

# TATLIN. ОБЪЕКТ

## Краткие характеристики

- Горизонтальное масштабирование до 100 узлов хранения
- Поддержка объектного доступа к данным
- Наличие SSD-кэша для ускорения работы с данными
- Поддержка протоколов S3, HTTP(S), gRPC
- Гибкие политики хранения данных
- Современный и простой HTML5 интерфейс управления
- Отказоустойчивость на уровне компонент и узлов хранения
- Возможность задать фактор репликации данных индивидуально для каждого контейнера
- Централизованное управление всей системой независимо от количества узлов хранения и их местоположения
- Синхронно-асинхронная репликация данных

Распределенное децентрализованное объектное хранилище данных с поддержкой современных протоколов доступа, включая S3. Подходит для гарантированного хранения и работы с многопетабайтным объемом данных.

## Архитектура

TATLIN.ОБЪЕКТ — децентрализованная сеть хранения данных. Каждый узел наделен максимальной автономностью и делает все возможное, чтобы данные хранились корректно и в соответствии с заданной политикой. Такой подход позволяет масштабировать объем и производительность всей системы практически линейно, простым добавлением новых узлов хранения.

Каждый узел хранения использует все доступное локальное дисковое пространство для данных и их индексации. Избыточность и защита обеспечивается на уровне всей сети. Система TATLIN.ОБЪЕКТ продолжит работать и сохранит целостность и доступ к данным после выхода из строя накопителей в соответствии с политиками хранения. Данные при этом будут эвакуированы на другие диски или узлы.

Часть узлов помимо хранения данных занимается мониторингом сети хранения и поддержанием актуального списка доступных узлов. Эта информация хранится в реплицируемой на все узлы специализированной базе данных. Таким образом, в системе нет единой точки отказа или центрального источника информации, ограничивающего производительность системы. Это позволяет размещать узлы в разных ЦОД в удаленных регионах без дополнительных операционных издержек.

## Аппаратная платформа

В качестве аппаратной платформы используются вычислительные узлы на базе высокопроизводительных процессоров Intel Xeon. Аппаратные узлы способны масштабировать подсистему хранения для решения широкого круга задач. Каждый узел имеет 4 встроенных интерфейса 10/25 GbE для интеграции в современную сетевую инфраструктуру. Также предусмотрено расширение конфигурации дополнительным SSD-кэшем.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ YADRO TATLIN.ОБЪЕКТ

### КОМПОНЕНТЫ

|                                                             |                           |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Узлы хранения                                               | От 4 до 100               |
| Шаг расширения системы                                      | 1 узел хранения           |
| Минимальное / максимальное количество накопителей в системе | 24 / 1 200 x NL-SAS 16 ТБ |
| Минимальная / максимальная неразмеченная емкость на систему | 384 / 19 200 ТБ           |

### ХАРАКТЕРИСТИКИ УЗЛА ХРАНЕНИЯ

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Форм-фактор                                                           | 2U                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Процессоры                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Память                                                                | 128 ГБ RAM (V1); 256 ГБ RAM (V2)                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Минимальное / максимальное количество накопителей под хранение данных | 6 / 12 x NL-SAS 16 ТБ                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Минимальное / максимальное количество накопителей под кэш             | 0 / 2 x SATA SSD 3,84 ТБ (V1); 0 / 4 x SATA SSD 1,92 ТБ (V2)                                                                                                                                                                                                                         |
| Порты ввода-вывода                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 x 10/25 Гбит/с Ethernet для внутренней сети</li> <li>2 x 10/25 Гбит/с Ethernet для доступа к данным</li> <li>1 x 1 Гбит/с Ethernet для сети управления</li> <li>1 x 1 Гбит/с Ethernet для локального доступа в BMC узла хранения</li> </ul> |

### УПРАВЛЕНИЕ И ДОСТУП

|                                  |                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поддерживаемые протоколы доступа | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка S3, включая авторизацию</li> <li>Полная поддержка HTTP(S), включая загрузку и работу с диапазонами байтов для проигрывания видео</li> <li>Нативная поддержка gRPC</li> </ul> |
| Управление системой              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Графический интерфейс управления (Web UI)</li> <li>Поддержка интеграции с LDAP</li> </ul>                                                                                              |
| Квотирование                     | Установка квот на дисковое пространство с отправкой уведомления администратору о ее превышении                                                                                                                                |

