

/// Общество с ограниченной ответственностью «Звезда»  
ООО «Звезда»  
125124, г. Москва, ул. 3-я Ямского Поля, д. 32  
ОГРН 1217700119702  
ИНН 7730263051/КПП 771401001  
Тел.: 8 (495) 668-86-00

ОКПД2 62

ОКС 35.080

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Звезда»

Мироненко Р.В.

«20» мая 2023 г.



## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### **ВСТРАИВАЕМОЙ ГИПЕРКОНВЕРГЕНТНОЙ ВИРТУАЛИЗАЦИИ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ ГИПЕРВИЗОР 1ГО ТИПА И СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ГИПЕРКОНВЕРГЕНТНЫМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМ КЛАСТЕРОМ**

### **«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «ЗВЕЗДА» АЛЬКОР»**

Описание программы

RU.ВНРЯ.00003-01 ОП

Москва, 2023

## Оглавление

Термины и определения.....	3
Перечень сокращений и обозначений.....	7
1. Общие сведения.....	8
1.1. Обозначение и наименование программы.....	8
1.2. ПО, необходимое для функционирования программы.....	8
1.3. Языки программирования, на которых написана программа.....	8
2. Функциональное назначение.....	9
3. Описание логической структуры.....	10
3.1. Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними.....	11
3.2. Связи программы с другими программами.....	16
4. Используемые технические средства.....	17
5. Вызов и загрузка.....	18
5.1. Способ вызова программы с соответствующего носителя данных.....	18
5.2. Входные точки в программу.....	18

## Термины и определения

Алькор — звезда в созвездии Большой Медведицы. Способность видеть Алькор — известный способ проверки зрения. Название в переводе с арабского языка означает забытая или незначительная. Название выбрано для программного обеспечения, т. к. идеальный гипервизор использует незначительно малое количество вычислительных ресурсов системы и не заметен для администратора и/или пользователя;

Виртуальная машина (ВМ) (VM, от англ. virtual machine) — программная и/или аппаратная система, эмулирующая аппаратное обеспечение некоторой платформы (guest — гостевая платформа) и исполняющая программы для guest-платформы на host-платформе (host — хост-платформа, платформа-хозяин) или виртуализирующая некоторую платформу и создающая на ней среды, изолирующие друг от друга программы и даже операционные системы (см.: песочница); также спецификация некоторой вычислительной среды (например: «виртуальная машина языка программирования Си»). Источник - <https://wikimapia.org>;

Гипервизор 1го типа - (англ. Hypervisor; от др.-греч. ὑπέρ «над, выше, сверх» + лат. visio «зрение; видение») или монитёр виртуальных машин (в компьютерах), низкоуровневая оболочка — программа или аппаратная схема, обеспечивающая или позволяющая одновременное, параллельное выполнение нескольких операционных систем на одном и том же хост-компьютере. Гипервизор также обеспечивает изоляцию операционных систем друг от друга, защиту и безопасность, разделение ресурсов между различными запущенными ОС и управление ресурсами. Имеет свои встроенные драйверы устройств и планировщик и поэтому не зависит от базовой ОС. Так как автономный гипервизор работает непосредственно в окружении усечённого ядра, то он более производителен. Источник - <https://wikimapia.org>;

Гиперконвергентная инфраструктура - это конвергенция вычислительной инфраструктуры и инфраструктуры хранения данных, которую можно легко развернуть и управлять благодаря единому пользовательскому интерфейсу. Позволяет отказаться от сложных ручных операций при развертывании, обеспечивая ее простоту. Поскольку эта система должна контролироваться администраторами виртуализации или облачных сред, решение устраняет необходимость в специализации сотрудников, обладающих навыками работы с оборудованием в области хранения данных, вычислительных ресурсов или сетей. Система масштабируется постепенно и рассчитана на модель оплата по мере использования ресурсов;

Искусственный интеллект (ИИ; англ. artificial intelligence, AI) — свойство искусственных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека (не следует путать с искусственным сознанием, ИС); наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. Источник - <https://wikimapia.org>;

Кластер — группа компьютеров, объединённых высокоскоростными каналами связи и представляющая с точки зрения пользователя единый аппаратный ресурс. Источник - <https://wikimapia.org>;

Кроссплатформенность (межплатформенность) — способность программного обеспечения работать с несколькими аппаратными платформами или операционными системами. Обеспечивается благодаря использованию высокоуровневых языков программирования, сред разработки и выполнения, поддерживающих условную компиляцию, компоновку и выполнение кода для различных платформ. Типичным примером является программное обеспечение, предназначенное для работы в операционных системах Linux и Windows одновременно. Источник - <https://wikimapia.org>.

