



Модульная платформа  
для высоконагруженной инфраструктуры,  
частного облака и управления данными

Виртуальное КБ Скала^р  
Специализированное решение для конструкторского бюро

скала^р

# Скала^р — модульная платформа

продукт Группы Rubytech

Для построения инфраструктуры  
высоконагруженных  
корпоративных и государственных  
информационных систем

скала^р

**10** лет  
серийного  
выпуска

**680**

комплексов в промышленной  
эксплуатации

**10** тыс. +  
вычислительных  
узлов

# Продуктовые направления Скала^р

решения для высоконагруженных корпоративных и государственных систем



## Динамическая инфраструктура



### Машины динамической инфраструктуры Скала^р МДИ

- на основе решений BASIS для создания динамической конвергентной и гиперконвергентной инфраструктуры серверной виртуализации ЦОД и виртуальных рабочих мест пользователей

## Инфраструктура ИИ



### Машина искусственного интеллекта Скала^р

- на основе оптимизированного программно-аппаратного стека для максимальной производительности при работе с моделями ИИ

## Управление данными



### Машины баз данных Скала^р МБД

- на основе решений Postgres Pro для замены Oracle Exadata в высоконагруженных системах с обеспечением высокой доступности и сохранности критически важных данных

### Машины больших данных Скала^р МБД

- на основе решений ARENADATA и PICODATA для создания инфраструктуры хранения, преобразования, аналитической, статистической обработки данных, а также распределенных вычислений

### Машины хранения данных Скала^р МХД

- на основе технологии объектного хранения S3 для геораспределенных катастрофоустойчивых систем с сотнями миллионов объектов различного типа и обеспечения быстрого доступа к ним
- решения на основе платформы S3 и российского ПО для комплексных задач резервного копирования и восстановления крупных массивов данных со встроенной иерархией хранения и обеспечением высокой доступности копий

## Специализированные решения



### Машина управления технологическими процессами Скала^р МСП.ТП

- высоконадежная инфраструктура для различных АСУ ТП промышленных предприятий с высокими требованиями к отказоустойчивости и информационной безопасности. Соответствует требованиям ЗОКИИ, в том числе критериям к доверенным ПАК

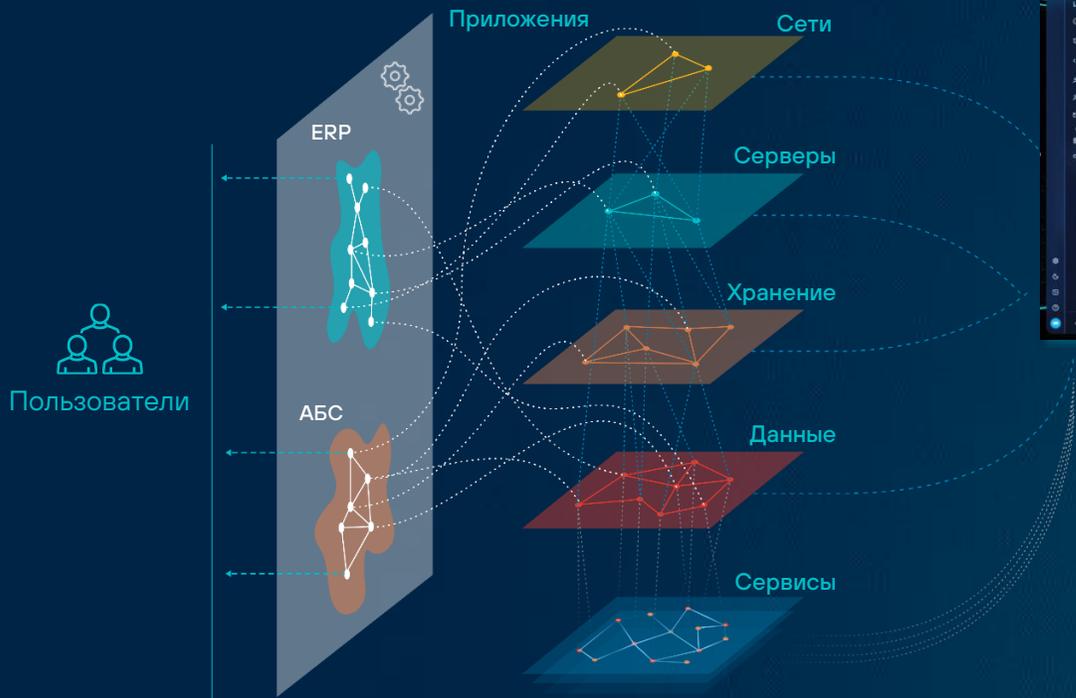
### Машина специализированных банковских систем Скала^р МСП.БС

- на платформе Машин Скала^р для задач класса АБС и процессинговых решений с поддержкой высокой транзакционной и аналитической нагрузки, сегментирования баз данных и обеспечения ИБ

# Развитие: Программная платформа Скала^р



объединение различных доменов управления в единую объектно-сервисную графовую модель – комплексное решение для эксплуатации инфраструктуры уровня ЦОД



- Единая точка обзора состояния контура
- Обозримость и удобство управления ЦОД
- Цифровой двойник инфраструктуры
- Контроль изменений оборудования и сервисов
- Моделирование изменений в инфраструктуре
- Высокая степень автоматизации

# Модульная платформа Скала<sup>^</sup>р



## Использование опыта технологических лидеров — гиперскейлеров

Единый принцип модульной компоновки и платформенный подход

Единая облачная система управления сервисами



IaaS



PaaS



DBaaS

Единая система управления ресурсами и эксплуатацией



Разделение ресурсов



Мультитенантность



Автоматизация

### Модульная платформа

#### Динамическая инфраструктура



Динамическая инфраструктура

#### Инфраструктура управления данными



Транзакционная обработка

Большие данные

Специализированные решения

Отраслевые решения

Глубокая интеграция и встречная оптимизация компонентов по всему технологическому стеку под определенные нагрузки

