

Сфера — функциональные возможности

Корпоративная платформа централизованного управления виртуальной инфраструктурой. Российский функциональный аналог VMware vCenter Server.

Состоит из двух компонентов:

- **Сфера** — сервер управления (отказоустойчивый оркестратор, веб-интерфейс, единая точка входа для администратора).
- **Прокуратор** — многокомпонентный агент гипервизора, устанавливаемый на каждый узел. Является функциональным аналогом VMware ESXi плюс набор хост-демонов: реализует драйверы управления виртуальными машинами, виртуальной инфраструктурой, хранилищами данных, сетями, функциями мониторинга, функции резервного копирования.

Документ актуален для линеек **Sphere.Core 2.0** и **Procurator.Core 1.11.x**.

1. Платформа в целом

Возможность	Что это даёт администратору
Один установочный пакет	Сфера ставится одним пакетом, без отдельных СУБД, брокеров сообщений и оркестраторов. Включает встроенную БД, шину событий и веб-интерфейс.
Кластерный режим самой Сферы	Несколько серверов Сферы объединяются в отказоустойчивую плоскость управления: общая БД, общая шина событий, выбор лидера. Падение узла Сферы не останавливает управление инфраструктурой — нагрузка перераспределяется между оставшимися.
Журнал аудита (audit.db)	Все действия пользователей и системные события пишутся в audit.db. При расширении до нескольких узлов Сферы журнал автоматически переезжает в кластерный режим с настраиваемым сроком хранения 14–30 дней.
Ежедневный дамп БД	Автоматическое резервное копирование БД конфигурации с ротацией за 4 дня.
Современный веб-интерфейс	SPA-интерфейс. Для администратора с опытом vSphere Web Client / vCenter HTML5 client иерархии, термины и логика навигации совпадают.

Веб-консоль VM	Консоли VM в браузере, без предварительной установки клиентских утилит. При миграции VM соединение корректно переключается.
Возможность	Частичное обновление картинки при изменениях малых областей экрана приводит к существенному снижению трафика удаленного подключения.
Совместимость с REFLECT	Слой совместимости с тонкими-клиентами протокола REFLECT (авторизация, список VM, управление питанием, возможность сделать скриншот)
REST API и gRPC API	REST API для внешней интеграций и автоматизации (скрипты, Terraform, системы оркестрации), gRPC API для высоконагруженных операций. Разделение на v1/v2 контракты для безопасной эволюции.
mTLS между всеми компонентами	Сфера ↔ Сфера, Сфера ↔ audit.db, Сфера ↔ Прокуратор — взаимная проверка сертификатов.
Защита от перегрузки	Ограничение скорости запросов на IP (300 запросов в секунду, возможны кратковременные всплески до 500).

2. Учётные записи и доступ (аналог SSO + RBAC в vCenter)

2.1 Аутентификация

- Локальный вход по логину и паролю с выдачей пары токенов (короткоживущий + долгоживущий).
- **Двухфакторная аутентификация (TOTP)** с резервными кодами восстановления.
- **Сервисные токены** с длительным сроком жизни — для скриптов, систем оркестрации, мониторинга.
- Управление активными сеансами: список устройств, выход из конкретного сеанса, выход со всех устройств, отзыв всех токенов пользователя одним действием.
- Подпись токенов JWT на основе RSA-ключей; ключи генерируются автоматически.

2.2 Источники учётных записей (Identity Providers)

- Несколько источников одновременно: один по умолчанию, остальные дополнительные.

- Архитектура поддерживает авторизацию с использованием **LDAP, Active Directory, Samba DC, OAuth (включая ЕСИА)**.
- Поиск пользователя по имени домена, по идентификатору источника.
- Логин в формате `user@domain`.

2.3 Пользователи и группы

- Создание, изменение, удаление пользователей и групп.
- Включение пользователя в группы; права назначаются как пользователю напрямую, так и группе.
- Блокировка и разблокировка пользователя.
- Смена пароля и проверка по политике сложности.
- Защита от удаления последнего администратора.
- Сохранение пользовательских настроек интерфейса (раскладка таблиц, фильтры, ширина колонок) на стороне сервера — переходит с сохранением между различными браузерами.