Операционная система (ОС), (англ. operating system, OS) — комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем. Источник - <https://wikimapia.org>;

ПО — Программное обеспечение;

Тонкий клиент - (англ. thin client) — компьютер и/или программа-клиент в сетях с клиент-серверной или терминальной архитектурой, который переносит все или большую часть задач по обработке информации на сервер;

ФСТЭК - Федеральная служба по техническому и экспортному контролю;

Электронная вычислительная машина (ЭВМ) — комплекс технических, аппаратных и программных средств, предназначенных для автоматической обработки информации, вычислений, автоматического управления. При этом основные функциональные элементы (логические, запоминающие, индикационные и др.) выполнены на электронных элементах. Термин машина означает устройство, выполняющее механические движения. Современные компьютеры не являются машинами, название сохранилось за ними от простых счетных машин. Источник - <https://wikimapia.org>;

Application Programming Interface (API) — описание способов взаимодействия одной компьютерной программы с другими;

CI/CD или CICD— это комбинация непрерывной интеграции (continuous integration) и непрерывного развертывания (continuous delivery или continuous deployment) программного обеспечения в процессе разработки. CI/CD объединяет разработку, тестирование и развёртывание приложений. Источник - <https://wikimapia.org>;

DevOps - (акроним от англ. development & operations) — методология автоматизации технологических процессов сборки, настройки и развёртывания программного обеспечения. Методология предполагает активное взаимодействие специалистов по разработке со специалистами по информационно-технологическому обслуживанию и взаимную интеграцию их технологических процессов друг в друга для обеспечения высокого качества программного продукта. Предназначена для эффективной организации создания и обновления программных продуктов и услуг. Основана на идее тесной взаимозависимости создания продукта и эксплуатации программного обеспечения, которая прививается команде как культура создания продукта. Источник - <https://wikimapia.org>;

Direct-attached storage (DAS) — это цифровое хранилище, напрямую подключенное к компьютеру, который к нему обращается, в отличие от

хранилища, доступ к которому осуществляется через компьютерную сеть (т. е. сетевое хранилище);

Host Swap — возможность замены аппаратного или программного компонента системы без остановки ее работы;

Hugepages — страницы размером 4МБ в страничной организации оперативной памяти архитектуры IA32E;

HyperText Markup Language, version 5 (HTML5) — язык для структурирования и представления содержимого всемирной паутины. Это пятая версия HTML. Хотя стандарт был завершён (рекомендованная версия к использованию) только в 2014 году (предыдущая, четвёртая, версия опубликована в 1999 году), уже с 2013 года браузерами оперативно осуществлялась поддержка, а разработчиками — использование рабочего стандарта (англ. HTML Living Standard). Цель разработки HTML5 — улучшение уровня поддержки мультимедиа-технологий с одновременным сохранением обратной совместимости, удобочитаемости кода для человека и простоты анализа для парсеров. Источник - <https://wikimapia.org>;

Input/Output Operations Per Second (IOPS) - «количество операций ввода-вывода в секунду»; произносится как [ай-опс] — количество операций ввода-вывода, выполняемых системой хранения данных, за одну секунду. Один из параметров, используемых для сравнения систем хранения данных (жёстких дисков (НЖМД), твердотельных накопителей (SSD), сетевых хранилищ SAN, NAS) и оценки их производительности. Источник - <https://wikimapia.org>;

JavaScript — мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. JavaScript обычно используется как встраиваемый язык для программного доступа к объектам приложений. Наиболее широкое применение находит в браузерах как язык сценариев для придания интерактивности веб-страницам;