# Формализация рынка ПАК



## Правительство РФ

## Государственная Дума РФ

2015

ПП 719 от 17.07.2015  
Критерии подтверждения производства продукции на территории РФ

2017

ФЗ 187-ФЗ от 26.06.2017  
Обеспечение безопасности КИИ РФ и обеспечение ее устойчивого функционирования

2022

П 787-П от 12.01.2022 г  
Требования ЦБ к операционной надежности в целях обеспечения непрерывности оказания услуг

2023 - 2026

УП 166 от 30.03.2022  
Обеспечение технологической независимости и безопасности КИИ

ПП 1912 от 14.11.2023  
Порядок перехода субъектов КИИ РФ на применение **Доверенных ПАК** для ЗОКИИ РФ

Утвержден перечень типовых объектов КИИ РФ в различных отраслях промышленности

## Президент

## ЦБ РФ

## ФСТЭК

## Минцифры

## Минпромторг

2024

Утвержден классификатор Программно-аппаратных комплексов (ПАК).  
Присвоен код ОКПД – 26.20.14.160

УП 309 от 07.05.2024  
Определены целевые показатели по цифровой трансформации до 2030 – **95% Российское ПО**

Определены перечни для которых осуществляется **запрет** или **ограничения** закупок для государственных, муниципальных и отдельных юридических лиц

2025

пп 1236

пп 925

ПП 1875 от 23.12.2024  
Меры по предоставлению национального режима при осуществлении закупок

2022

## Технический комитет по стандартизации ТК 167

Информационная безопасность

Технологическая независимость

Функциональная устойчивость

ПНСТ 905-2023

КИИ. Доверенные Программно-аппаратные комплексы  
Термины и определения

ПНСТ 910-2024

КИИ. Доверенные Программно-аппаратные комплексы  
Общие принципы формирования комплекса стандартов

ПНСТ 911-2024

КИИ. Доверенные Интегральные Микросхемы и Электронные Модули  
Общие положения



# Виртуальное КБ



## Блок коммутации

Высокопроизводительная сеть

## Блок вычислений и хранения

Кластер вычислительных узлов  
Кластер вычислительных узлов GPU  
Выделенное хранилище Аппаратное/  
Программное/ Объектное

## Ключевые характеристики

- VDI-решение Basis WorkPlace
- Платформа виртуализации от Скала^р
- Платформа управления контейнерами от Скала^р
- Программно-определяемое хранилище
- Серверное оборудование
- Сетевое оборудование



## Преимущества

- Инфраструктура виртуальных сервисов «под ключ»
- Микросервисная архитектура
- Инфраструктура виртуальных рабочих мест «под ключ»
- Управление жизненным циклом рабочих столов и приложений
- Отказоустойчивая архитектура
- Гибкость сценариев развертывания и применения
- Управление жизненным циклом РС и приложений

# Машина виртуализации Скала^р МДИ.В

на основе решений BASIS для создания инфраструктуры виртуализации



## Сценарии применения

- Серверная инфраструктура — виртуализация корпоративных ИТ-систем (ERP, CRM, базы данных и др.)
- Государственные ИС — соответствие требованиям ФСТЭК, поддержка критической инфраструктуры
- Высоконагруженные сервисы — бизнес-приложения, видео-аналитика, потоковая обработка

## Особенности

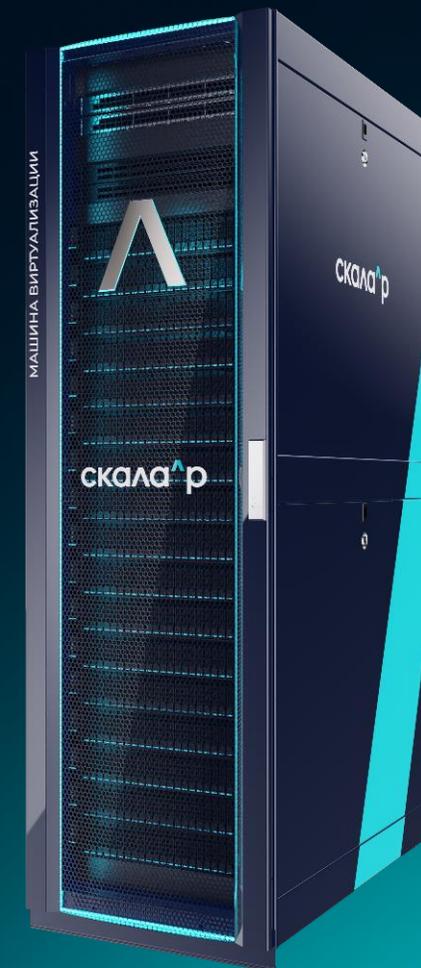
- Горизонтальное масштабирование — наращивание ресурсов без простоев
- Высокая отказоустойчивость — кластер HA, репликация и Erasure Coding, катастрофоустойчивость и геораспределение
- Гибкая архитектура — поддержка узлов хранения на основе классической СХД, программно-определяемого хранения в гиперконвергентном (HCI) и конвергентном (CI) исполнении
- Единое управление — веб-интерфейс и REST API, предоставляемый Basis vControl и Скала^р Геном
- Сертифицированные СЗИ — Basis VirtualSecurity, Avast FIM, Сибирь