2.4 Роли и права (RBAC)

- Системные роли (Administrator, Read-only и т.д.) и пользовательские.
- Привилегии вида «Класс.Действие» сгруппированы по объектам: хосты, VM, хранилища, центры обработки данных (ЦОД), сети, резервные копии, задачи, роли.
- **Глобальные права и права на конкретный объект** с распространением на дочерние элементы по дереву инвентаря.
- Учёт использования роли (где и кому она назначена) перед удалением — защита от случайной потери доступа.
- Эффективные права считаются с учётом членства в группах.
- Парольная политика, политика сеансов и блокировки настраиваются централизованно.

3. Дерево инвентаря

3.1 Иерархия

- Многоуровневая структура: **Зона → ЦОД → Кластер → Хост → VM / Шаблон**.
- Папки для VM, хранилищ, сетей и резервных хранилищ.
- Параллельные представления: «Хосты и кластеры», «VM и шаблоны», «Хранилища», «Сети», «Резервные хранилища».
- Быстрый поиск по идентификатору, имени, типу.

- Права наследуются вниз по дереву.

3.2 Операции над иерархией

- Создание, переименование, перемещение, удаление контейнеров (ЦОД, Кластер, Папка).
- Перемещение объекта переносит вместе с ним права и метки.
- Проверка имени на уникальность в области видимости.
- Постраничный вывод и фильтры на любом уровне.
- Проверка возможностей объекта в текущем контексте — определяет, какие действия активны в меню.

3.3 Зоны и федеративный режим

- Концепция «Зоны» как корневого контейнера — задел под географически распределённую установку.
- Базовое управление зонами реализовано; полный федеративный режим — в плане развития.

4. Виртуальные машины

4.1 Жизненный цикл

- Создание VM с предварительной валидацией параметров и проверкой доступных ресурсов до запуска.
- Регистрация существующей VM из файла описателя, размещенного на хранилище (без копирования данных).
- Удаление: «Снять с учёта» (без удаления файлов) и «Удалить с диска» (с физическим удалением).
- Изменение конфигурации с поддержкой **горячего изменения CPU и памяти**.
- Переименование, перемещение по дереву, клонирование (в том числе массовое).

4.2 Управление состоянием

- Питание: **Включить, Выключить, Жёсткое выключение, Сброс**.
- Через гостевые утилиты: **Завершение работы гостевой ОС, Перезагрузка гостевой ОС**.
- **Приостановка / Возобновление** (Suspend / Resume) с дампом памяти.
- Снимок экрана VM.
- Веб-консоль в браузере.

4.3 Виртуальное оборудование

Подсистема	Возможности
Процессор	Определяемое и максимальное количество vCPU; количество виртуальных сокетов и ядер на сокет; модель процессора; резерв и лимит МГц; горячее добавление; приоритет; закрепление vCPU за физическими ядрами хоста (CPU Affinity / pinning)
Память	Объем, горячее добавление, резерв и лимит. Дедупликация страниц памяти
Видео	Тип виртуального адаптера, количество видео дисплеев, объём видеопамати.
Диски	Толстые диски (с обнулением, без обнуления) и тонкие без предварительного выделения пространства; общий доступ; диск только для чтения; политики кэша; лимиты IOPS на диск (IO throttling) — возможность изменения без перезагрузки VM.
Сетевые адаптеры	Привязка к группе портов (VLAN), определение порядка загрузки, MAC адресов.
Проброс физических PCI устройств	Прямой проброс устройств в гостевую ОС (PCI passthrough).
Виртуальный GPU и общие устройства	vGPU и SR-IOV — разделение одного физического адаптера между несколькими VM.
USB	Виртуальные контроллеры и проброс физических USB-устройств хоста и терминала
Загрузка	BIOS / UEFI; задержка перед загрузкой; меню выбора загрузочного устройства.

4.4 Снимки (Snapshots)

- Создание снимка с включением памяти или без.
- **Согласованный снимок (quiesced)** — синхронизация файловой системы гостя через гостевые утилиты.
- Изменение имени и описания снимка, удаление одного снимка, удаление всей цепочки.
- Возврат к снимку.

- Иерархическое отображение цепочки снимков в веб-интерфейсе.

4.5 Шаблоны

- Преобразование VM в шаблон и обратно.
- Развёртывание новой VM из шаблона с настройкой параметров.
- **Регистрация шаблона из готового файла на хранилище** — без полного копирования.
- Перемещение, удаление шаблона из инвентаря или с хранилища.
- Запрет конвертации VM со снимками в шаблон — защита от повреждения цепочки снимков.

4.6 Импорт из VMware

- Прямое подключение к ESXi или vCenter и просмотр списка VM.
- Автоматизированная конвертация описателя VM в формат Сферы.
- Перенос VM с сохранением конфигурации, в том числе CPU Affinity.