Memory Deduplication (KSM) - KSM (англ. kernel same-page merging, иногда трактуется как kernel shared memory) — технология ядра Linux, которая позволяет ядру объединять одинаковые страницы памяти между различными процессами или виртуальными гостевыми системами в одну для совместного использования; реализация дедупликации данных для оперативной памяти. Технология предусматривает сканирование памяти в целях поиска дубликатов страниц, каждая пара дубликатов объединяется в одну страницу, помечаемую как подлежащую копированию при записи, таким образом ядро будет автоматически разделять страницы памяти, как только один процесс изменит данные. Источник - <https://wikimapia.org>;

Single Root Input/Output Virtualization (SR-IOV), виртуализация ввода-вывода с единым корнем) — технология виртуализации устройств, позволяющая предоставить виртуальным машинам прямой доступ к части аппаратных возможностей устройства. Источник - <https://wikimapia.org>;

Storage Area Network (SAN) — представляет собой архитектурное решение для подключения внешних устройств хранения данных, таких как дисковые массивы, ленточные библиотеки, оптические приводы к серверам таким образом, чтобы операционная система распознала подключённые ресурсы как локальные. Источник - <https://wikimapia.org>;

Vue.js — JavaScript-фреймворк с открытым исходным кодом для создания пользовательских интерфейсов. Легко интегрируется в проекты с использованием других JavaScript-библиотек.

Memory Ballooning - техника гипервизора по работе с оперативной памятью, которая позволяет запустить на сервере виртуальные машины, совокупная выделенная память которых больше суммарной памяти сервера;

Multipathing - Многопутевой ввод-вывод (Multipath I/O) — технология подключения узлов сети хранения данных с использованием нескольких маршрутов. Например, одно SCSI-устройство может быть подсоединено к двум SCSI-контроллерам. В случае отказа одного из контроллеров, операционная система будет использовать другой для доступа к устройству. Данная архитектура повышает отказоустойчивость системы и позволяет распределять нагрузку. Источник — <https://wikimapia.org>;

Network Attached Storage (NAS) — сервер, предоставляющий ресурсы хранения для информации в формате файлов. Обмен происходит с использованием одного из сетевых протоколов файлового обмена;

RESTFull API - это интерфейс, используемые двумя компьютерными системами для безопасного обмена информацией через Интернет;

Simple Protocol for Independent Computing Environments (SPICE) - (Простой протокол для независимой вычислительной среды) — протокол, используемый в рамках проекта с аналогичным названием (но пишется строчными буквами: Spice). Проект представляет собой систему отображения (рендеринга) удаленного дисплея, построенную для виртуальной среды, которая позволяет вам просматривать виртуальный «рабочий стол» вычислительной среды не только на машине, на которой он запущен, но и откуда угодно через Интернет, причем для просмотра можно использовать широкий спектр машинных архитектур. Источник - <https://wikimapia.org>;

Universal Serial Bus (USB) — «универсальная последовательная шина» — последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике. Получил широчайшее распространение и стал основным интерфейсом подключения периферии к бытовой цифровой технике. Источник — <https://wikimapia.org>;

## Перечень сокращений и обозначений

VM - Виртуальная машина

VRM — Виртуальное рабочее место

ИИ - Искусственный интеллект

ОС - Операционная система

ЭВМ - Электронная вычислительная машина

API - Application Programming Interface

DAS — Direct-attached Storage

HTML5 - HyperText Markup Language, version 5

IOPS - Input/Output Operations Per Second

LDAP - Lightweight Directory Access Protocol

NAS - Network Attach Storage

RBAC - Role-based Access Control

SAN - Storage Area Network

SPICE - Simple Protocol for Independent Computing Environments

SR-IOV - Single Root Input/Output Virtualization

USB - Universal Serial Bus

# 1. Общие сведения

В настоящем документе содержатся общие сведения о программном обеспечении гиперконвергентной виртуализации, включающее гипервизор 1го типа и систему управления и мониторинга гиперконвергентным вычислительным кластером (далее — ПО Звезда Алькор), его функциональном назначении, логической структуре и программно-аппаратных требованиях.