**BASIS**

до 100  
узлов в ПАК

до 128 vCPU  
до 1 Тб RAM  
на одну  
виртуальную машину

доступны версии  
ФСТЭК



# Машина виртуализации Скала<sup>^</sup>р МДИ.В



## Архитектура и масштабируемость

### Минимальная конфигурация кластера

- 4 гиперконвергентных узла (вычисления + SDS хранения)
- или 3 узла вычисления + аппаратная СХД

### Рекомендуемый размер кластера

- До 20–28 узлов вычисления в кластере
- Количество кластеров в ПАК - до 9

### Максимальное количество VM в инфраструктуре ПАК

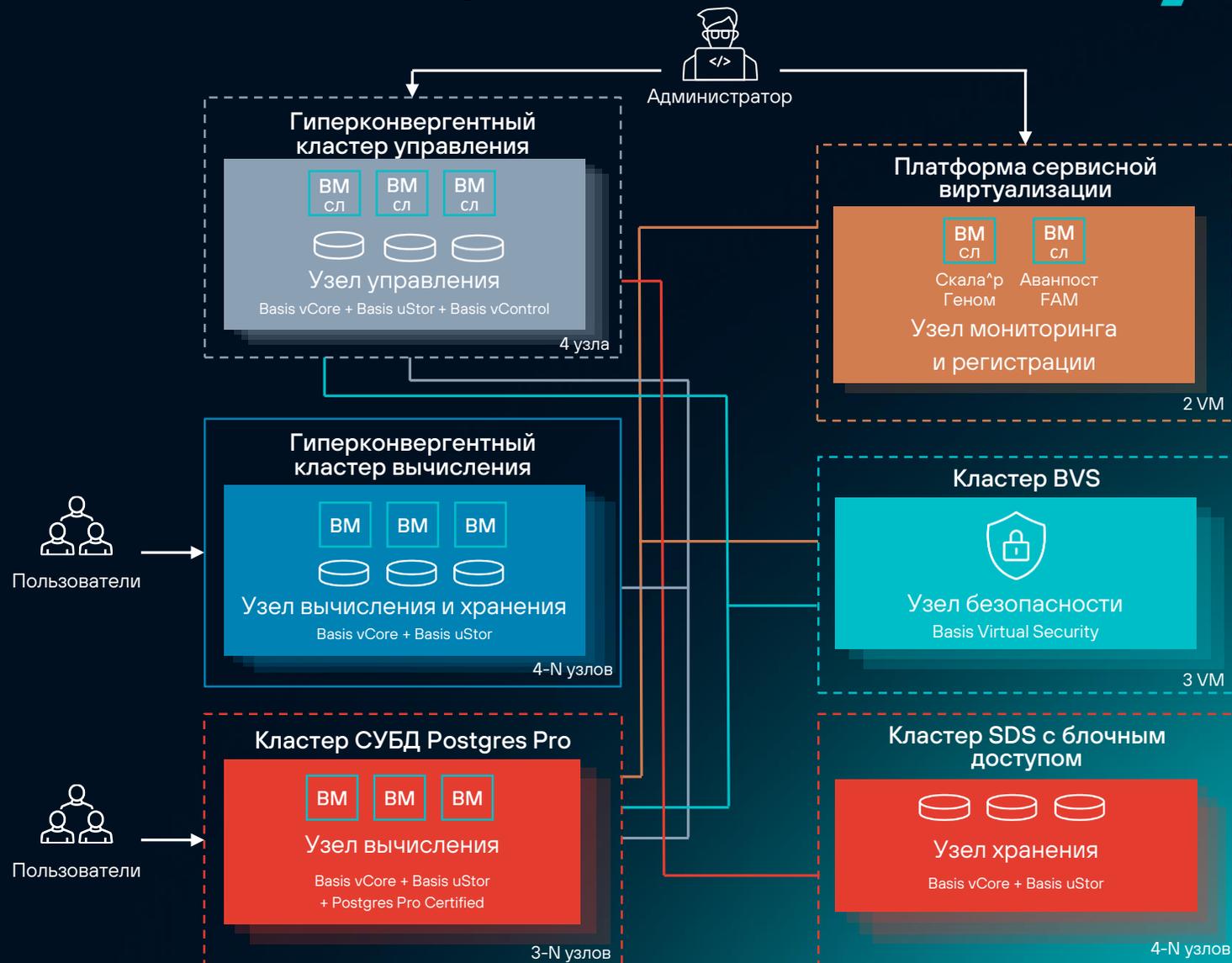
- Не ограничено

### Максимальное количество VM на одном вычислительном узле

- 250

### Максимальный объём ОЗУ на один вычислительный узел

- 12 Тбайт



# Машина объектного хранилища Скала^р МХД.О



для хранения триллионов объектов и быстрого доступа к ним

## Сценарии применения

- Хранение теплых и холодных данных для приложений
- Хранилище резервных копий с высокой скоростью работы
- Консолидация файловых хранилищ с централизацией управления
- Реализация катастрофоустойчивых решений для хранения

## Особенности

- Совместимость с Amazon S3 API
- Настраиваемая производительность и отказоустойчивость
- Сжатие данных с настройкой по бакетам
- Мультитенантность с индивидуальными настройками уровней хранения и технологий отказоустойчивости
- В процессе сертификации ФСТЭК

## Замещаемые технологии

- Традиционные системы хранения файлов SAN, NAS, HDFS
- Импортные решения для S3
- Сервисы Amazon S3 и иные облачные

до **5000**\*  
операций/с  
на один узел

\* для мелких объектов

до **20** раз  
сжатие данных

до **64** Пбайт  
объем дисков  
на Машину

## Спектр S3



# Машина искусственного интеллекта Скала^р МИИ



ПАК может исполнять модели LLM/SLM и ML, а также являться инструментом разработки и управления жизненным циклом ИИ решений