4.7 Расписание операций над VM

- Регулярные задания по cron-подобному расписанию: запуск, выключение, снимок, резервная копия.
- Просмотр, изменение, отключение задания.

5. Узла с установленным гипервизором (хосты)

5.1 Жизненный цикл узла

- Подключение узла с предварительным просмотром: UUID, производитель, модель, версия — до фактического подключения.
- Переподключение с обновлёнными учётными данными.
- Отключение узла от Сферы без потери данных управления на узле.
- Перемещение узла между кластерами.
- Снятие с учёта.
- Принудительная синхронизация состояния (Rescan).
- Параллельный предварительный просмотр нескольких узлов одновременно.

5.2 Управление пакетами и сервисами на узле

- Список установленных пакетов с отображением версии, статуса, счётчиком сбоев.
- Загрузка и установка обновлений в реальном времени.
- Включение, отключение, удаление пакетов.

- Запуск, остановка, перезапуск сервисов.
- Управление политикой автозапуска.

5.3 Сертификаты и идентификация узла

- Получение аппаратного идентификатора узла (для лицензирования).

5.4 Аппаратное обеспечение

- Инвентаризация оборудования: процессор, частота, память, USB-устройства, PCI-устройства.
- Управление PCI-устройствами и проброс PCI.
- Управление USB-устройствами и проброс USB устройств в VM.
- Управление виртуальными GPU и устройствами с поддержкой SR-IOV, проброс vGPU и SR-IOV устройств.
- Обработка данных датчика физической платформы: температура, питание, скорость вентиляторов; графики во времени.

6. Кластеры, размещение, балансировка

6.1 Кластеры

- Создание, переименование, удаление кластеров VM.
- Включение и вывод узлов из кластера.
- Атрибуты кластера: **DRS, HA**.
- Резервы ресурсов (CPU, память, хранилище) на уровне кластера.

6.2 Размещение VM

- Алгоритм выбора узла учитывает:
 1. Доступность сетей VM на узле,
 2. Доступность хранилищ, на которых размещены диски и описатель VM.
 3. Состояние узла (исключаются Unknown, Error, Maintenance),
 4. Коэффициенты загрузки узлов в кластере.

6.3 DRS — балансировка нагрузки

- **Уровни автоматизации:** ручной, частично автоматический, полностью автоматический.
- **Порог миграции (1–5):** от консервативного до агрессивного.
- **Прогнозирующий DRS** — балансировка с учётом исторических метрик.

- **Исключение конкретной VM** из автоматизации.
- **Масштабируемые доли (Scalable Shares)** — пересчёт долей ресурсов с ростом кластера.
- **Переподписка по CPU** с настраиваемым коэффициентом 100–400 %.
- **Равномерное распределение VM** по узлам.
- DRS работает в фоне; статусы: free, idle, busy, notready.

6.4 Миграция VM

- **Типы миграции:**
 - Внутри кластера,
 - Между кластерами в рамках одного ЦОД,
- **Стратегии:**
 - **«Живая» миграция** (аналог vMotion) — итеративное копирование памяти, минимальный простой,
 - **С приостановкой** — сброс памяти на хранилище и восстановление на новом узле,
 - **Холодная** — для выключенных VM.
 - **Перенос дисков VM между хранилищами**, в том числе разных типов (аналог Storage vMotion).
 - **Групповая миграция:** для набора VM автоматически определяются подходящие узлы / кластеры / хранилища.
 - Прогресс миграции отображается в реальном времени.

7. Сеть

7.1 Виртуальные коммутаторы и группы портов

- Виртуальный коммутатор (vSwitch): создание, изменение, удаление, настройка восходящих каналов (uplink).
- VLAN: создание, изменение, удаление.
- Группы портов: создание, изменение, удаление.
- Полная синхронизация состояния единичного хоста с шиной оркестратора.

7.2 Политики сети

- **Объединение каналов (Teaming):** режимы active-backup, балансировка по источнику, режим TCP, обнаружение разрыва канала, оповещение коммутатора, возврат на основной канал.

- **Распределение интерфейсов:** активные, резервные, неиспользуемые, подключенные.
- Управление портами VM с привязкой MAC и адаптеров.