## 1.1. Обозначение и наименование программы

Программное обеспечение встраиваемой гиперконвергентной виртуализации, включающее гипервизор 1го типа и систему управления и мониторинга гиперконвергентным вычислительным кластером.

Программное обеспечение «Звезда» Алькор.

ПО Звезда Алькор.

## 1.2. ПО, необходимое для функционирования программы

ПО Звезда Алькор является самодостаточным программным обеспечением, работающем непосредственно с аппаратным обеспечением и не требующим сторонних программных модулей или операционной системы.

## 1.3. Языки программирования, на которых написана программа

ПО Звезда Алькор имеет несколько функциональных модулей, написанных на языках программирования, наиболее подходящих для задачи, выполняемой модулем.

- Модуль виртуализации вычислительных ресурсов — Си, Python, Haskell;
- Модуль виртуализации сетевых ресурсов — Си;
- Модуль управления и мониторинга — JavaScript;
- Модуль виртуализации рабочих мест — Python, Go;
- Модуль защиты информации — Python;
- Модуль обеспечения отказоустойчивости — Си, Python;
- Централизованная система регистрации и обработки инцидентов — PHP.



## 2. Функциональное назначение

Программное обеспечение предназначено для виртуализации вычислительных ресурсов архитектуры IA32E, включая ресурсы центрального процессора, оперативного запоминающего устройства и устройств ввода-вывода, доступных для платформы. ПО Звезда Алькор оптимизировано для работы с архитектурой процессора Intel Ice Lake, реализованной в вычислительных серверах собственной разработки Звезда Альтаир.

Применяется для создания виртуализованных вычислительных инфраструктур, включая частные и публичные облака.

Востребовано для субъектов малого, среднего и крупного бизнеса, требующих автоматизации собственных бизнес-процессов или предоставляющих вычислительные ресурсы для автоматизации, как часть основной финансовой модели их бизнеса.

Программное обеспечения предназначено для обеспечения максимально возможной (допустимой для каждого конкретного потребителя) эффективности использования вычислительных ресурсов с необходимым уровнем безопасности, что достигается за счет:

1. Гипервизора 1го типа, обеспечивающего разделение времени процессора и также всех сопутствующих ресурсов ЭВМ (оперативная память, устройства ввода-вывода) между приложениями со встроенными средствами защиты от взаимного влияния приложений друг на друга, а также средствами защиты от несанкционированного доступа;

2. Системы управления и мониторинга, обеспечивающей управление множеством гипервизоров и вычислительных ресурсов.

Потребительские характеристики:

1. Высокая производительность – приложения всегда получают необходимое им количество вычислительных ресурсов. Если ресурсов станет не хватать – система планирования на основе Искусственного интеллекта (ИИ) предупредит о необходимости докупить вычислительные узлы до момента, когда нехватка вычислительных ресурсов перестанет сказываться на бизнес-задачах;

2. Обеспечение защиты от несанкционированного доступа по уровню 2 и обеспечение безопасности средств вычислительной техники по уровню 3 ФСТЭК России (планируется сертификация);

3. Централизованная техническая поддержка от производителя в режиме 24x7x365 с фиксированным временем восстановления после сбоя;

4. Встроенные средства обеспечения доступности приложений в случае сбоя любого компонента;

5. Один интерфейс упринструкция по установке программы шаблон гост 19авления и мониторинга, не требующий специальных навыков.

### 3. Описание логической структуры

Система встраиваемой гиперконвергентной виртуализации Звезда «Алькор» состоит из следующих модулей:

1. Модуль виртуализации вычислительных ресурсов. Модуль обеспечивает:
  1. эмуляцию аппаратных ресурсов вычислительного узла для каждой виртуальной машины;
  2. недопущение перехвата и анализа команд одной виртуальной машины из другой виртуальной машины;
  3. обеспечение независимого хранения данных каждой виртуальной машины;
  4. распределение ресурсов вычислительной мощности и ввода/вывода.
2. Модуль виртуализации сетевых ресурсов. Модуль обеспечивает:
  1. Динамическое и программное конфигурирование сети для виртуальных машин;
  2. Управление сетевым трафиком внутри гиперконвергентного кластера.
3. Модуль управления и мониторинга. Модуль обеспечивает:
  1. Централизованное управление и мониторинг гиперконвергентной инфраструктурой;
  2. Графические инструменты для администратора и пользователя;
  3. Интеграцию со смежными информационными системами.
4. Модуль виртуализации рабочих мест. Модуль обеспечивает:
  1. Централизованной размещение рабочих мест пользователей вместе с неотделимыми данными в центре обработки данных;
  2. Доступ пользователей к рабочим их рабочему окружению.
  3. Модуль защиты информации. Модуль обеспечивает:
    4. Защиту информации от несанкционированного доступа;
    5. Необходимый уровень резервирования информации;
    6. Восстановление информации.
5. Модуль обеспечения отказоустойчивости. Модуль обеспечивает:
  1. Работоспособность виртуальных машин в случае одиночного или множественного сбоя компонентов гиперконвергентной инфраструктуры;
  2. Работоспособность виртуальных машин в случае локального катаклизма.

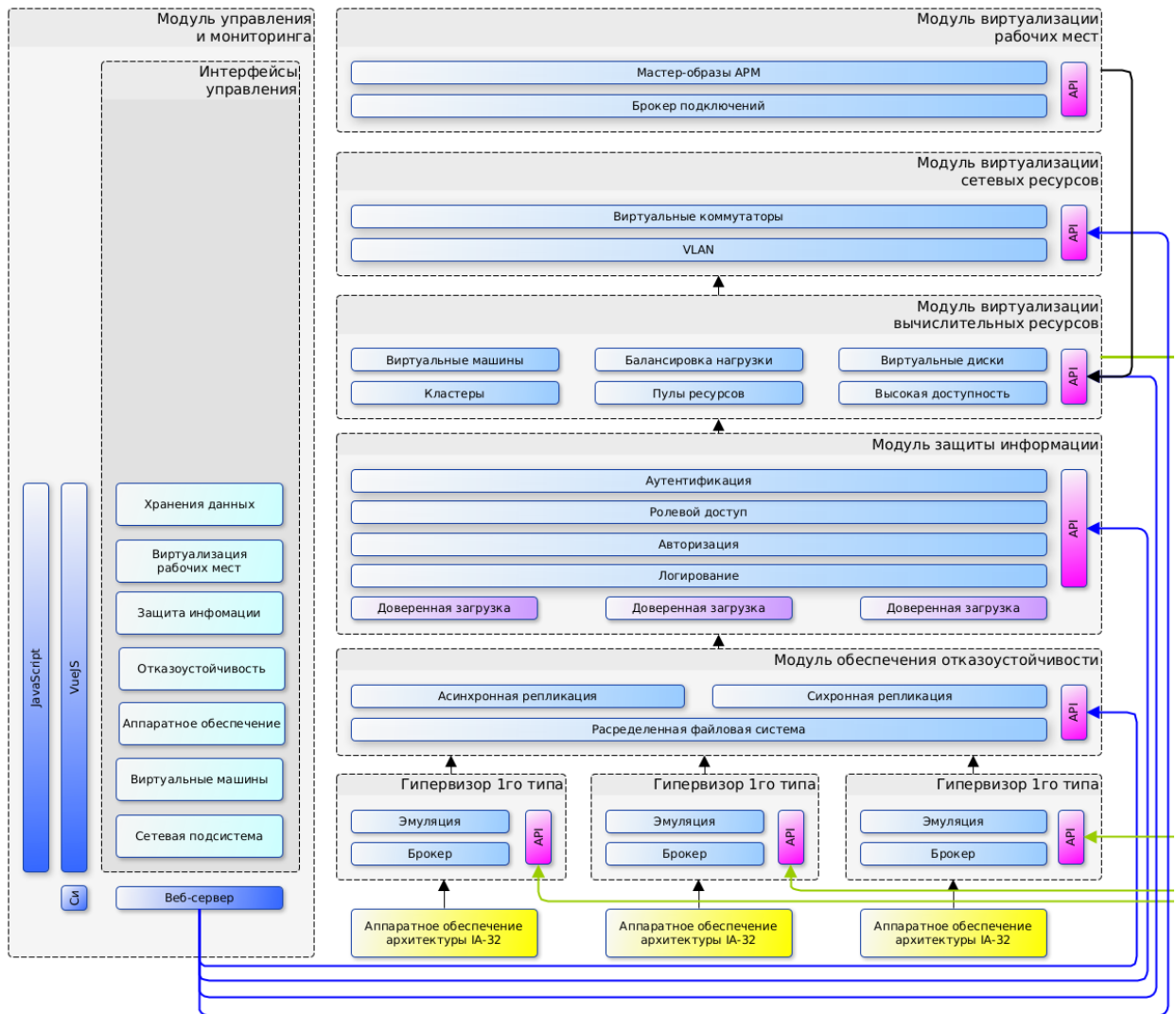
Модульная архитектура ПО Звезда Алькор представлена на рис. 1