### БЕЗОПАСНОСТЬ

|                                     |                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разграничение прав доступа к данным | Поддержка разграничения данных по владельцам и группам с отдельным учетом потребляемых ресурсов                                                            |
| Политики хранения данных            | Гибкие политики хранения на каждый контейнер с возможностью описания требований законов о персональных данных или корпоративных правил хранения информации |
| Защищенный доступ                   | Поддержка установки и управления TLS-сертификатами (для сети передачи данных, сети управления и внутренней сети)                                           |
| Аудит действий администраторов      | Запись действий администраторов в журнал аудита и возможность его экспортирования в SIEM-системы                                                           |

## ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ YADRO TATLIN.ОБЪЕКТ

### ИНТЕГРАЦИИ

|                       |                                                                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мониторинг            | Шаблоны для Zabbix 5.x, 6.x; интеграция с корпоративными системами мониторинга (Prometheus)                                                       |
| Визуализация          | Интеграция с системой визуализации данных Grafana (версии 9.1.5 и выше)                                                                           |
| SDK                   | Open-source SDK для Go                                                                                                                            |
| Kubernetes            | Поддержка ОСИ для хранения контейнеров Kubernetes (доступно в формате open-source)                                                                |
| Резервное копирование | Интеграция с ПО резервного копирования «Кибер Бэкап 16»                                                                                           |
| Управление данными    | Интеграция с решениями по хранению электронного контента и документов «Кибер Инфраструктура 5.01», «Закрома.Хранение 1.013» и «Закрома.Архив 1.1» |
| Большие данные        | Интеграция с ПО вычисления и обработки данных Arenadata Hadoop 3.2.4                                                                              |

### НАДЕЖНОСТЬ

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Архитектура                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Масштабируемость за счет однотипных узлов хранения</li> <li>Отсутствие единой точки отказа, на каждом узле доступны все необходимые сервисы</li> <li>Поддержка самовосстановления системы после сбоев</li> </ul>                                                                                                                                                         |
| Механизмы защиты целостности данных | На уровне каждого контейнера возможно задать уровень репликации данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Реакция системы на сбой             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность работы в режиме деградации с потерей всех SSD, только с объектами на HDD</li> <li>При авариях система будет самовосстанавливаться и приводить фактическое хранение объектов в соответствие заданной политике по мере появления физической возможности</li> <li>Формат данных, пригодный для восстановления даже после тотальной аварии на системе</li> </ul> |
| Сервисные операции                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Поддержка maintenance-режима для сервисного обслуживания</li> <li>Набор стандартных операций для замены компонент системы (включая HDD, SSD и т.д.)</li> <li>Механизм эвакуации данных с узла хранения</li> </ul>                                                                                                                                                        |

### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовые принципы   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Эффективный движок хранения с отдельной обработкой мелких объектов и прозрачной потоковой обработкой больших объектов</li> <li>Накопители каждого узла используются отдельно, формируя шарды, на которых хранятся клиентские данные</li> <li>Высокая производительность каждого узла сети хранения и параллелизм обработки запросов множеством узлов</li> <li>Синхронно-асинхронная репликация, позволяющая получить высокую производительность системы и катастрофоустойчивость</li> </ul> |
| Кэширование данных | Использование SSD+HDD-конфигурации с кэшированием чтения и записи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ

|                         |                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Политика лицензирования | Лицензия с привязкой к полезной емкости системы с гранулярностью по ТБ |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|