7.3 Расширенная конфигурация

- DNS на узле: имя, домен, основной и дополнительный серверы, домены поиска.
- TCP-стек: алгоритмы управления перегрузкой (выбор и список доступных), максимальное число соединений, отдельные стеки для разных типов трафика.
- **Зеркалирование трафика (mirror):** создание, изменение, удаление.
- Просмотр физических и виртуальных сетевых интерфейсов узла.

8. Хранилища данных

8.1 Хранилища (datastores)

- Создание (аналог VMFS на хранилищах FC и iSCSI, NFS), переименование, удаление.
- Режим обслуживания с проверкой доступа.
- Отключение хранилища без удаления данных.
- Определение узлов с активным доступом с использованием алгоритмов heartbeat через хранилище.
- Мониторинг: общий объём, выделенный, использованный, свободный.

8.2 Файловый менеджер для хранилища.

- Просмотр иерархии файлов и папок.
- Создание, переименование, удаление папок и файлов.
- Копирование и перемещение файлов внутри хранилища.
- **Загрузка с возобновлением:** можно прервать загрузку (по сети, закрытием вкладки) и продолжить с того же места без потери прогресса. Поддерживается отмена в процессе.
- До 32 параллельных сессий загрузки; статистика скорости и времени загрузки.
- **Имена файлов и папок:** разрешены латиница, кириллица, пробелы, спецсимволы; запрещены только /, @, # и управляющие символы. Лимит длины наименования 64 байта.

8.3 Адаптеры хранения (на узле)

- Список адаптеров.
- Подробности: пути, конфигурация, аутентификация.

- Принудительное сканирование (Rescan).
- **iSCSI**: создание, изменение, удаление; сетевые настройки; расширенные параметры; CHAP-аутентификация.
- **NFS**: версии протокола, режим только для чтения.
- **LVM**: создание и удаление томов.
- **RAID**: создание и удаление массивов программного RAID.
- Физические диски: список, политики многопутевого доступа, безопасное стирание.

9. Резервное копирование и восстановление

9.1 Хранилища для резервного копирования

- Типы: NFS, StormFS.
- Полный жизненный цикл; режим обслуживания.
- Дерево хранилищ в веб-интерфейсе.

9.2 Контейнеры (buckets)

- Создание и удаление; синхронизация состояния.
- Удаление защищено от потери данных — запрещено при наличии резервных копий внутри.
- В контейнере: список копий, размер, дата последней копии.
- При сбое создания контейнера папка автоматически очищается.

9.3 Резервные копии

- **Типы**: полный.
- **Тип создания**: ручной, по расписанию.
- Список копий конкретной VM. Восстановление VM с выбором целевого хранилища и узла.
- Поиск доступного узла для восстановления.
- **Синхронизация статуса резервного копирования со Сферы** — статус резервного копирования всегда актуальный.

10. Высокая доступность (HA) для VM

- Включение и отключение HA через атрибуты кластера.
- При отказе узла VM автоматически перезапускаются на доступных узлах кластера.

- Контроль состояния узлов и ВМ с использованием алгоритмов heartbeat через сети хранилища.
- Атомарная заявка на восстановление — исключает повторный запуск ВМ на двух и более узлах одновременно.
- Кеш конфигурации ВМ синхронно «прогревается» на всех узлах Сферы — в этой связи, при смене лидера, управление переходит к новому лидеру мгновенно.
- Реакция на смену лидера в течение нескольких секунд.
- Изменения настроек НА в веб-интерфейсе применяются сразу, без перезапуска.
- **Зоны отказоустойчивости (Fault Domains)** на уровне узлов — НА не перезапустит все ВМ в одной стойке после отказа этой стойки.

11. Метрики и графики производительности

11.1 Объекты, по которым собираются метрики

- Узел, ВМ, кластер, зона, ЦОД, хранилище, отдельные системные сервисы.

11.2 Группы метрик

- **Процессор:** загрузка общая и по ядрам, частота МГц.
- **Память:** использование, доступная, активная и общая, пропускная способность DRAM и РМем.
- **Сеть:** пропускная способность, пакеты, отдельные интерфейсы для ВМ и узла, восходящие каналы.
- **Дисковая подсистема:** загрузка, IOPS, пропускная способность.
- **Ёмкость хранилища:** выделено, использовано, свободно.
- **Температура:** датчики процессоров и системной платы.
- **Сервисы Сферы и Прокуратора:** CPU, память, диск, сеть.
- **Сессии:** отдельные графики по консольным подключениям.
- **Эффективность дедупликации памяти:** статистика сэкономленных страниц.

