

Построение доверенной инфраструктуры высоконагруженных систем модульными ПАК Скала[^]р

Машина больших данных Скала[^]р МБД.Х



Скала^р — модульная платформа

продукт Группы Rubytch

для построения инфраструктуры
высоконагруженных
корпоративных и государственных
информационных систем

скала^р | ГРУППА
RUBYTECH

11 лет
серийного
выпуска

800+

комплексов в промышленной
эксплуатации

13 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

Управление данными



Машины баз данных Скала^р МБД.П

- 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.8

- 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 миллиардами 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

Инфраструктура ИИ



Машина искусственного интеллекта Скала^р

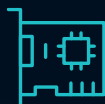
- на основе оптимизированного программно-аппаратного стека для максимальной производительности при работе с моделями ИИ

Машины Скала^р — особенности разработки

применение специализированных решений для исключения узких мест
и для дополнительных функциональных возможностей

Разработки Скала^р

- JBOx с поддержкой multi-attach и CXL
- Бифуркатор Скала^р



Аппаратные компоненты

- Бифуркатор Скала^р x16 (подключение дополнительных дисков NVMe SSD)
- Надежные высокоскоростные твердотельные накопители
- Высокоскоростной интерконнект (100/400 GbE) с низкими задержками
- Собственная сборка хранилища для резервных копий (опция)
- Использование продвинутых возможностей современных CPU



Используемые технологии

- Удаленный прямой доступ к памяти RDMA (RoCEv2/iWARP), GPUDirect
- Деагрегация хранения данных и вычислений
- Распределение нагрузки (собственные балансировщики нагрузки)
- Резервирование и отказоустойчивость компонентов на всех уровнях
- Собственное ПО мониторинга, обслуживания, управления кластерами

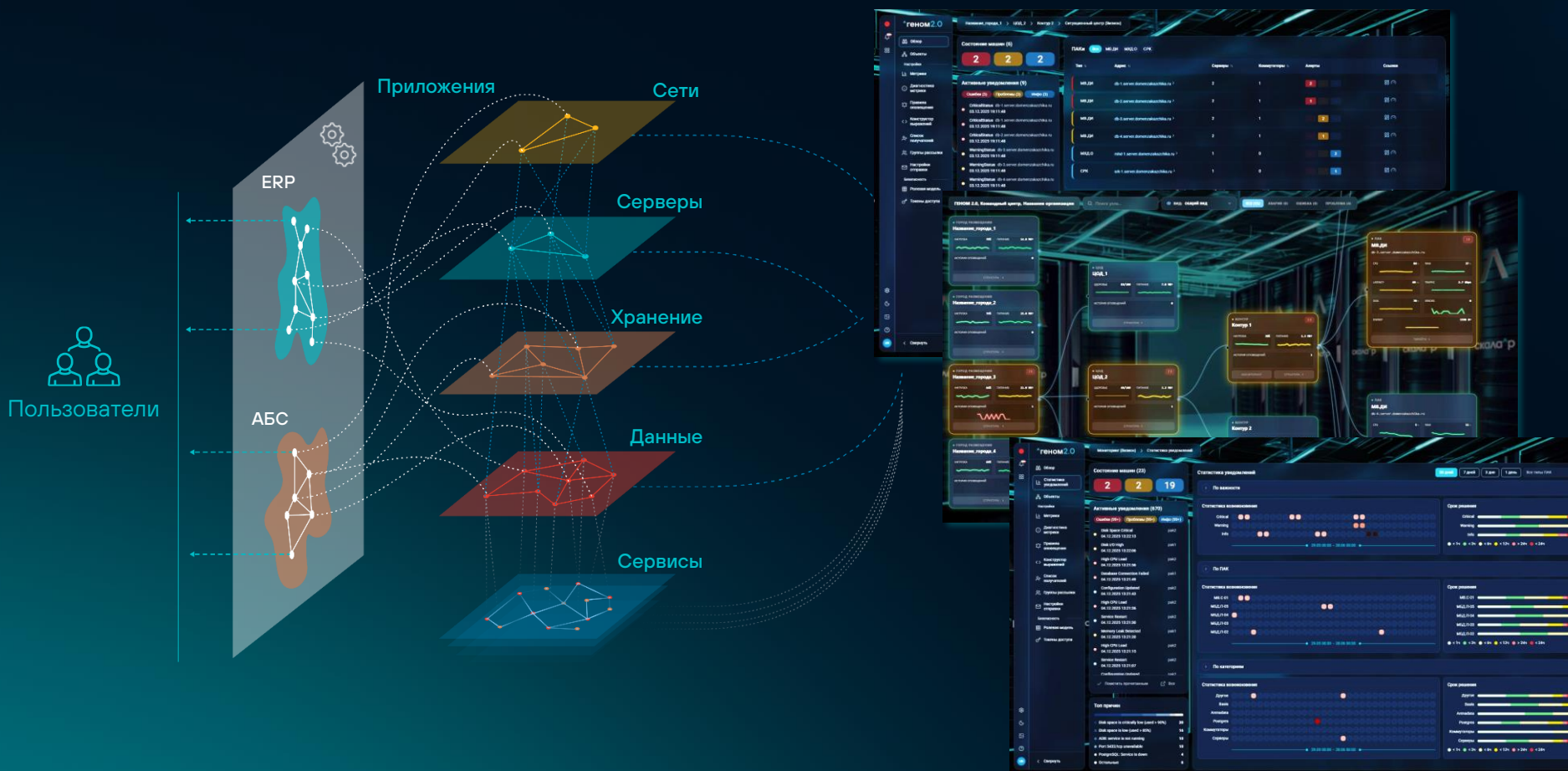


x6

Результат: Повышение производительности **от 2 до 6 раз** по различным подсистемам

