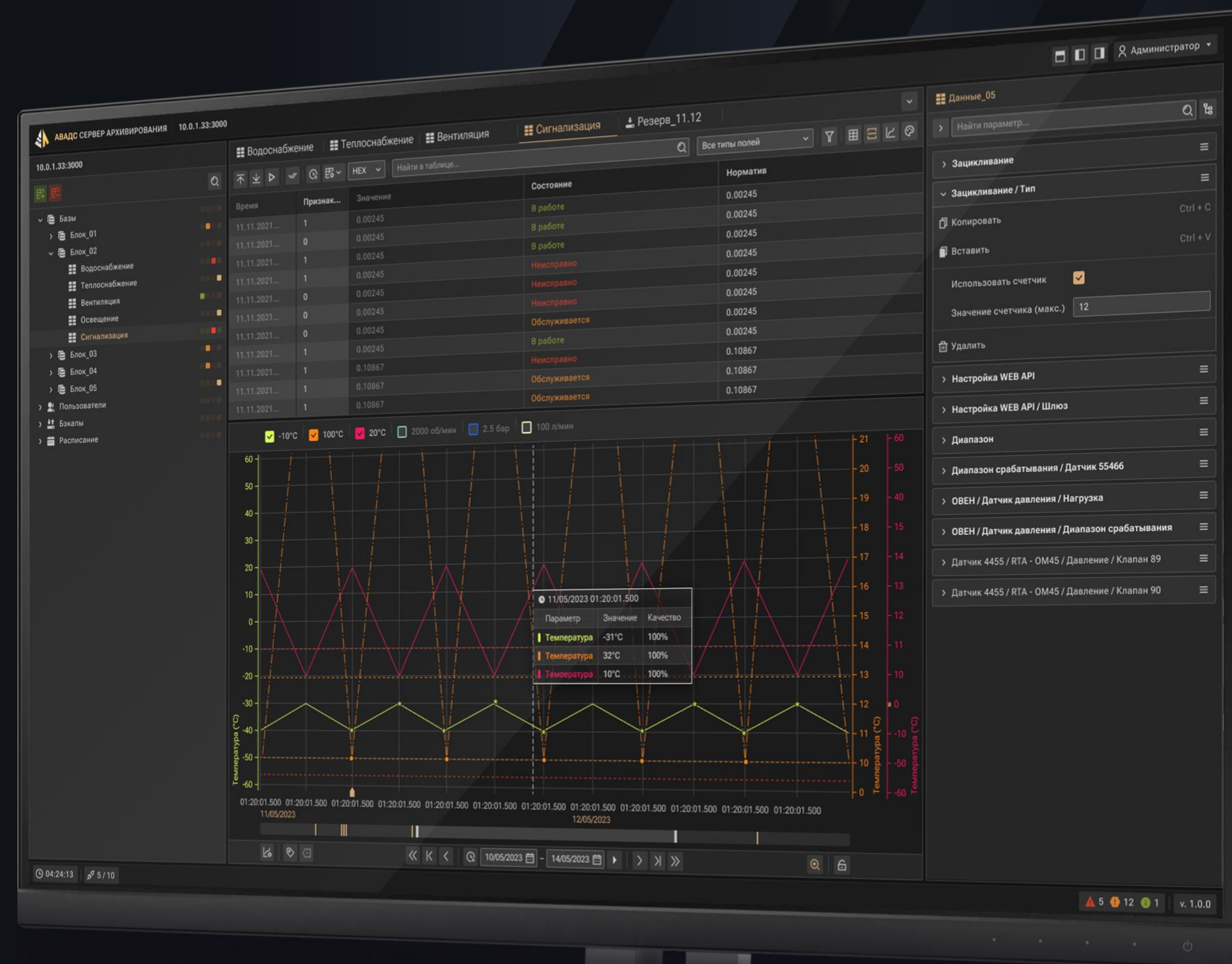


Продукты АВАДС

Спикер

Владимир Айзин

Генеральный директор ООО «ИнСАТ»



ОБ ИНСАТ

Сегодня под брендом ИнСАТ
выступает группа компаний:

- **ООО «ИнСАТ»**
Торговый дом
- **ООО «АВАДС СОФТ»**
Разработка программного обеспечения
- **ООО «АВАДС ХАРД»**
Разработка и производство оборудования