ПАК состоит из трёх логических слоёв и стека технологий и решений

## Доступные платформы MLOps и LLOps



**скала^р**  
в составе ПАК

## Доступные Модели ИИ

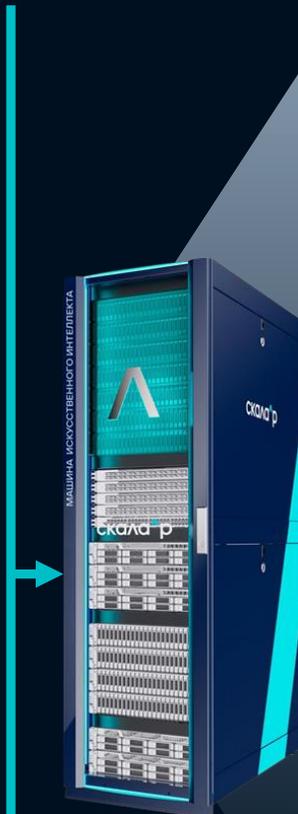
### Языковые модели

- GigaChat
- YandexGPT
- DeepSeek
- Cotype

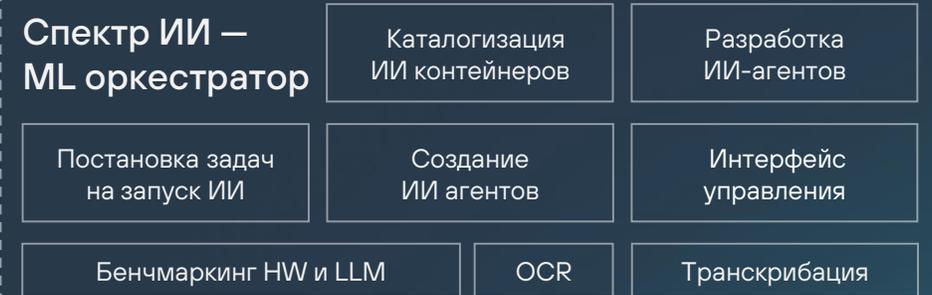
### Модели машинного обучения

- Линейная регрессия
- Метод опорных векторов
- Дерево решений
- Модель случайного леса