Геном 2.0: CMDB в составе платформы

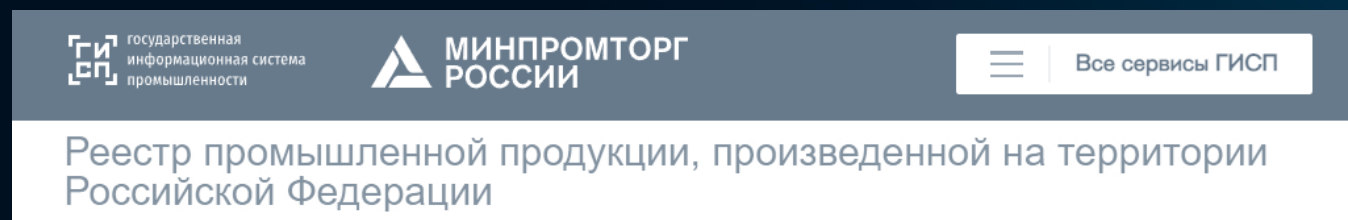
Объединение различных доменов управления в единую объектно-сервисную графовую модель – комплексное решение для эксплуатации инфраструктуры



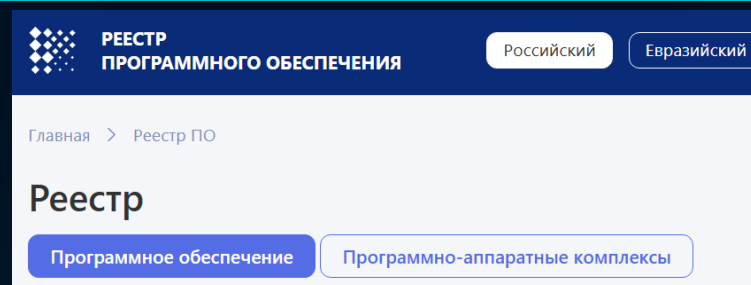
- Единая точка обзора состояния контура
- Обозримость и удобство управления
- Цифровой двойник инфраструктуры
- Контроль изменений оборудования и сервисов
- Моделирование изменений в инфраструктуре

ПАК Скала^p в Реестрах РФ

ПАК Машины Скала^p (ПАК)
Модули Скала^p (ПАК)
Компоненты



Программное обеспечение
Машины Скала^p (ПАК)*



ПАК Скала^p

Соответствуют критериям доверенного ПАК (ПП 1912)

- Технологическая независимость
- Информационная безопасность
- Функциональная устойчивость

Импортозамещение: сложность выбора отсутствие технологического лидерства

Глобальный ИТ-рынок

Сетевая
инфраструктура



Хранение
данных



Виртуализация



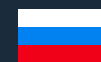
Вычислительная
инфраструктура



СУБД



Операционные
системы



Российский ИТ-рынок

Сетевая
инфраструктура



Хранение
данных



Виртуализация



Вычислительная
инфраструктура



СУБД



Операционные
системы



Проблемы отсутствия ИТ-лидеров на российском рынке

- Отсутствие информации и практического подтверждения совместимости продуктов
- Время и ресурсы для подтверждения соответствия заявленной функциональности

- Проблема совместимости с продуктами из разных классов
- Размывание понятия «лидер»: в каждом сегменте существуют десятки на первый взгляд равноценных продуктов

Импортозамещение: варианты перехода

Покомпонентное замещение:

- Время на изучение вариантов, тестирование и выбор
- Лавина взаимосвязанных проектов по внедрению
- Сложность синхронизации дорожных карт развития
- Рост сроков внедрения и рисков на стыках



Создание целевой доверенной ИТ-инфраструктуры:

- Последовательный перевод систем на целевую доверенную ИТ-инфраструктуру
- Снижение нагрузки с текущей инфраструктуры и отсутствие необходимости ее масштабирования
- Сокращение сроков внедрения и снижение рисков



Конкурентные преимущества оптимизированных решений Скала^р

Производительность

x2[↑]

чем решения, использующие сопоставимые аппаратные средства за счет оптимизации ввода-вывода и интерконнекта и за счет разгрузки ЦПУ

x6[↑]

чем решения в виртуальной среде, использующие сопоставимые аппаратные средства за счет снижения латентности

x4[↑]

для систем с большим количеством сессий за счет использования специализированных пулеров и балансировщиков

RPO/RTO

x4[↓]

время выполнения резервного копирования и восстановления за счет специализированного встроенного модуля резервного копирования

x6[↓]