В партнёрстве с группой компаний ИЕК и ООО
«МПС софт» ИнСАТ является:

- OEM партнёром и Дилером продукции МПС софт
- Центром компетенций по MasterSCADA 4D



ОЕМ-проекты ИНСАТ с МПС софт



АВАДС АСП

Линейка сенсорных панелей оператора



АВАДС АВК

Встраиваемый компьютер – контроллер (ПЛК)



АВАДС Сервер архивирования

База временных рядов для архивов MasterSCADA 4D

Сервер архивирования



Назначение

Сервер архивирования разработан для высокоскоростных и высоконадежных систем хранения данных реального времени. Он относится к классу программ **TSDB** (СУБД временных рядов).

Сервер архивирования позволяет вести архивы технологических и коммерческих показателей в:

- АСУТП;
- Диспетчеризации зданий, объектов промышленности и ЖКХ;
- Системах коммерческого и технического учета.

Функция архивирования – одна из главных в системах управления и учета. К ней предъявляются очень жесткие требования по:

- надежности хранения данных;
- скорости сохранения и доступа к данным;
- глубине хранения данных.



Российский софт

Сервер архивирования внесен в реестр
российского программного обеспечения
Минкомсвязи России под номером №17156.



Сервер архивирования в
реестре отнесен к классу
02.07 (средства управления
базами данных).



Инновационность

Сервер архивирования создан на базе инновационной **технологии SSDS** (Solid Segment Data Storage), обеспечивающей высочайшую скорость записи и извлечения данных.

Технология SSDS включает в себя три основных решения:

- оригинальная организация данных;
- уникальная и очень компактная система индексации;
- мощная система кеширования.

Технология SSDS позволяет очень быстро восстановить целостность базы при частичном повреждении носителя или индекса.

Технология SSDS разработана и запатентована компанией АВАДС СОФТ (патент РФ № 2793082 «Способ хранения и извлечения данных»).



Кроссплатформенность

Сервер архивирования – кроссплатформенный продукт. Его код не содержит решений, зависящих от ОС и аппаратной платформы.

Сервер архивирования работает на большинстве современных платформ и под управлением почти всех операционных систем:

- **Windows** на платформах X86, AMD64, ARM, ARM64;
- **Linux** на платформах X86, AMD64, ARM, ARM64, PPC64, PPC64le, MIPS, MIPSle, MIPS64, RISCV64, S390X;
- **Darwin** компьютеров Apple на платформах AMD64 и ARM64;
- **IOS** мобильных устройств Apple на платформе ARM64;
- **Эльбрус?** на платформе VLIW (2C+, 4C, 8C, 8CB, 2C3, 16C).
- **Android** на платформах X86, AMD64, ARM, ARM64;
- **NetBSD** на платформах X86, AMD64, ARM;
- **FreeBSD** на платформах X86, AMD64, ARM, ARM64;
- **OpenBSD** на платформах X86, AMD64, ARM, ARM64;
- **Plan9** на платформах X86, AMD64, ARM;
- **AIX** на платформе PPC64;
- **Dragonfly** на платформе AMD64;
- **Illumos** на платформе AMD64;
- **Solaris** на платформе AMD64.

