночного сервера из бэкапа тянется от часов...

## Почему это важно бизнесу

- Простой 1С, почты и файлового сервера — прямая остановка выручки: бухгалтерия не платит, менеджеры не отгружают, зарплата идёт «вхолостую»
- Один сервер — единая точка отказа: диск, блок питания, материнская плата или шифровальщик роняют все сервисы разом, восстановление занимает часы...
- Кластер сокращает простой при отказе узла до секунд (failover), а плановые обновления проходят без остановки сервисов через Live Migration
- После ухода VMware из РФ Hyper-V на Windows Server 2019/2022/2025 — штатная и лицензионно доступная платформа виртуализации для офиса



# Ключевые параметры реализации

## 2-16

серверов в кластере Storage Spaces Direct; 2-узловая конфигурация — минимальная для отказоусто...

[learn.microsoft.com · Storage Spaces Direct overview, 2025](https://learn.microsoft.com/ru-ru/storage/spaces-direct/overview)

## 64

максимум узлов в Failover Cluster Windows Server — потолок горизонтального роста без смены пла...

[learn.microsoft.com · Failover clustering requirements, 2025](https://learn.microsoft.com/ru-ru/failover-clustering/requirements)

## 30 сек

минимальный интервал репликации Hyper-V Replica — достижимый RPO при потере площадки (также 5...

[learn.microsoft.com · Hyper-V Replica overview, 2025](https://learn.microsoft.com/ru-ru/hyper-v/replica-overview)

## 10 GbE

минимальная межузловая сеть для S2D; для скорости и низких задержек — RDMA (iWARP или RoCE)

[learn.microsoft.com · S2D hardware requirements, 2025](https://learn.microsoft.com/ru-ru/storage/s2d-hardware-requirements)

## 1 witness

кворум-свидетель обязателен при чётном числе узлов (cloud/file share/disk) — иначе split-brain...

[learn.microsoft.com · Quorum witness, 2025](https://learn.microsoft.com/ru-ru/failover-clustering/quorum-witness)

## 25-30%

резерв RAM на каждый узел под запуск чужих VM при отказе соседа — норматив проектирования ITfr...

[ITfresh · шаблон расчёта кластера, 2026](#)



# Split-brain на двух узлах: почему кворум-свидетель обязателен

## Что настраиваем

2-узловой кластер Hyper-V без witness — типовая ошибка проекта

## Как мы это делаем

- 1 Каждый из 2 узлов имеет 1 голос; при обрыве межузловой сети оба считают себя выжившими — это split-brain
- 2 Без witness при потере связи кластер теряет кворум и останавливает роли: VM не поднимаются ни на одном узле
- 3 Set-ClusterQuorum -CloudWitness или -FileShareWitness добавляет 3-й голос в независимой точке отказа
- 4 Dynamic Quorum и Dynamic Witness (с Windows Server 2012 R2) сами пересчитывают голоса вплоть до работы на последнем узле

## РЕЗУЛЬТАТ

Кворум-свидетель (облако, файловая шара или диск) удерживает кластер при отказе одного узла и предотвращает split-brain. На 2 узла witness — не опция, а требование конфигурации.

## КЛЮЧЕВОЙ НЮАНС

Для 2 узлов всегда настраивать witness в третьей точке отказа: cloud witness — минимум инфраструктуры, file share witness — если внешнего облака нет.

# Патч-вторник без окна простоя: Live Migration и CSV

## Что настраиваем

Кластер Hyper-V с общим хранилищем (Cluster Shared Volumes)

## Как мы это делаем

- 1 VM лежат на Cluster Shared Volumes — том NTFS (внешняя СХД) или ReFS (S2D), одновременно доступный обоим узлам
- 2 Move-ClusterVirtualMachineRole -MigrationType Live переносит работающие VM на соседний узел без остановки гостевых ОС
- 3 Узел выводится в обслуживание (drain roles), обновляется, перезагружается и возвращается в кластер
- 4 Cluster-Aware Updating автоматизирует обход узлов по очереди — обновление всего кластера без простоя

## РЕЗУЛЬТАТ

Плановые обновления и перезагрузки узлов проходят без остановки сервисов; пользователи IC и почты не замечают переключения VM между узлами.

## КЛЮЧЕВОЙ НЮАНС

Виртуальные машины держать только на общем хранилище (CSV/S2D), а не на локальных дисках узла — иначе Live Migration невозможна и VM не переживёт отказ узла.



# Кластер не спасает от пожара и шифровальщика: нужен DR

## Что настраиваем

Кластер + отдельная резервная площадка (Hyper-V Replica)

## Как мы это делаем

- 1 Кластер защищает от отказа узла, но оба узла и их хранилище стоят в одной серверной — общий домен отказа: питание, пожар, шифровальщик
- 2 Hyper-V Replica асинхронно реплицирует VM на площадку вне офиса с RPO 30 сек / 5 мин / 15 мин
- 3 Иммуutable (неизменяемые) бэкапы вне домена — защита от шифрования резервных копий
- 4 Плановый Test Failover проверяет запуск реплик без влияния на продуктив

## РЕЗУЛЬТАТ

При потере всей площадки сервисы поднимаются на реплике за минуты, а изолированные копии переживают шифровальщик, который зашифровал бы бэкапы в общем контуре.

## КЛЮЧЕВОЙ НЮАНС

Отказоустойчивость (кластер) и аварийное восстановление (DR-реплика + изолированные копии) — разные уровни защиты; для непрерывности бизнеса нужны оба.

## Подводные камни

### ✗ Один сервер на всё

1С, файлы, почта и контроллер домена на одной машине без резерва: любой отказ железа или шифровальщик останавливает всю компанию сразу.