Фигура 1: Логическая структура ПО Звезда Алькор

### 3.1. Структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними

Структура ПО Звезда Алькор и связи между составными частями представлена на рис. 2 Описание составных частей приведено в таблице 1



Фигура 2: Структура ПО Звезда Алькор и связи между ними

Таблица 1: Описание функций составных частей ПО Звезда Алькор

Функция	Описание
<i>Модуль управления и мониторинга</i>	
	Описания Функций модуля управления и мониторинга приведено в следующем разделе отчета
<i>Гипервизор 1го типа</i>	
Брокер	Функция обеспечивает разделение всех аппаратных ресурсов сервера (узла) между виртуальными машинами. К аппаратным ресурсам, управляемым брокером относятся процессор, оперативная память, шина PCI Express и устройства на ней. При разделении ресурсов между виртуальными машинами Брокер должен учитывать установленные администратором или пользователем приоритеты виртуальных машин.

Эмуляция	<p>Функция обеспечивает эмуляцию аппаратного обеспечения для каждой виртуальной машины. Поддерживается эмуляция процессоров, оперативной памяти, шины SAS, SATA, PCI Express, клавиатуры, мыши, монитора, сетевых устройств, USB-устройств и т. д. Функция Эмуляции позволяет виртуальной машине получить доступ к соответствующим аппаратным ресурсам, арбитраваемым функцией Брокера.</p>
<i>Модуль обеспечения отказоустойчивости</i>	
Распределенная файловая система	<p>Функция распределенной файловой системы позволяет организовать хранение файлов на множестве серверов (узлов) кластера, объединив их ресурсы хранения (жесткий диски, твердотельные накопители) в единую файловую систему. Функция позволяет обеспечить требуемую избыточность хранения информации, обеспечивающую целостность файлов при выход из строя любого заданного числа серверов и/или накопителей внутри каждого сервера. Функция позволяет организовать иерархическое хранение информации с учетом производительности используемых накопителей и интеллектуального анализа частоты операций чтения/записи блоков информации. Функция обеспечивает перераспределение блоков информации по накопителям в соответствии с частотой обращения к ним в режиме on-line или по расписанию. Функция обеспечивает настраиваемое кэширование операций чтения/записи на быстрых накопителях, таких как SSD и NVMe диски</p>
Синхронная репликация	<p>Функция обеспечивает синхронную репликацию блоков информации между двумя и более кластерами или узлами гиперконвергентной среды для обеспечения отказоустойчивости через каналы передачи данных. При синхронной репликации инициатор операции чтения/записи в файловую систему не получит уведомление об успешном завершении операции, пока операция не будет выполнена на всех узлах, участвующих в репликации. Синхронная репликация обеспечивает гарантированную доступность всех изменений информации на всех участниках репликации, но замедляет работу инициатора в зависимости от полосы пропускания канала передачи данных.</p>
Асинхронная репликация	<p>Функция обеспечивает асинхронную репликацию блоков информации между двумя и более кластерами или узлами ПО Звезда Алькор для обеспечения отказоустойчивости через каналы передачи данных. При асинхронной репликации инициатор операции чтения/записи в файловую систему сразу получает уведомление об успешном завершении операции. Репликация операции на все узлы происходит в фоновом режиме. Асинхронная репликация не влияет на</p>