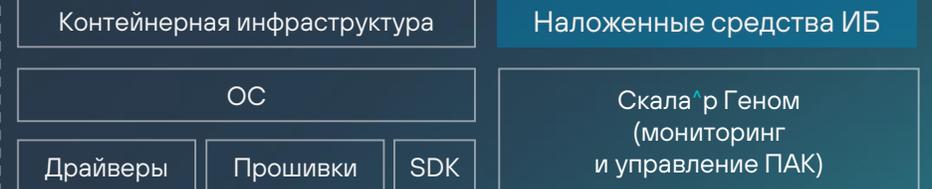
## DS платформа



### Спектр ИИ — ML оркестратор

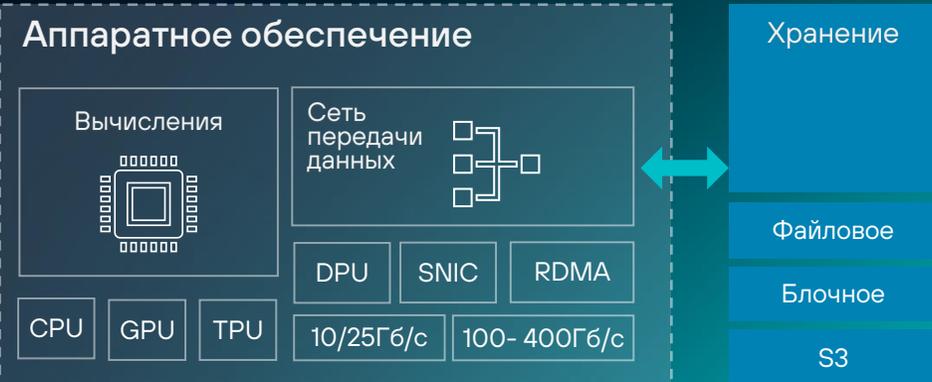


SW



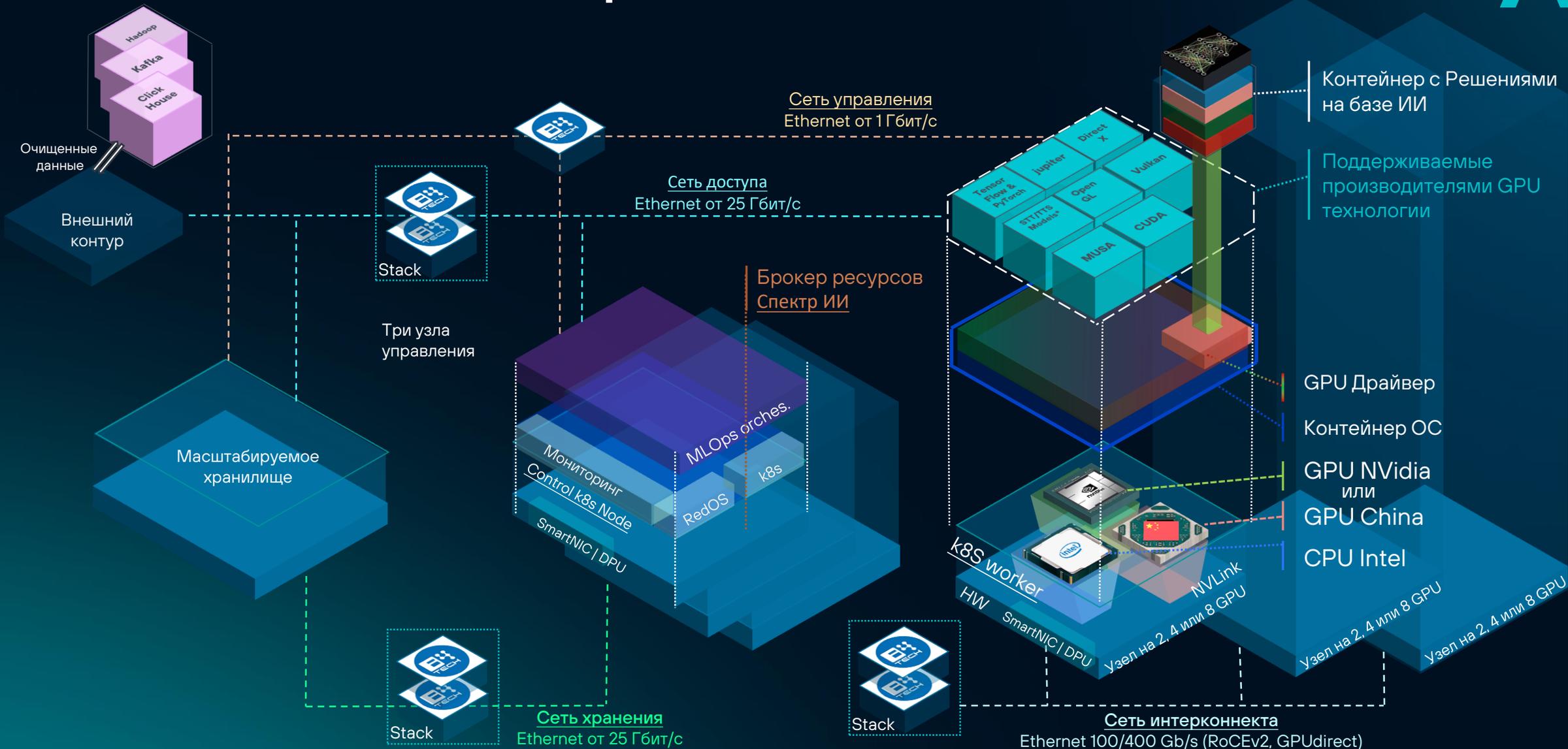
MW

### Аппаратное обеспечение



HW

# Машина ИИ Скала<sup>^</sup>р – HLD



# Примеры использования ИИ для корпоративных задач\*



1

Совершенствование процессов технической поддержки продуктов компании

IT.ONE

Автономная **система для классификации, маршрутизации** поступающих **обращений клиентов** по разным каналам связи на корректную линию технической поддержки.

Построена на основе обработки естественного языка с применением адаптированных языковых моделей LLM.

2

Повышение эффективности клиентского сервиса

**Чат-бот технической поддержки клиентов** для информирования, ответов на общие вопросы, уточнения дополнительной информации.

Построен на основе технологии обработки естественного языка и дообученных языковых моделях LLM.

3

Совершенствование внутренних процессов по повседневной работе сотрудников

**Расшифровка аудиозаписей** встреч с суммаризацией итогов, определения решений и поручений по аудиозаписи: на основе обработки естественного языка, транскрибация, применение адаптированных языковых моделей LLM.

4

Создание единого связанного пространства данных из разнородной информации документов ограниченного доступа, приходящих в ответ на запросы контролирующих органов государственной власти федерального уровня

Автономное (on-premise) ИИ-решение на основе LLM, в формате ПАК **для автоматического извлечения данных из неструктурированных документов и автоматического формирования фабулы документа** с гибкой настройкой правил извлечения данных.

5

Повышение эффективности разработки и тестирования программных продуктов компании

**Чат-боты** для разработчиков и тестировщиков, с поддержкой **используемых языков программирования с учетом кодовой базы клиентских продуктов (ПО)** во внутреннем контуре компании.

Создание изолированной ИТ-инфраструктуры для эксплуатации результатов инициатив ИИ.

6

Повышение эффективности процессов управления проектами компании

Интеллектуальный помощник (**чат-бот**), **повышающий эффективность повседневной работы** руководителей проектов с внутренней документацией, базой знаний и регламентами компании, хранящимися в разнородных внутренних корпоративных сервисах компании.

Построен на основе адаптированных языковых моделей LLM, интеллектуального алгоритма для контекстного поиска, агрегации данных и предоставления структурированных ответов через интуитивный интерфейс чата.

7

Формирование у сотрудников компетенций, позволяющих использовать доверенные технологии ИИ

**Средства обучения сотрудников** промпт-инжинирингу и мотивации использования ИИ на основе.

Построены на больших фундаментальных языковых моделях (облачных) для выполнения текущих задач.