11.3 Графики

- Запрос временного ряда: начало, конец, перечень интересующих метрик.
- Точка = (время, значение); легенда содержит единицу измерения, последнее значение, минимум, максимум, среднее.
- Агрегирование по дочерним компонентам: кластер = сумма узлов, ЦОД = сумма кластеров.
- Параллельные запросы к узлам с ограничением одновременности.

- Кеш свежих значений на стороне Сферы (срок жизни 23–65 секунд).

11.4 Датчики и состояние аппаратуры

- Список датчиков узла.
- Графики температуры и питания.
- Список дисков, перечень доступных метрик.

12. Журнал событий и аудит

12.1 Источники

- Все действия пользователей (вход, выход, изменения объектов, операции с питанием и миграции VM и дисков VM).
- Системные события от Прокуратора (heartbeat, изменения состояния, ошибки).
- Изменения структуры дерева инвентаря.
- Учётные записи, сеть, хранилище — всего более 32 типов событий в реестре.

12.2 Хранилище

- audit.db работает в одиночном режиме на одном узле и в кластерном режиме при расширении до нескольких узлов Сферы.
- Автоматическая миграция между режимами при добавлении и удалении узлов.
- mTLS для подключения.
- Срок хранения настраивается (от 14 до 30 дней).

Проверка состояния каждого узла audit.db и кластера в целом.

12.3 Возможности менеджмента в веб-интерфейсе

- Постраничный список событий.
- Фильтры: типы событий, источник (сервис), уровень (информация / предупреждение / ошибка), пользователь, временной интервал, полнотекстовый поиск.
- События **по конкретному объекту и его потомкам** с обогащением иерархией: ЦОД → Кластер → Узел.
- Экспорт в **CSV**.
- Валидация кеша иерархии при перемещении объектов.

13. Метки, атрибуты, заметки

- **Заметки** — произвольный текст на любом объекте дерева.

- **Пользовательские атрибуты** — определения с областью видимости (глобально, ЦОД, узел, VM и т.д.); создание определений и значений; групповые операции.
- **Метки и категории меток (Tags / Tag Categories)** — категории с правилом числа меток на объект (один из / несколько из); метки в категориях; назначение и снятие; поиск объектов по метке.
- Ограничение меток по типам объектов.
- При клонировании метаданные копируются, при перемещении — переходят, при удалении объекта — автоматически удаляются.
- Значения по умолчанию для атрибутов.

14. Задачи и автоматизация

14.1 Задачи

- Все длительные операции (создание VM, миграция, клонирование, копирование, восстановление, удаление) выполняются как фоновые задачи и не блокируют дальнейшие действия пользователя.
- Создание одной задачи и **группы до 100 задач** одним запросом.
- Поля задачи: идентификатор, метод (Объект.Действие), цель, статус, параметры, результат, инициатор, метки времени (поставлена в очередь, начата, завершена), зона, узел, имя цели, созданные объекты, сообщения об ошибках.
- Ожидание задачи с обновлениями статуса в реальном времени.
- Список последних задач пользователя.
- Поток обновлений в браузере — без перезагрузки страницы.

14.2 Надёжность

- Хранение и координация задач — через внутреннюю БД.
- Восстановление с использованием алгоритмов heartbeat: при отказе обработчик задачи возвращает её в очередь через 30 секунд.
- Повтор после сбоя с нарастающими интервалами (5 с → 10 с → 20 с ... до 5 минут).
- **Три уровня одновременных действий**: кластер, цель, узел — защита от перегрузки одного гипервизора при массовых операциях.
- Автоочистка завершённых задач через 24 часа.

15. Интеграции и расширения

- **Импорт из VMware**: подключение к vCenter, просмотр списка VM, конвертация описателя, перенос VM.

- **Совместимость с новыми версиями протокола «Рефлект»** — старые клиенты продолжают работать.
- **Прокуратор** — многокомпонентный агент гипервизора:
- API: VM, узел, хранилище, сеть, резервные копии, метрики, жизненный цикл, лицензии, выполнение команд.
- Поток мониторинга от каждого узла в реальном времени.
- Сессии загрузки крупных файлов с возобновлением.
- **Координация между узлами Сферы** через mTLS и временные токены доступа: проверка состояния, мониторинг, управление членством.
- **Внешние системы агрегации логов**: отправка логов с узлов наружу в централизованный коллектор.
- **Внешний мониторинг (Zabbix)**: заготовка под подключение хостов и шаблонов с аутентификацией.
- **DRS как отдельный сервис** — изолированный модуль балансировки с собственным контролем состояния и динамическим расчетным циклом.