время полного восстановления узла в случае отказа за счет использования встроенной системы развертывания и цифрового двойника системы

Доступность

Кратное сокращение инцидентов связанных с ошибками эксплуатации и существенное увеличение доступности за счет использования специализированной системы управления ресурсами

Почему ПАК Скала^р

Высокая отказоустойчивость

За счет специализированной модульной и кластерной архитектуры решений

Высокая производительность

Встречная оптимизация и устранение узких мест по всему стеку применимых технологий

Единая техническая поддержка

Сопровождение оборудования и программного обеспечения всех компонентов Машин

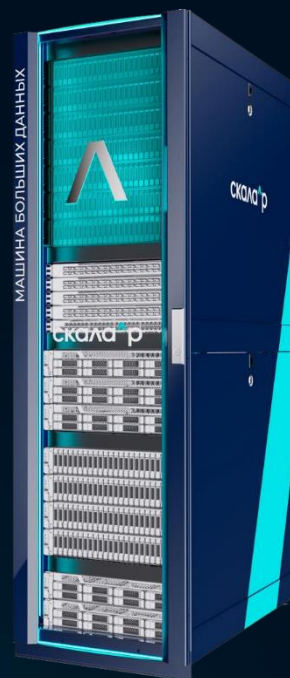
Созданы в **собственной R&D лаборатории** – передовые решения и отлаженная совместимость

Продукты развиваются с учетом пожеланий заказчиков

Высокая доступность и катастрофоустойчивость архитектуры

Соответствие требованиям **ИБ**

Российское оборудование и ПО



Ускорение до 30% проектов **импортозамещения**

Кратное **сокращение инцидентов**, связанных с ошибками эксплуатации

Удобство закупочных процедур для ПАК и Модулей – это **номенклатурные позиции Реестра РЭП Минпромторга РФ**

Соответствие актуальному законодательству по закупкам – **преференции изделиям**

Применение для КИС и ГИС, включая **доверенные ПАК** для КИИ

Прямое взаимодействие с технологическими партнерами по развитию необходимого заказчиком функционала

ПАК – Программно-аппаратные комплексы и **Модули платформы** – включены в Реестр российской промышленной и радиоэлектронной продукции, **ПО Скала^р** – в реестр Минцифры

Все ПАК Скала[^]р: встроенная безопасность

скала[^]р | ГРУППА
RUBYTECH



Машины больших данных Скала^р МБД.8

Управление большими данными

высокопроизводительные хранилища и витрины данных
семейства Машин Скала[^]р МБД.8

скала[^]р | ГРУППА
RUBYTECH



Машина Скала [^] р МБД.Г	Машина Скала [^] р МБД.К	Машина Скала [^] р МБД.С	Машина Скала [^] р МБД.Х	Машина Скала [^] р МБД.Т
Аналитическое хранилище данных	Витрины данных с реляционным доступом	Потоковая передача и обработка данных	Data Lake и неструктури- рованные данные	Обработка информации для задач реального времени
AD.B Arenadata DB	AD.QM Arenadata QuickMarts	AD.S Arenadata Streaming	AD.H Arenadata Hyperwave	PICODATA СУБД Picodata
Массивно- параллельная реляционная аналитическая СУБД на основе Greengage	Аналитическая обработка структурированных данных на основе колоночной БД ClickHouse	Система для потоковой обработки данных в режиме реального времени, на базе Apache Kafka и Apache NiFi	Экосистема сервисов Hyperwave (ранее — Arenadata Hadoop) для хранения, обработки и анализа больших объемов данных любого типа	Распределенные вычисления в оперативной памяти на основе Picodata



Состав Машин Скала^р линейки МБД.8

используются максимально унифицированные Модули

Подсистема обеспечения базовых сервисов	Управление эксплуатацией: - Автоматизация процедур обслуживания - Мониторинг компонентов Машины	до 50% Экономия на эксплуатации
Сетевая подсистема	- Объединение всех компонентов - Обеспечение высокоскоростного взаимодействия - Создание отказоустойчивой сети	до 100 Гбит/с на порт
Основная, уникальная для каждой Машины функциональная подсистема	- Высокопроизводительные кластеры - Параллельные вычисления - Отказоустойчивая архитектура	от 2 вычислительных узлов
Подсистема управления	- Оркестрация запросов - Сервисные функции - Контроль и управление кластерами	Интеллектуальное управление

Дополнительный функционал

Дополнительные подсистемы с уникальными возможностями, которые можно совмещать с основными	- Хранение резервных копий - Преобразование данных - Управление данными - Управление доступами к данным	Набор специализированного функционала: резервное копирование, ETL, Data Governance, безопасность и т.п.
--	--	---



Машина

Набор аппаратного и программного обеспечения в виде Модулей **Скала^р**, соединенных вместе для обеспечения определенного метода обработки данных или предоставления ИТ сервиса с заданными характеристиками.

Подсистемы

Логическое объединение компонентов Машины, собранных по функциональному признаку с целью пояснения состава и принципов действия Машин.