	производительность операций чтения/записи и не требует высоких скоростей каналов передачи данных, однако, не гарантирует целостность информации на узлах репликации в случае выхода из строя узла-инициатора изменений данных в момент, когда не все операции реплицированы.
<i>Модуль защиты информации</i>	
Доверенная загрузка	Функция реализуется вне ПО Звезда Алькор. Является частью аппаратной платформы и программно-аппаратного комплекса встраиваемой гиперконвергентной виртуализации. Функция обеспечивает целостность ПО Звезда Алькор, защиту от подмены файлов, взлома, инсерции вредоносного кода на этапе загрузки узла.
Аутентификация	Функция обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к гиперконвергентной инфраструктуре. Функция поддерживает аутентификацию на основе локальной зашифрованной базы пользователей и на основе каталогов LDAP.
Авторизация	Функция обеспечивает ограничение прав на выполнение операций администрирования и эксплуатации гиперконвергентной инфраструктуры для каждого администратора или пользователя, имеющего доступ. Функция поддерживает авторизацию на основе локальной зашифрованной базы прав и на основе каталогов LDAP.
Ролевой доступ (RBAC)	Функция обеспечивает группировку прав доступа к гиперконвергентной инфраструктуре в группы и предоставление прав на основе ассоциирования пользователей и администраторов с определенными группами доступа. Функция поддерживает ролевой доступ на основе локальной зашифрованной базы групп и на основе каталогов LDAP.
Логирование	Функция обеспечивает запись во внутренние или внешние журналы информации обо всех действиях, совершаемых авторизованными пользователями и администраторами. Функция поддерживает локальные журналы системы Syslog и журналы RSyslog.
<i>Модуль виртуализации вычислительных ресурсов</i>	
Виртуальные машины	Функция обеспечивает управление виртуальными машинами в пределах узла, кластера и группы кластеров. Функция обеспечивает создание/удаление виртуальных машин, изменение конфигурации эмулируемого аппаратного обеспечения и все необходимые операции с

	виртуальными машинами.
Кластеры	Функция обеспечивает управление кластерами гиперконвергентной инфраструктуры — их создание и удаление, настройку параметров и т.д.
Балансировка нагрузки	Функция обеспечивает балансировку нагрузки между узлами кластера путем автоматической миграции виртуальных машин с более загруженных узлов на менее загруженные по заранее настроенным правилам.
Пулы ресурсов	Функция обеспечивает группировку ресурсов процессора, оперативной памяти, накопителей, полосы пропускания сетевых устройств в группы (пулы) и ассоциирование данных пулов пользователям или группам пользователей для обеспечения гарантированного выделения заданного количества ресурсов, либо для ограничения потребления ресурсов пользователем или группой пользователей одновременно.
Виртуальные диски	Функция обеспечивает предоставление объемов хранения виртуальным машинам
Высокая доступность	Функция обеспечивает репликацию оперативной памяти между основной виртуальной машиной и ее дежурной (standby) копией на другом узле, что позволяет запустить дежурную копию в случае сбоя основной виртуальной машины без потери состояния. Функция реализовано только при работе с гипервизором 1го типа, разрабатываемым в рамках проекта.
<i>Модуль виртуализации сетевых ресурсов</i>	
Виртуальные коммутаторы	Функция позволяет изолировать виртуальные машины на сетевом уровне, подключая их к виртуальным коммутаторам. Виртуальные коммутаторы могут быть соединены между собой виртуальными каналами с фильтрацией трафика на основании правил доступа.
VLAN	Функция позволяет изолировать виртуальные машины подключенные к одному виртуальному коммутатору.
<i>Модуль виртуализации рабочих мест</i>	
Мастер-образы АРМ	Функция обеспечивает создание ВРМ на основе мастер образов и дифференциальных файлов, что обеспечивает кратную экономию ресурсов хранения.
Брокер подключений	Функция обеспечивает аутентификацию пользователей при подключении к ВРМ через ПО терминала тонкого клиента и перенаправление пользователя к соответствующей виртуальной машине с

	ВРМ.
--	------

### **3.2. Связи программы с другими программами**

ПО Звезда Алькор является самодостаточным программным обеспечением, работающем непосредственно с аппаратным обеспечением и не требующим сторонних программных модулей.