16. Веб-интерфейс администратора

- Иерархические деревья: «Хосты и кластеры», «VM и шаблоны», «Хранилища», «Сети», «Резервные хранилища».
- Вкладка **Сводка** для любого объекта — характеристики, состояние, потребление ресурсов, сводные счётчики.
- Вкладка **Производительность** — графики метрик с настройкой полей и периода.
- Вкладка **Мониторинг** — текущие значения и сигнализация по объекту.
- Вкладка **Права** — назначения на объекте.
- Вкладка **Задачи** — глобально и в контексте объекта.
- Вкладка **События** — фильтры, поиск, экспорт.
- Веб-консоль VM с возможностью прозрачного переподключения при миграции.
- Веб-терминал на узел.
- Подсказка в веб-интерфейсе о доступных элементах в зависимости от прав текущего пользователя — клиент не показывает кнопки, на которые нет прав.
- Главная страница зоны со сводной статистикой инфраструктуры.

17. Безопасность и отказоустойчивость — сводка

Слой	Реализация
Сеть	Ограничение запросов на IP, mTLS между всеми внутренними компонентами.
Аутентификация	JWT, двухфакторная аутентификация, отзыв всех токенов одним действием.
Авторизация	RBAC с распространением прав; проверка возможностей на каждое действие; сервер сам подсказывает интерфейсу, что
Аудит	Полный журнал в audit.db: фиксация событий, кто и что совершил в отношении какого объекта, с какого IP, и использования какого браузера.
Сертификаты	Перевыпуск сертификатов узлов, проверка корневых сертификатов.
Устойчивость	Восстановление задач с использованием алгоритмов heartbeat, автоповторы с нарастающими интервалами, проверка состояния БД, шины событий и audit.db, корректное завершение работы.
Изоляция гостей	Контроль доступа гостей к устройствам с уровня гипервизора.
Хаос-тестирование	Встроенные сценарии: разрыв сети, замедление сети, отказ лидера шины событий, медленный подписчик.

18. Сводная таблица покрытия (для сравнения с vCenter)

Область	Состояние
Учётные записи и RBAC	✅ полностью (вход, 2FA, источники учёток, пользователи, группы, роли, права)
Дерево инвентаря	✅ полностью (Зона / ЦОД / Кластер / Узел / VM, папки)
Жизненный цикл VM	✅ полностью (создание, питание, снимки, клон, шаблон, импорт из VMware)
Виртуальное оборудование	✅ CPU pinning, vGPU, USB, PCI passthrough, TPM, EVC

Миграция	<input checked="" type="checkbox"/> живая / с приостановкой / холодная; внутри кластера, между кластерами, между ЦОД; перенос дисков; групповая
DRS / DPM	<input checked="" type="checkbox"/> уровни автоматизации, прогноз, исключения VM, переподписка CPU, DPM
HA	<input checked="" type="checkbox"/> перезапуск, биение сердца, заявка на восстановление, прогрев кеша, зоны отказоустойчивости
Хранилища	<input checked="" type="checkbox"/> NFS, iSCSI, LVM, RAID, распределённая ФС ; файловый менеджер с возобновляемой загрузкой
Сеть	<input checked="" type="checkbox"/> vSwitch, VLAN, группы портов, тимиинг, зеркалирование, TCP-стеки

Область	Состояние
Резервные копии	<input checked="" type="checkbox"/> полный / NFS / контейнеры, восстановление, по расписанию
Метрики	<input checked="" type="checkbox"/> узел / VM / кластер / сервис, датчики, гиперконвергентные, история
Аудит	<input checked="" type="checkbox"/> кластерный audit.db, срок хранения, экспорт
Задачи	<input checked="" type="checkbox"/> асинхронные, групповые, повтор, поток обновлений, расписание
Шаблоны	<input checked="" type="checkbox"/> создание из VM, развёртывание, регистрация из файла
Веб-консоль VM	<input checked="" type="checkbox"/> Рефлект
Веб-терминал узла	<input checked="" type="checkbox"/> доступен прямо в браузере
Импорт из VMware	<input checked="" type="checkbox"/> vCenter
Федеративный режим	 <small>SOON</small> архитектурный задел (Зоны есть, операции — в плане развития)
Отчёты, Policies, vApps, Content Libraries	 <small>SOON</small> в плане развития