8

Совершенствование процессов подбора сотрудников

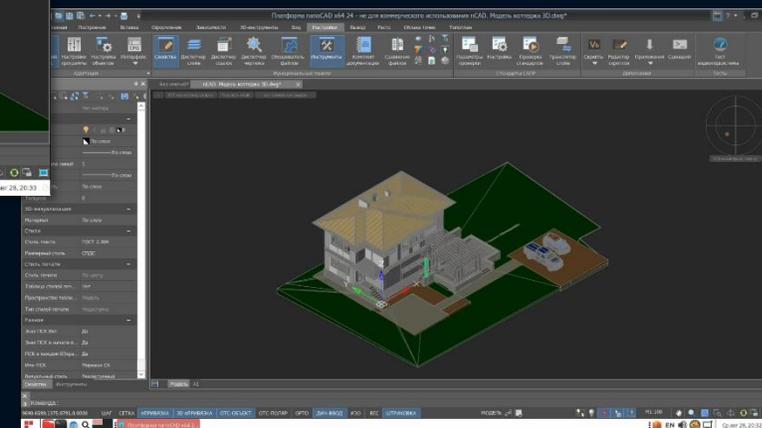
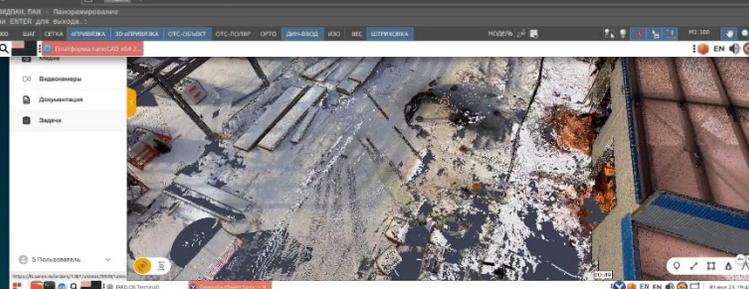
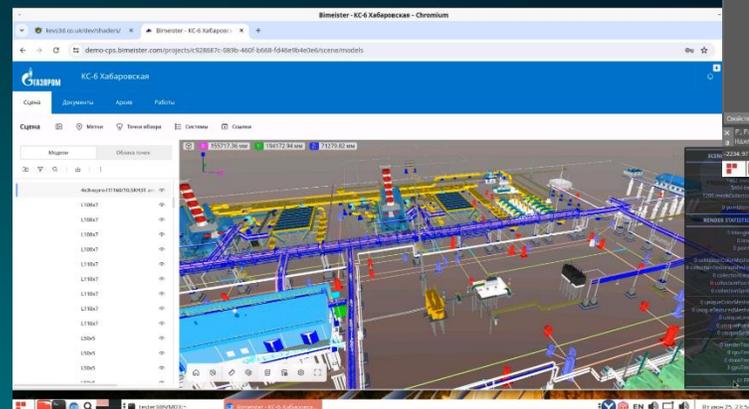
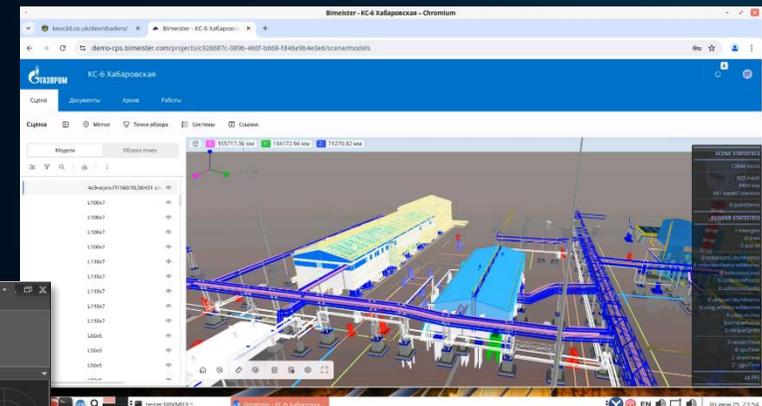
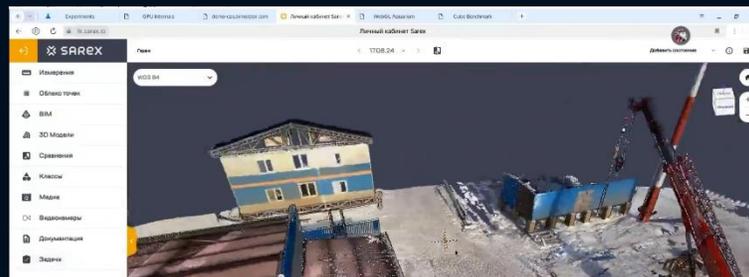
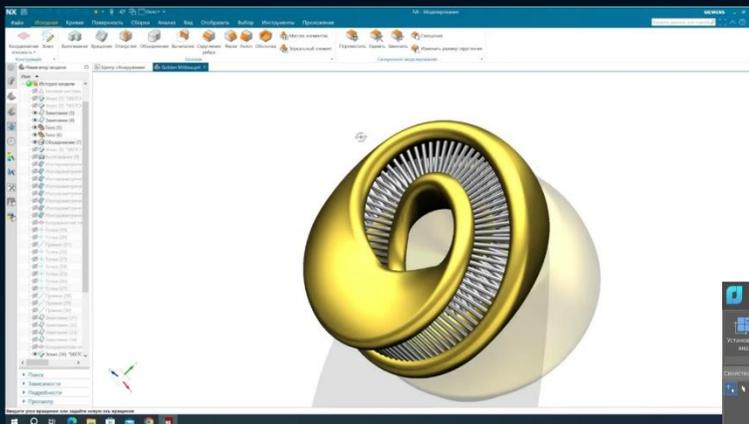
**Система скрининга соискателей** на соответствие требованиям позиции (вакансии).

Построена на основе технологий NLP и применения адаптированных языковых моделей LLM.