### ✗ Вся сеть кластера на одном свитче

Экономия на втором коммутаторе: его отказ одновременно валит management, cluster, storage и Live Migration — отказоустойчивость обнуляется.

### ✗ Бэкапы в том же контуре

Резервные копии на тех же гипервизорах или в том же здании шифруются и горят вместе с продуктивом — единый домен отказа, а не защита.

### ✗ Failover ни разу не тестировали

Переключение существует на бумаге; в реальной аварии второй узел не подхватывает нагрузку. Проверять кварталным тестом failover и Live Migration.

### ✗ Перегрузка памяти узлов

RAM занята под 100%: при падении узла выжившему не хватает памяти запустить чужие VM. Нужен запас 25-30% на каждый узел.

### ✗ Кворум без свидетеля

Два узла без witness (cloud/file share/disk): при обрыве межузловой сети — split-brain, кластер останавливает роли вместо переключения.

### ✗ Кластер вместо плана DR

Кластер защищает от отказа одного узла, но не от пожара, потопа и шифровальщика — нужна Hyper-V Replica на другую площадку.

### ✗ Диски VM вне общего хранилища

VHDX на локальном диске узла: такая VM не мигрирует (Live Migration) и при отказе узла не запустится на втором. Держать на CSV/S2D.



# Как правильно

## МИНИМУМ

- Один сервер: RAID-10, два блока питания и ИБП с корректным завершением ОС по сигналу
- Ежедневный бэкап на отдельный NAS плюс копия вне офиса (правило 3-2-1)
- Тестовое восстановление из резервной копии не реже раза в квартал
- Мониторинг дисков (SMART), состояния RAID и питания с оповещением ответственного

## НОРМАЛЬНО

- 2-узловой кластер Hyper-V: валидация Test-Cluster → New-Cluster; кворум-свидетель Se...
- Общее хранилище S2D (ReFS) или внешняя СХД; все VM на Cluster Shared Volumes, ничего...
- Раздельные сети и два коммутатора: management / cluster / storage / Live Migration;...
- Резерв 25–30% RAM на узел под переезд VM; плановый тест failover и Live Migration ка...

## ХОРОШО

- Hyper-V Replica на площадку вне офиса: RPO 30 сек / 5 / 15 мин, регулярный Test Fail...
- Иммуutable (неизменяемые) бэкапы вне домена — защита от шифрования копий
- Cluster-Aware Updating: обновления узлов по очереди без простоя сервисов
- DR-план с целевыми RTO/RPO, учения дважды в год, мониторинг 24/7 с гарантией времени...

# Чек-лист самопроверки

---

- Вы знаете, сколько стоит вашей компании час простоя 1С, почты и файлового сервера?
- Переживёт ли офис отказ одного физического сервера без остановки работы на день?
- Резервные копии хранятся вне офиса и недоступны шифровальщику из вашей сети?
- Восстановление из бэкапа реально проверяли за последние три месяца?
- Отказ одного коммутатора или обрыв межузловой сети не остановит кластер (есть резерв сети и кворум-свидетель)?
- Есть документированный план действий при аварии с ответственными и контактами?
- Обновления серверов ставятся без остановки работы (Live Migration, Cluster-Aware Updating)?
- Известно ли, за сколько часов компания реально поднимется после пожара или шифровальщика?

Если хотя бы на два вопроса ответ «нет» или «не знаю» — тема требует внимания.



# Как поможет ITFresh

ITFresh — ИТ-аутсорсинг для юридических лиц до 50 рабочих мест в Москве и области. 15+ лет практики, собственная инфраструктура в дата-центре МТС (8 серверов Dell Xeon Platinum).

- Бесплатный аудит виртуализации и бэкапов: точки отказа, реальные RTO/RPO, смета устранения рисков
- 2-узловой кластер Hyper-V под ключ за 5–7 дней: подбор железа, лицензии Windows Server, S2D/СХД, кворум-свидетель,...
- Настройка DR: Hyper-V Replica на резервную площадку, иммутабельные бэкапы, тестовые переключения
- Сопровождение: мониторинг 24/7, квартальные тесты failover и восстановления, обновления через Cluster-Aware Updati...

**15+**

лет в ИТ-поддержке

**50**

рабочих мест — наш профиль

**МТС**

дата-центр, Москва

## КОНТАКТЫ

# Обсудить вашу задачу

Сайт **itfresh.ru**

Телефон **+7 903 729-62-41**

Telegram **@ITfresh\_Boss**

Бесплатно посмотрим вашу инфраструктуру по этому чек-листу и скажем, где тонко — без обязательств.



itfresh.ru

# Техническая база

---

- 01** Storage Spaces Direct overview (learn.microsoft.com — 2025)
- 02** Storage Spaces Direct hardware requirements (learn.microsoft.com — 2025)
- 03** Failover clustering hardware requirements and storage options (learn.microsoft.com — 2025)
- 04** What is a failover cluster quorum witness (learn.microsoft.com — 2025)
- 05** Deploy a quorum witness for a failover cluster (learn.microsoft.com — 2025)
- 06** Set-ClusterQuorum (FailoverClusters) reference (learn.microsoft.com — 2025)
- 07** Cluster Shared Volumes overview (learn.microsoft.com — 2025)
- 08** Hyper-V Replica overview (learn.microsoft.com — 2025)
- 09** Методология построения кластера Hyper-V (шаблон ITfresh) (itfresh.ru — 2026)
- 10** Чек-лист отказоустойчивости и DR офиса (шаблон ITfresh) (itfresh.ru — 2026)