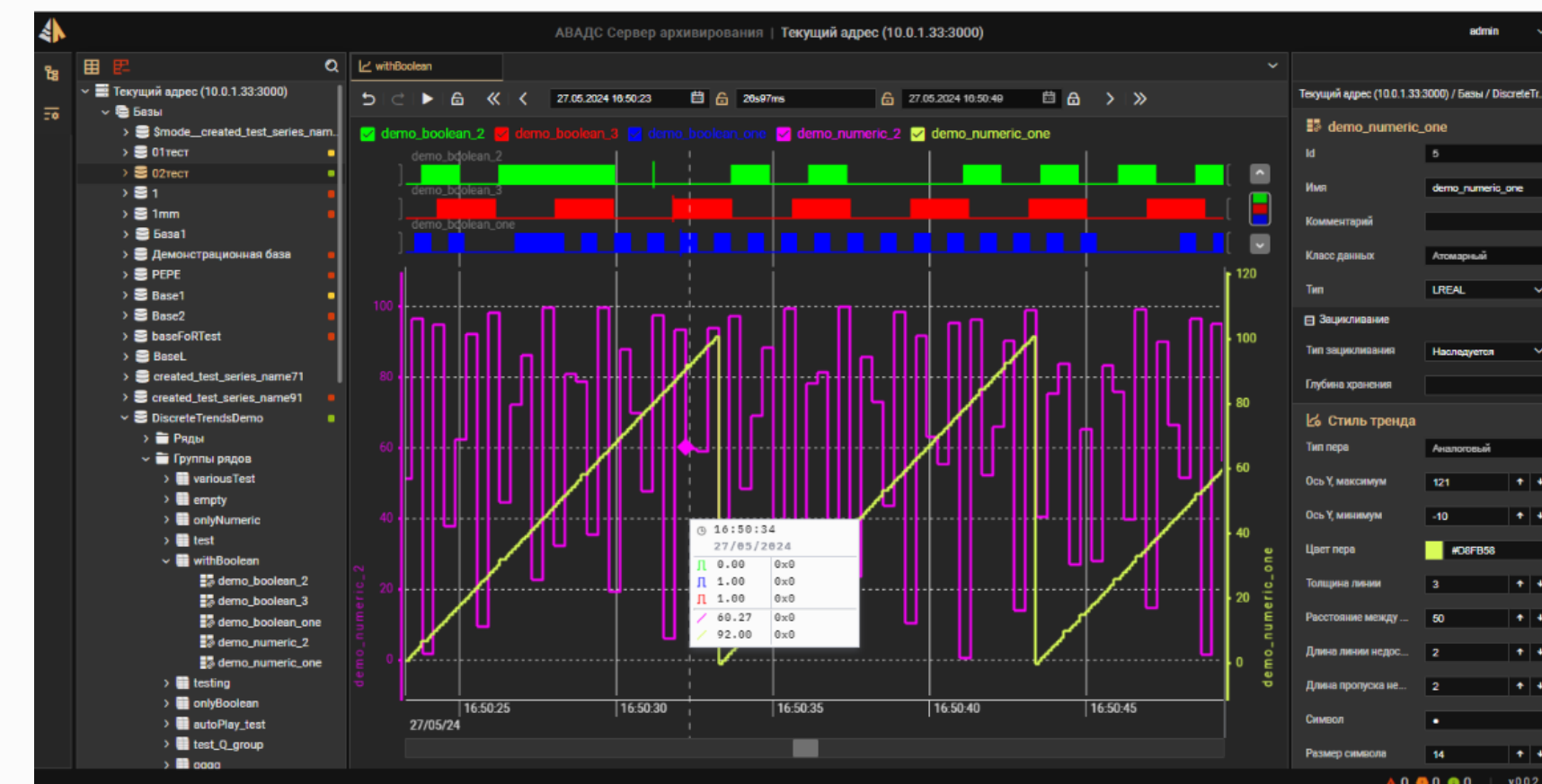


Архитектура

Сервер архивирования включает в себя **Сервер БД** (сервер баз данных) и **Клиент администрирования**:

- **Сервер БД** обслуживает запросы клиентов, сохраняет полученные данные и предоставляет их по запросу, выполняет бекапирование и математическую обработку;
- **Клиент администрирования** предназначен для настройки сервера, контроля за его работой и для просмотра сохраненных данных в табличном виде и в виде трендов.

Сервер архивирования не имеет ограничений по числу баз и клиентов кроме лицензионных, а также накладываемых возможностями вычислительных средств, на которых он установлен.