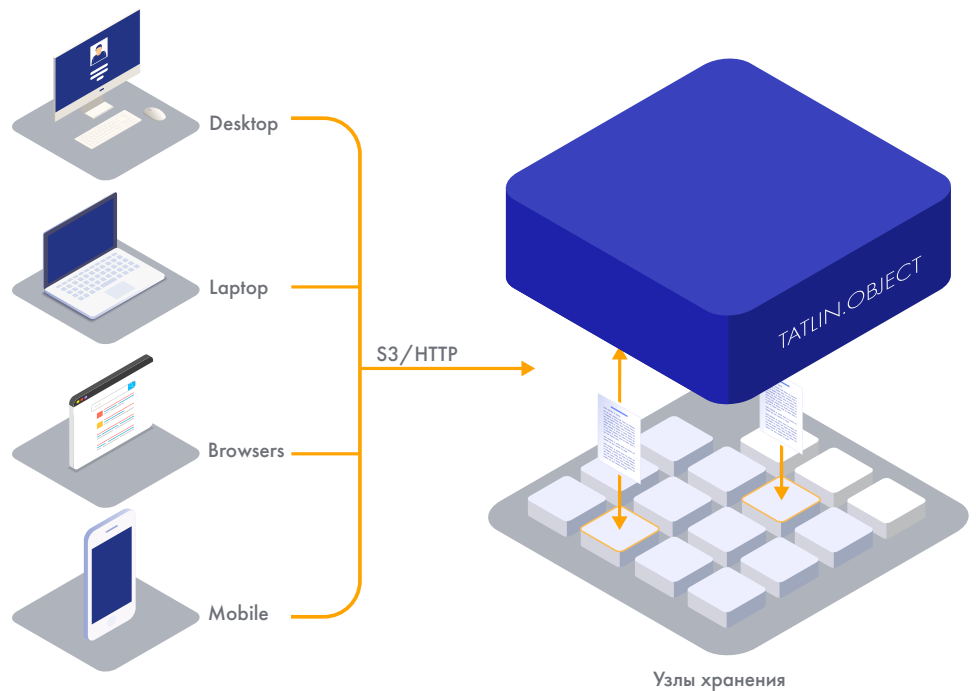
### ГАРАНТИЯ И ПОДДЕРЖКА

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Доступные варианты поддержки | 9 × 5, 24 × 7 |
|------------------------------|---------------|

## Примеры применения

### Работа в режиме современного S3-хранилища

Web и мобильные приложения могут напрямую загружать данные через протоколы S3 и HTTP(S) в TATLIN.OBJECT. Загруженные объекты автоматически могут быть распределены по регионам присутствия пользователей и раздаваться через кэширующие фронтенд-сервера, образуя, таким образом, CDN для проекта. При делегировании домена раздающих серверов на GeoDNS раздача будет производиться с ближайшего к потребителю фронтенд-сервера, который, в свою очередь, будет запрашивать данные с ближайшего узла TATLIN.OBJECT.

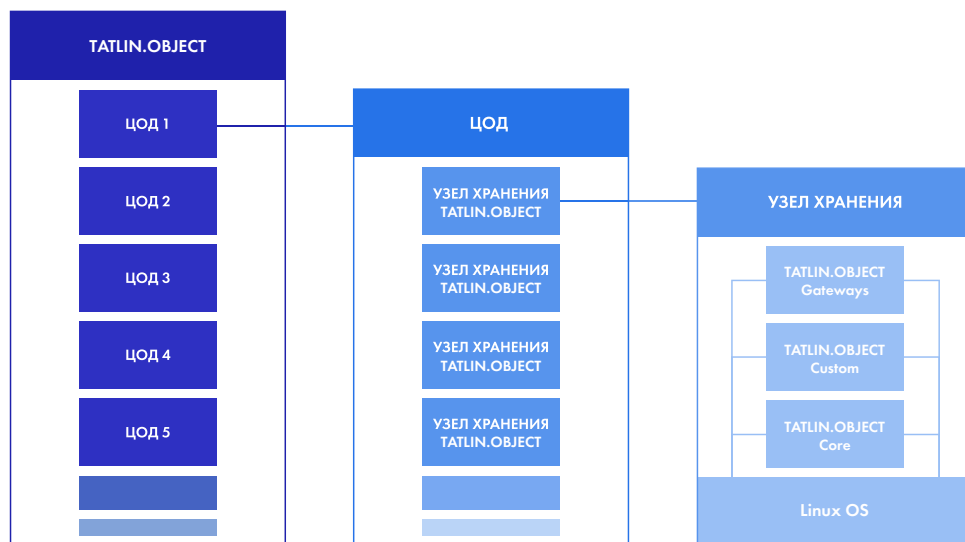


## Примеры применения

### Глобальная геораспределенная система хранения данных для размещения данных приложений, резервных копий и архивов

Компания или группа компаний могут использовать единую систему хранения, распределенную по нескольким площадкам. Данные пользователей и приложений располагаются на разных сайтах в соответствии с принятыми политиками хранения.

Альтернативно, одна группа узлов хранения может размещаться on-site, другие группы — в удаленных off-site-точках. Данные записываются на ближайший узел, а дальнейшая репликация происходит автоматически, в соответствии с политикой хранения, заданной для контейнера. Объект станет доступен сразу после попадания в систему, не дожидаясь репликации по всем площадкам.



## Примеры применения

### Хранилище образов Kubernetes

Существующие кластеры Kubernetes могут сразу переключиться на использование TATLIN.OBJECT для хранения и распространения образов контейнеров через стандартный OCI Distribution интерфейс. Для хранения образов можно применять политики, в том числе и с репликацией на другие площадки. Подключенные к общему хранилищу экземпляры OCI Distribution из разных ЦОД смогут пользоваться общей базой образов.