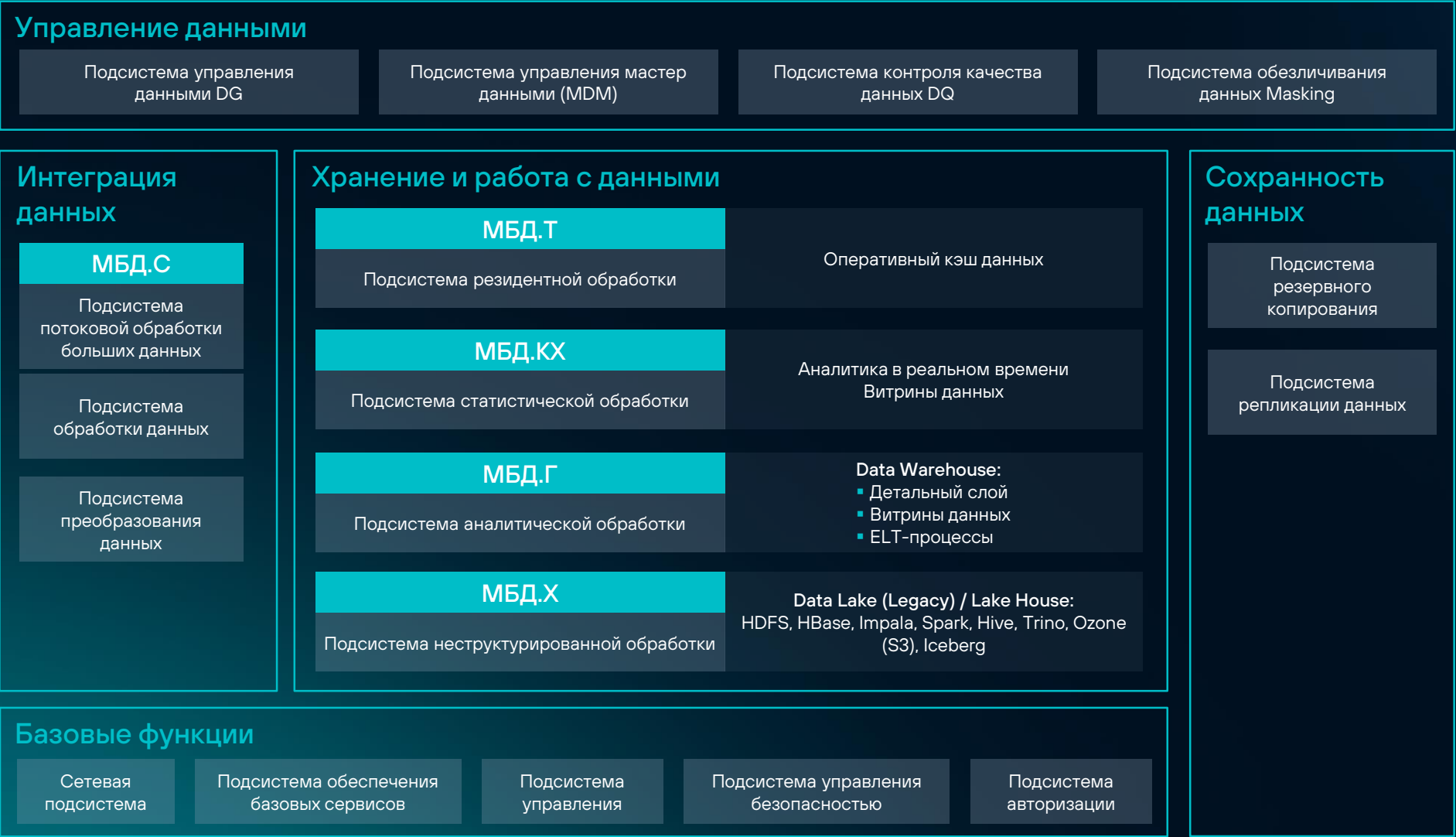
Модуль

Единица поставки Машин Скала^р, функционально завершённый комплект аппаратных и программных компонентов, выполняющих определенные функции по своему назначению. Модуль является единым и неделимым элементом спецификации.

Узел

Элемент Модуля, выполняющий определенную задачу в его составе. Узлы размещаются в стойках.

Карта подсистем в МБД.8



Легенда

Интеграция данных – набор подсистем, использующихся для загрузки и преобразования данных из внешних источников в МБД.8

Хранение и работа с данными – набор подсистем, выполняющих функции хранения и работы с разными типами данных

Базовые функции – набор подсистем, выполняющих функции обеспечения работоспособности и мониторинга подсистем, входящих в состав МБД.8

Управление данными – набор подсистем, которые позволяют упростить доступ к данным и их поиск, а также улучшить качество хранимых данных

Сохранность данных – набор подсистем, позволяющих организовать резервное хранение данных и репликацию данных в резервные ЦОД

Машина больших данных Скала^p МБД.Х

Управление данными (семейство Машин Скала^p МБД.8)

Машина больших данных Скала^р МБД.Х гипермасштабируемая система

на основе продукта Arenadata Hyperwave (ADH)