\* Типовые задачи для инфраструктуры Машины ИИ Скала^p

# Скала^р MB.VPM 3D

## Реализация различных сценариев



# Машины виртуализации Скала^р МДИ.Р – рабочие места VDI



## Блок коммутации

Высокопроизводительная сеть

## Блок вычислений и хранения

Кластер вычислительных узлов  
Платформа виртуализации Basis vControl  
VDI-решение Базис.WorkPlace

## Ключевые характеристики

- Гиперконвергентная архитектура с отсутствием выделенного хранилища
- Высокоскоростная сеть внутреннего взаимодействия 100 Гбит/с с низкими задержками
- Гипервизор на основе KVM
- Полностью отечественная разработка VDI

## Замещаемые технологии

VMware Horizon, Citrix XenDesktop, Microsoft TS



**BASIS**

## Преимущества

- Гиперконвергентная архитектура
- Инфраструктура виртуальных рабочих мест «под ключ»
- Широкий спектр поддерживаемых ОС
- Гибкость сценариев развертывания и применения
- Управление жизненным циклом PC и приложений

## Сценарии применения

- Создание виртуальной инфраструктуры рабочих мест
- Работа в комплексных сценариях — персональные, сессионные, терминальные рабочие места, публикация приложений
- Централизованное управление многокластерными комплексами
- Миграция из физических и иных виртуальных сред
- Виртуальная инфраструктура для филиалов
- Возможность создания 3D рабочих мест

# Программная платформа Скала<sup>^</sup>р

Управление обслуживанием и эксплуатацией Машин



## <sup>^</sup>геном 2.0

### Инвентаризация, CMDB и топология

#### Автоматизация операций:

- Инвентаризация ПАК в режиме реального времени
- Анализ топологии
- Построение объектно-сервисных моделей ПАК с учетом взаимосвязей компонент

### Мониторинг и наблюдаемость

#### Контроль параметров, сбор и хранение:

- Объектов управления
- Метрик
- Визуализаций параметров
- Карт здоровья

### Управление и развертывание

#### Конфигурация и управление:

- Жизненным циклом Машин
- Обновлением компонент
- Пользователями и привилегиями
- Безопасное выполнение операций эксплуатации

# Скала^р Геном 2.0 — единая система эксплуатации для всех Машин



- Оптимизация эксплуатации и техподдержки
- Управление конфигурациями ПАК
- Исключение случайных ошибок
- Увеличение скорости развертывания и обновления
- Проактивный мониторинг
- Расширенные функции безопасности
- Хранение информации о конфигурации и шагах подготовки — «Цифровой двойник»

## ^геном 2.0



- Параметры конфигурации Машины
- Ход развертывания
- Результаты развертывания
- Паспорт ПАК

### Машины Скала^р



Управляющие воздействия

x6↑

Ускорение операций по обслуживанию Машины в 6 раз за счет применения автоматизированных инструментов встроенных в Скала^р Геном 2.0

# Обслуживание и управление



- Трудоёмкие операции с использованием разрозненных инструментов
- Высокая сложность и вероятность ошибок
- Централизованное получение информации по системе, выгрузка отчетов
- Библиотеки скриптов для экспресс-диагностики
- Контролируемый запуск доверенных команд и скриптов
- Контролируемый доступ к консолям управления узлов
- Установка ОС, установка прикладного ПО, верификация установки
- Централизованное обновление настроек ОС и ПО
- Управление конфигурациями ОС и ПО

```
Пользователь: root ПАК: pl-mbdp1 Сервер: pl-mbd3-0 Команда: ip route Статус: успешно
default via 192.168.191.254 dev eno1
192.168.100.0/24 dev bond0 proto kernel scope link src 192.168.100.6
192.168.191.0/24 dev eno1 proto kernel scope link src 192.168.191.150
192.168.250.0/24 dev bond1.250 proto kernel scope link src 192.168.250.6

Пользователь: root ПАК: pl-mbdp1 Сервер: pl-mbd3-0 Команда: ip address Статус: успешно
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
    valid_lft forever
    inet6 ::1/128 scope
    valid_lft forever
2: eno2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
link/ether a0:c5:f9:6d:33:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp1s0
3: eno0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
link/ether a0:c5:f9:6d:33:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp2s0
4: eno1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
link/ether a0:c5:f9:6d:33:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
altname enp3s0
```

Имя	Версия	Размер	ОС	Производитель	Дата загрузки	Директория загрузки
Установка Ягены GENOM	1.0	8957 kB	alt84	skala-r	2023-08-23, 12:38:09	updates/skala-r/alt84/20230808-213529
Обновление тестовое	1.0	574 bytes	alt84	AltLinux	2023-08-23, 11:42:54	updates/AltLinux/alt84/20230512-200225
Обновление ПО 5	1.0	76 kB	alt84	AltLinux	2023-08-22, 14:18:10	updates/AltLinux/alt84/20230523-153946

```
a.ivanov.temp@192.168.3.52:~$ sudo top -n 20
top - 10:07:31 up 10 days, 3:38, 3 users, load average: 0.63, 0.27, 0.10
Tasks: 116 total, 1 running, 115 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 17.5 us, 3.0 sy, 0.0 ni, 78.8 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.3 si, 0.3 st
MiB Mem : 957.4 total, 109.9 free, 417.1 used, 430.4 buff/cache
MiB Swap: 0.0 total, 0.0 free, 0.0 used, 383.5 avail Mem

  PID USER PR NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
  974 root  20  0 1238616 5856 2184 S  0.7  0.6  8:06.50 containerd-shim
  975 root  20  0 1238360 5916 2112 S  0.7  0.6  9:59.22 containerd-shim
   25 root  20  0 0 0 0 S  0.3  0.0  0:53.00 kcompactd0
   697 root  20  0 1905236 33732 11492 S  0.3  3.4  4:47.22 dockerd
657843 root  20  0 0 0 0 I  0.3  0.0  0:00.14 kworker/u2:4-events_freezable_power_
657965 root  20  0 8488 4784 3932 S  0.3  0.5  0:00.02 sudo
657967 root  20  0 10912 3764 3192 R  0.3  0.4  0:00.07 top
    1 root  20  0 167724 10008 5216 S  0.0  1.0  0:28.05 systemd
    2 root  20  0 0 0 0 S  0.0  0.0  0:00.10 kthreadd
```