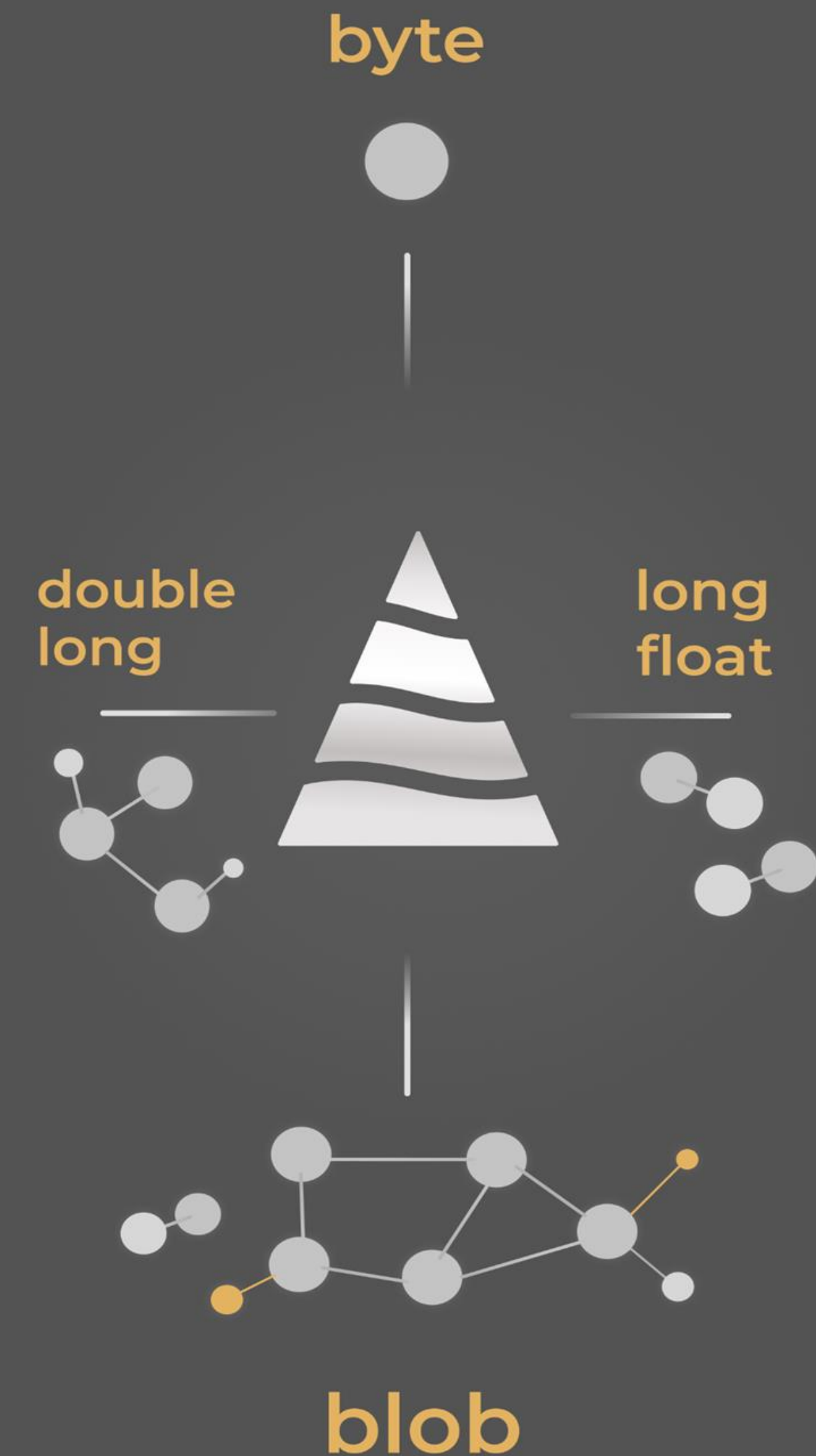


Классы хранимых данных

Сервер архивирования может сохранять следующие классы данных:

- **Атомарные данные** – данные любых типов, размер которых не превышает 8 байт. К таким относятся, например: bool, int, long, dlong, float, dfloat, ...;
- **Данные типа blob** – данные произвольного размера. Это могут быть, например, структуры, массивы, тексты, изображения и пр. Назначение и структуру записанного в blob массива байтов определяет приложение, которое его записывает.

Механизмы хранения и доступа к данным обоих типов одинаковые. Отличие состоит в логике их обработки. Такой унифицированный подход позволяет обеспечить одинаково высокую скорость сохранения и доступа к данным независимо от их типа.