скала^р | ГРУППА
RUBYTECH



Сценарии применения

- Реализация концепций Lakehouse и Data Mesh, хранилище и анализ больших данных
- Унификация доступа к слабоструктурированным данным
- Применение в системах для машинного обучения и ИИ

Особенности

- Доступ к данным по протоколу S3
- Поддержка колоночных форматов для аналитических нагрузок, табличного формата Iceberg с поддержкой ACID-транзакций и других
- Петабайты обрабатываемых данных
- Высокая доступность и отказоустойчивость

Замещаемые технологии

- Oracle BigData Appliance, Teradata Appliance for Hadoop, EMC DCA, Amazon Elastic MapReduce, Google Cloud DataProc

Объем хранения данных

от **38 Тбайт**
на Модуль,
до **30 Пбайт**
на Машину

Сжатие данных

до **80%**



Пример: Основа аналитической лаборатории на базе слабоструктурированных данных

Решаемые задачи

- Масштабируемое хранение больших данных
- Передача данных в связанные системы, наполнение корпоративного хранилища
- Управление жизненным циклом данных
- Контроль изменений и обновлений

Преимущества применения ПАК

- Высокая отказоустойчивость решения
- Простое подключение к различным источникам
- Расширенный инструментарий управления данными
- Обеспечение безопасности данных
- Скорость проработки гипотез
- Возможность применения инструментов ИИ



Машина Скала[^]р МБД.Х

Единая платформа для хранения и аналитики

Iceberg + Ozone (S3)/HDFS + SQL-движки

Сценарии применения

- Интерактивная аналитика в хранилище
- Построение витрин и BI без копирования данных
- Объединение batch и streaming обработки данных
- Единый доступ к данным для аналитики, BI и Data Science

Архитектура

- Ozone (S3) / HDFS — распределённое хранение данных
- Iceberg — таблицы с ACID, версионированием и управлением схемой данных
- Trino — распределённый SQL-движок (ad-hoc, BI)
- Spark — batch-обработка и подготовка данных

МБД.Х в сценарии Lakehouse объединяет хранение и аналитику данных, обеспечивая быстрый доступ к данным без дублирования и упрощая архитектуру аналитических систем

Особенности и ограничения

- Интерактивная аналитика без загрузки в DWH
- Снижение количества ETL и копий данных
- Независимое масштабирование хранения и вычислений без ограничений
- Поддержка batch, streaming и ad-hoc-сценариев
- Единая среда для хранения, обработки и анализа данных