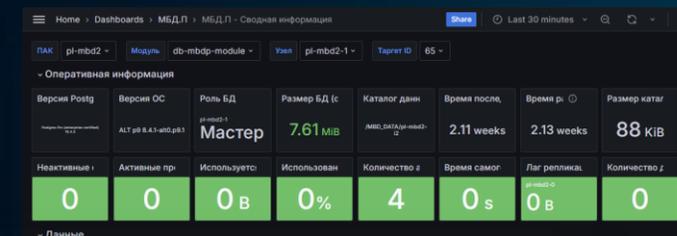
# Мониторинг и наблюдаемость



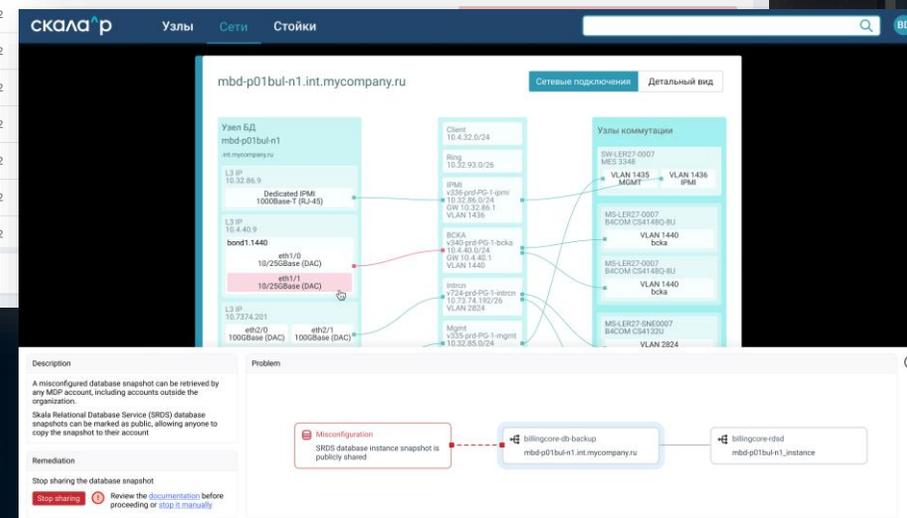
- Панели с ключевыми метриками
- Уведомления по заранее настроенным правилам



- Мониторинг не только числовых метрик, но и журналов:
  - Оборудования
  - Инфраструктурного ПО
  - Прикладного ПО
- Построение карт и моделей здоровья
- Работа с инцидентами и автоматический сбор контекста по инциденту



Возникло	Закрыто	5мин	ПАК	Узел/сервис	Имя правила
20.01 11:30:12	20.01 11:35:01	5мин	SP-PRD-2m0003	s3m-03b02-msk44	ADB: total number mirror segments acting as pri...
20.01 11:30:12	20.01 11:35:01	5мин	SP-PRD-2m0003	s3m-03b02-msk44	ADB: total number mirror segments acting as pri...
20.01 11:30:12	20.01 11:35:01	5мин	SP-PRD-2m0003	s3m-03b02-msk44	ADB: total number mirror segments acting as pri...



# Техническая поддержка и услуги



Машины Скала<sup>^</sup>р поставляются с пакетами услуг технической поддержки:



техническая  
поддержка из  
«одного окна»

24×7

с поддержкой  
служб эксплуатации  
в круглосуточном режиме



возможность авансовой замены и ремонта  
оборудования по месту установки;  
опция невозврата накопителей с данными

1-5 лет

с возможностью  
продления



Круглосуточно

- 8-800-234-23-25
- tac@skala-r.ru
- личный кабинет Service Desk
- <https://tac.skala-r.ru>



В программу поддержки входит:

- решение инцидентов
- консультации по эксплуатации Машин
- предоставление обновлений ПО



Дополнительные  
профессиональные услуги



Программы дополнительных консультаций  
администрирования и эксплуатации Машин

# Почему заказчики выбирают Скала^р



Глубокая интеграция  
и встречная оптимизация компонентов  
от платформенного ПО до микроконтроллеров:

- Высочайшая устойчивость
  - Экстремальная производительность
  - Стабильные показатели на предельных нагрузках
- 
- Серийный выпуск, поддержка и сервисное обслуживание 24\*7
  - Быстрое развертывание и ввод в эксплуатацию
  - Соответствие требованиям к критичным, высоконагруженным информационным системам
  - Снижение совокупной стоимости владения (TCO)



# СМИ о подходе к построению корпоративной ИТ-инфраструктуры на ПАК Скала<sup>^</sup>р



- Премия TAdviser IT Prize «Импортозамещение в банковском секторе: стратегия года»
- «Коммерсант» и TAdviser об импортозамещении ИТ-инфраструктуры в банке Газпромбанк

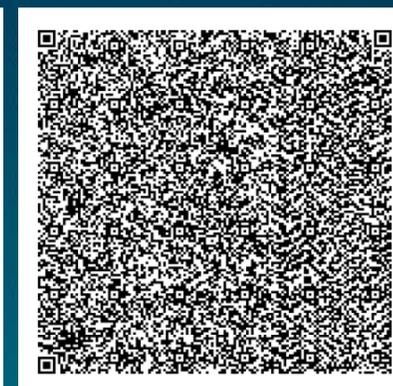
**Коммерсантъ**<sup>®</sup>

**TADVISER** **onews**  
Государство. Бизнес. Технологии

 **РИА НОВОСТИ**  **ПРАЙМ**  
АГЕНТСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ



«Коммерсантъ»



TAdviser



Модульная платформа  
для высоконагруженных  
инфраструктур,  
частного облака  
и управления данными



[www.skala-r.ru](http://www.skala-r.ru)