## 4. Используемые технические средства

ПО Звезда Алькор оптимизировано для работы на вычислительных сервера Звезда Альтаир.

В случае установки ПО на вычислительный сервер, отличный от Звезда Альтаир, необходимо ориентироваться на следующие минимальные требования к аппаратному обеспечению::

- Вычислительный сервер на базе процессора Intel Xeon Scalable Gen3
- 2хсетевых интерфейса Ethernet 10GBASE-\*
- 2хсетевых интерфейса Ethernet 1000BASE-\*
- Любой диск IDE/SCSI/SATA объемом не менее 30 ГБ<sup>1</sup>

Конкретная конфигурация аппаратного обеспечения должна рассчитывать под каждую конкретную задачу либо должны использоваться сбалансированные конфигурации ПАК Звезда Омега.

В многоузловых кластера, для достижения наилучших результатов рекомендуется, чтобы узлы имели как можно более одинаковую аппаратную конфигурацию. Это значительно упростит администрирование.

---

<sup>1</sup> Обратите внимание, что для обеспечения функций высокой доступности не требуется общее хранилище (например, SAN) (но, конечно, его можно использовать для хранения образов). Хотя для повышения скорости настоятельно рекомендуется использовать более одного диска

## 5. Вызов и загрузка

ПО Звезда Алькор работает непосредственно с аппаратным обеспечением. ПО устанавливается на внутренние накопители или загружается с внешнего носителя, например, USB Flash.

### 5.1. Способ вызова программы с соответствующего носителя данных

В независимости от типа установки — на внутренний или внешний накопитель — загрузка программы происходит в автоматическом режиме.

### 5.2. Входные точки в программу

Входной точкой в программу является модуль управления и мониторинга.

Интерфейс разработан с учетом опыта пользователей и администраторов систем виртуализации, полученном при использовании наиболее распространенных программных средств виртуализации зарубежных производителей, таких как VMWare, Microsoft и Citrix.

Интерфейс обеспечивает интуитивный доступ и управление к большинству функций ПО Звезда Алькор, необходимых при повседневном администрировании или использовании системы.

Интерфейс представляет собой набор страниц управления, сгруппированных по функциональному назначению. Каждая страница содержит набор управляющих и информационных элементов, таких как таблицы, кнопки, переключатели, поля для ввода информации, обеспечивающие управление и мониторинг ПО Звезда Алькор.

Интерфейс разделен на следующие наборы страниц:

- Сетевая подсистема — интерфейс позволяет выполнять настройку виртуальных коммутаторов, виртуальных сетей, адресных пространств IPv4 и IPv6, правил межсетевого экранирования;
- Виртуальные машины — интерфейс позволяет выполнять управление виртуальными машинами: создание, изменение конфигурации, удаление, запуск/останов/перезагрузка, подключение к локальной консоли, переключение между узлами, живая миграция, смена владельца/группы, управление политикой размещения;
- Аппаратное обеспечение — интерфейс позволяет выполнять управление узлами (аппаратными серверами), включая их создание/изменение/удаление, включение/выключение узлов, мониторинг загрузки процессоров и оперативной памяти в разрезе каждого узла;
- Отказоустойчивость — интерфейс позволяет управлять кластерами гиперконвергентной инфраструктуры, включая их создание/удаление, добавление в них узлов, хранилищ, виртуальных сетей, настройка политик отказоустойчивости, резервирование ресурсов внутри кластера;

- Защита информации — интерфейс позволяет управлять настройками защиты системы: создание/изменение/удаление пользователей и групп ролевого доступа, групп безопасности, способов аутентификации и авторизации;
- Виртуализация рабочих мест — интерфейс позволяет управлять настройками инфраструктуры виртуализации рабочих столов: создание ВРМ, настройка мастер-образов для ВРМ, назначение прав доступа пользователей к их ВРМ;
- Хранение данных — интерфейс позволяет настраивать параметры хранения информации в гиперконвергентном кластере, политики репликации и избыточности хранения, управлять хранимыми файлами и мастер-образами.