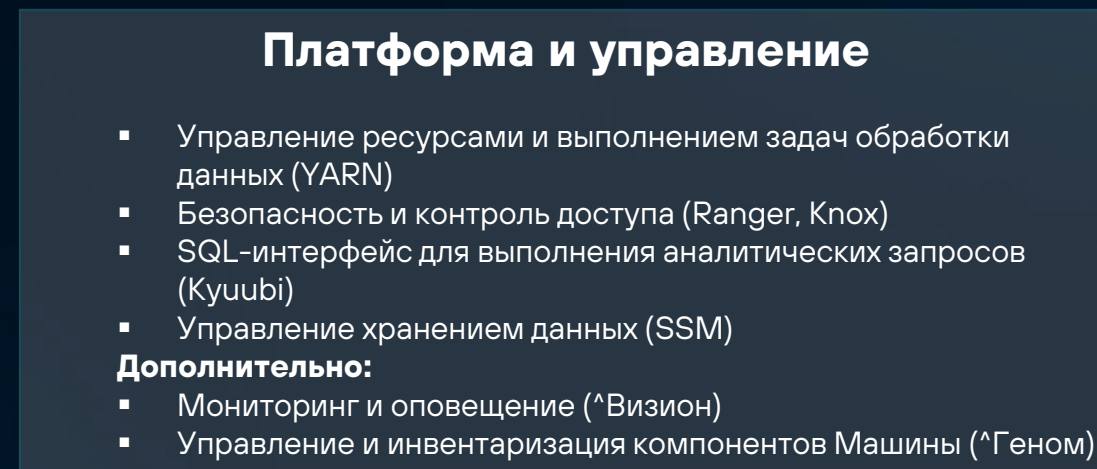
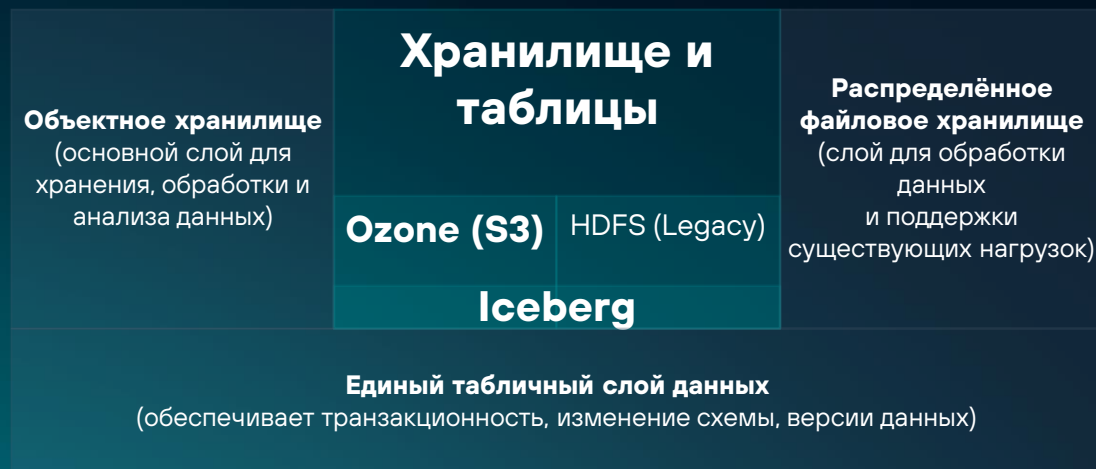
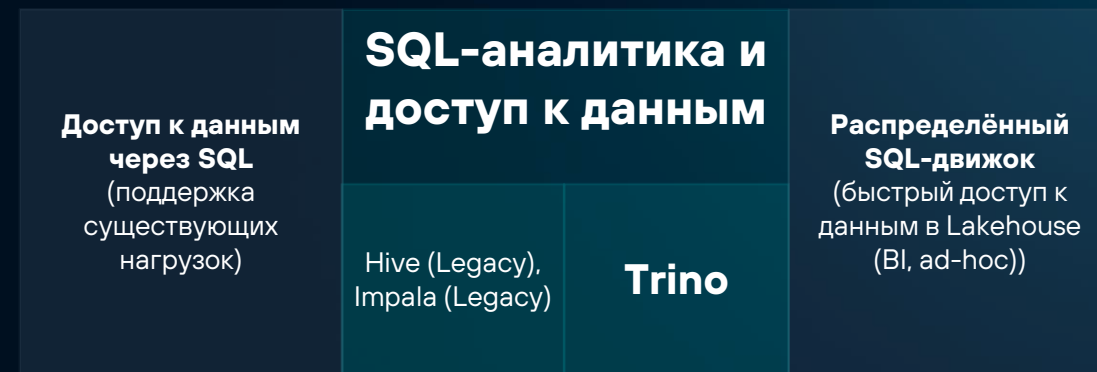
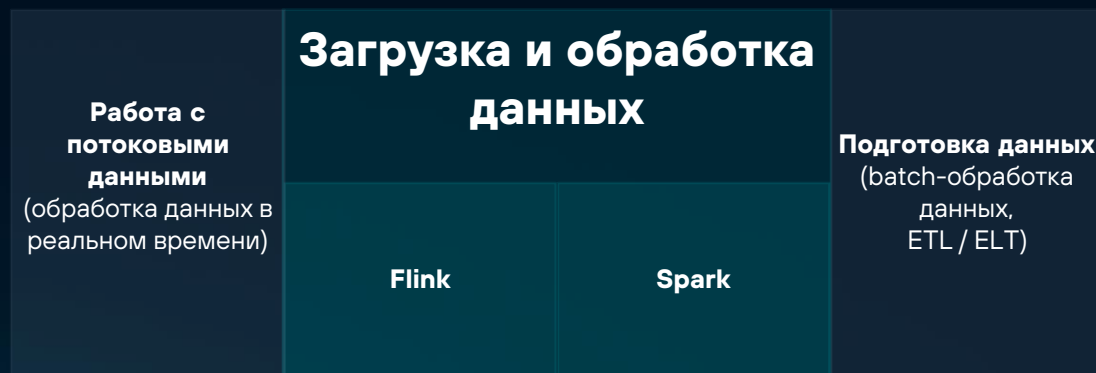
Объем хранения данных

от **38 Тбайт**
на Модуль,
без ограничений
на Машину

Избыточность
данных (при
отказоустойчивости)

60%

Основные функциональные компоненты МБД.Х



Модульность Машины Скала[^]р МБД.Х

Основной функционал	Базовый комплект		Комплект модулей расширения	
	Модули	Узлы	Модули	Узлы
Подсистема обеспечения базовых сервисов		2х вычислительный узел мониторинга и регистрации		
Сетевая подсистема	Базовый модуль	Сетевые узлы Для управления, внутреннего взаимодействия, внешнего доступа и для задач агрегации	Модуль коммутации, вычисления и хранения	Сетевые узлы Для управления, внутреннего взаимодействия, внешнего доступа и для задач агрегации
Подсистема неструктурированной обработки больших данных	Модуль неструктурированной обработки	Вычислительные узлы неструктурированной обработки данных	Модуль неструктурированной обработки	1-3 Вычислительные узлы неструктурированной обработки данных Вычислительные узлы неструктурированной обработки данных
Подсистема управления	Модуль координации	3х Вычислительные узлы координации (Zookeeper, Name Node и т.п.)		

Дополнительный функционал

Подсистема резервного копирования	Модуль резервного копирования	Вычислительный узел резервного копирования + дисковая полка	Подсистема безопасности	Базовый модуль безопасности	Вычислительные узлы безопасности
Подсистема управления данными	Модуль управления данными	Вычислительные узлы для управления данными	Подсистема граничных функций	Модуль граничных функций	Вычислительные узлы граничных функций
Подсистема преобразования данных	Модуль преобразования данных	Вычислительные узлы для преобразования данных			

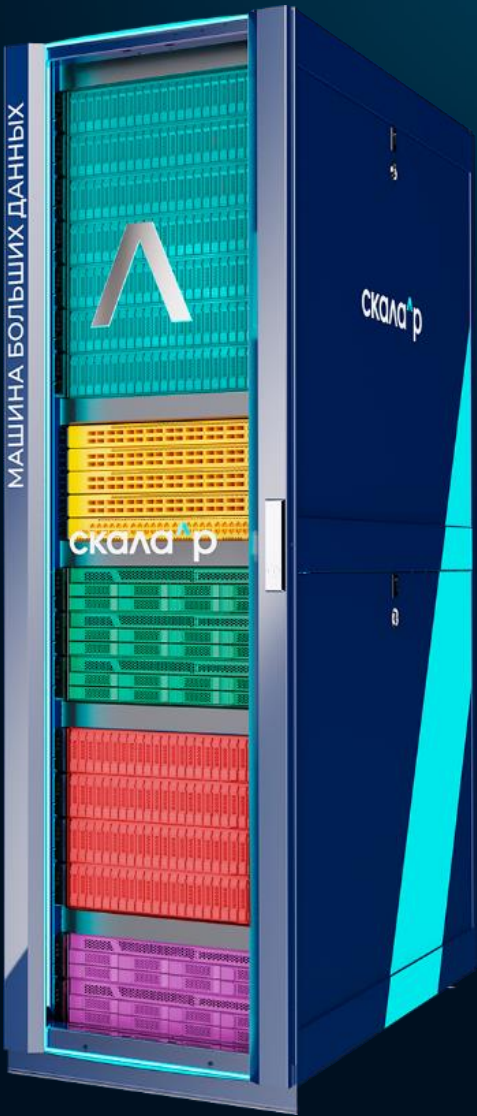
ПО в составе Машины Скала^р МБД.Х

Основной функционал

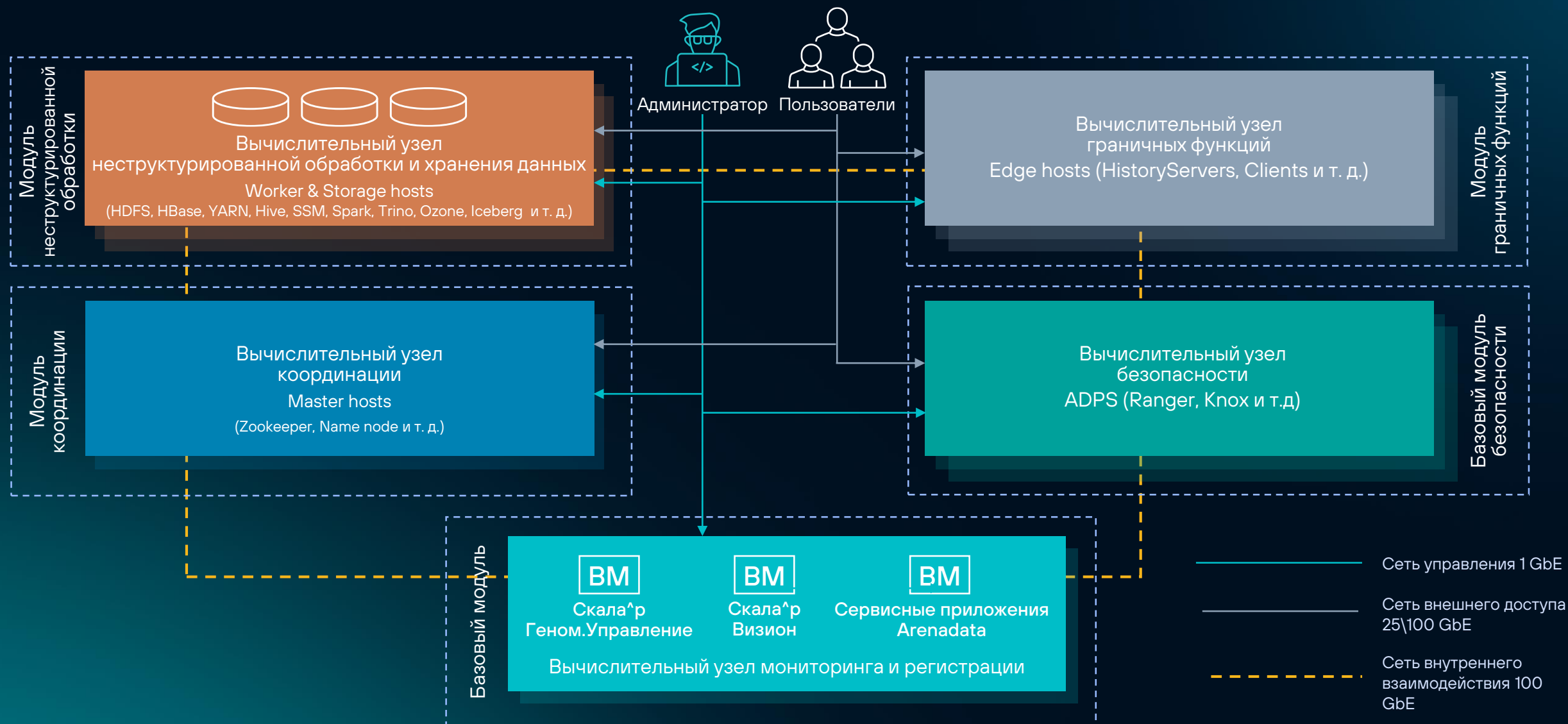
Подсистема обеспечения базовых сервисов	Базовый модуль Модуль коммутации, вычисления и хранения (при расширении)* Модуль неструктурированной обработки Модуль координации	Сервисное ПО Arenadata (ADCM и т.д.) ^ГЕНОМ ^ВИЗИОН
Сетевая подсистема		B4com и Eltex (микрокод)
Подсистема неструктурированной обработки данных		Хранение данных HDFS, Ozone AD.H Работа с данными (Spark, Trino и т.п.)
Подсистема управления		AD.H Координаторы для контроля репликации данных (Zookeeper, Name Node и т.д.)

Дополнительные функции

Подсистема резервного копирования	Модуль резервного копирования	NFS хранилище
Подсистема управления данными	Модуль управления данными	Arenadata Catalog
Подсистема преобразования данных	Модуль преобразования данных	ПО для управления ETL-процессами
Подсистема управления доступом	Базовый модуль безопасности	ADPS
Подсистема обработки данных	Модуль граничных функций	Дополнительное ПО для работы с ADH



Общая архитектура Скала^р МБД.Х



Аппаратная составляющая Машин Скала^р

Машина Скала^р из реестра РЭП РФ должна:

- быть собрана на единообразных системных платах производства РФ
- содержать российские компоненты, если только у них нет аналогов производства РФ
- использовать устанавливаемое ПО из реестра Минцифры

В Машинах Скала^р применяются:

- OEM* серверы производства:



- сетевое оборудование и сетевые карты производства РФ от ООО «Бифорком Тек»



Выбранная плата (сервер) определяется по согласованию с заказчиком Машины.

Модули и компоненты Скала^р МБД.Х



Аппаратные составляющие

Серверы архитектуры x86-64

Платформы

- Yadro (R220 G3)
- OpenYard (RS202I)
- Аквариус
- Крафтвей

Сети и платы расширения

- Сетевые карты для интерконнекта: 2-х портовые (100 GbE) B4COM
- Сетевые карты для доступа к данным: 2-х портовые (25 GbE или 100GbE) B4COM
- Порты IPMI + порт 1 GbE (встроены в платформу)
- Бифуркатор Скала^р x16 для служебных дисков SSD NVMe M.2 и/или замка «Соболь»
- Сетевые узлы (коммутаторы) B4COM, ELTEX

Ключевые характеристики серверных платформ

- Имеют строго 2 CPU, формфактор 2U
- Новые поставки используют процессоры Intel Xeon Scalable IV/V поколения
- Оснащены накопителями 24 слота на передней панели
- Используется аппаратный рейд-контроллер Broadcom

Примеры внедрений Машин Скала[^]р

скала[^]р | ГРУППА RUBYTECH



Корпоративное хранилище данных



МИНФИН
РОССИИ

Защищенная ИТ-инфраструктура для ГИС Минфина России



Доверенная технологически независимая комплексная ИТ-инфраструктура + АБС



ФЕДЕРАЛЬНАЯ
НАЛОГОВАЯ СЛУЖБА

Инфраструктура для ЕГР ЗАГС и АИС «Налог»



Динамическая инфраструктура, VDI, аналитическое хранилище данных. Объектное хранилище



Виртуализация рабочих мест для компаний группы и Лахта Центра



Объектное хранилище



Минцифры
России

Государственная система в области кибербезопасности «Мультисканер»



Динамическая инфраструктура для нескольких критически важных систем



Росреестр
Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии

ИТ-инфраструктура для ФГИС ЕГРН и ЕЦП НСПД

Техническая поддержка и услуги

Машины Скала[^]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>

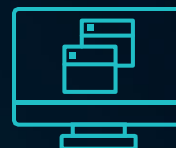


В программу поддержки входит:

- 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^p

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

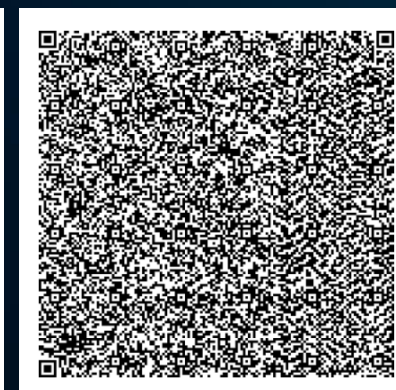
Коммерсантъ®

TADVISER conews
Государство. Бизнес. Технологии

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



«Коммерсант»



TAdviser

скала^р

ПАК Скала^р — фундамент для построения доверенной инфраструктуры



www.skala-r.ru

E-mail: info@skala-r.ru

Документ актуализирован
07.07.2026