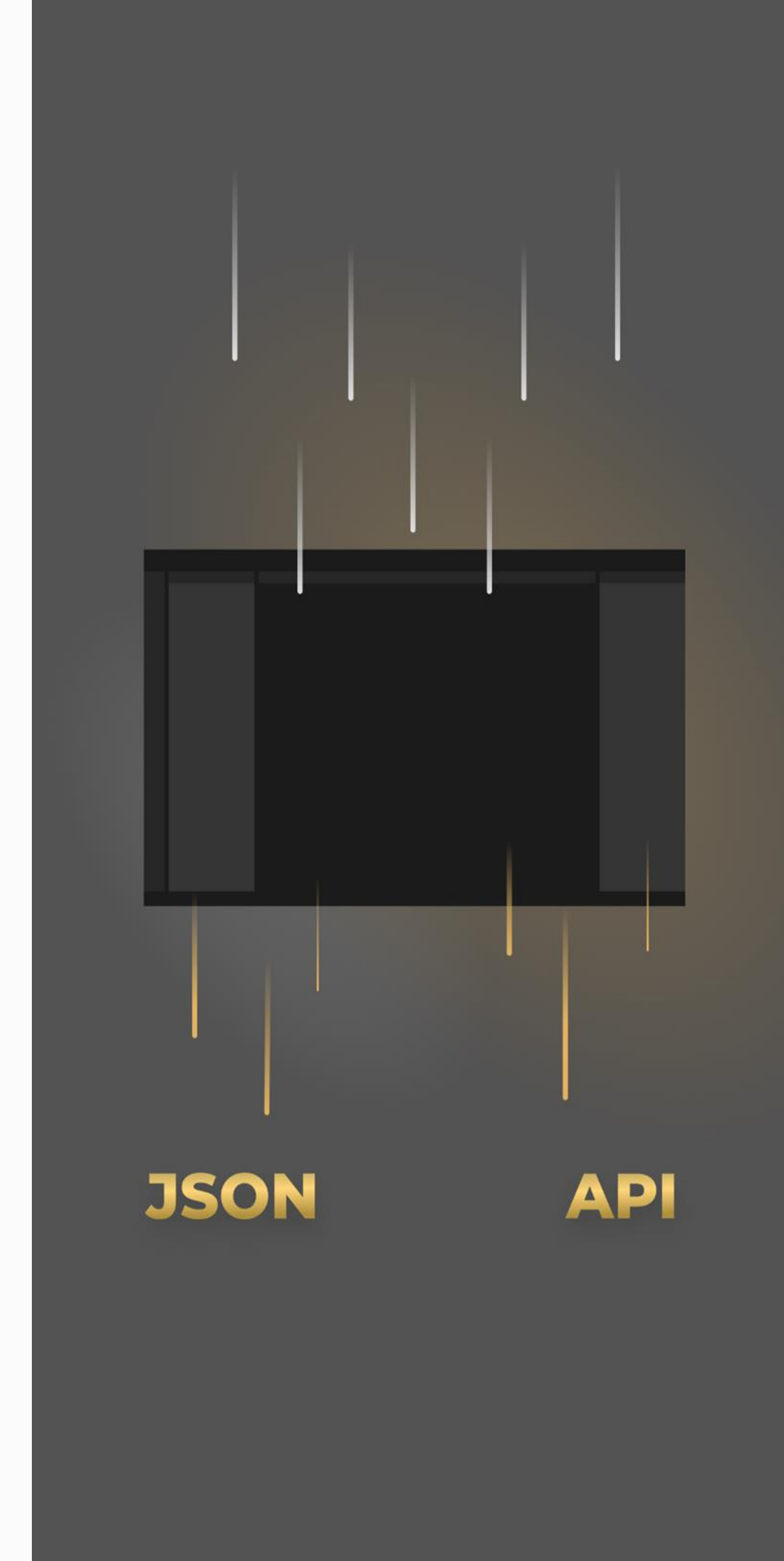


Интерфейсы

Сервер архивирования имеет три механизма взаимодействия с клиентами:

- **API** – протокол **AVADS TCP**, который обеспечивает высокоскоростные методы передачи и доступа к данным, а также методы управления сервером, реализованные в рамках TCP/IP стека;
- **JSON** – протокол **AVADS WEB** – это WEB-API, реализованное через WEB-socket. Используется для взаимодействия сервера с Клиентом администрирования. JSON проще в реализации, но медленнее в работе. Поэтому его не следует использовать если требуется максимальное быстродействие.
- **OPC UA** – для взаимодействия Сервера архивирования с клиентами по протоколу OPC UA разработана специальная программа – **OPC-DВ шлюз**. Она взаимодействует по протоколу OPC UA с клиентами и транслирует запросы этого протокола в протокол **AVADS TCP**

Сервер архивирования может взаимодействовать с клиентами как в рамках одного компьютера так и по сети. Число подключенных клиентов ограничивается лицензией.



Зацикливание

Сервер архивирования обеспечивает непрерывное сохранение данных, даже при исчерпании свободного пространства на диске. Это достигается за счет функции **зацикливания**.

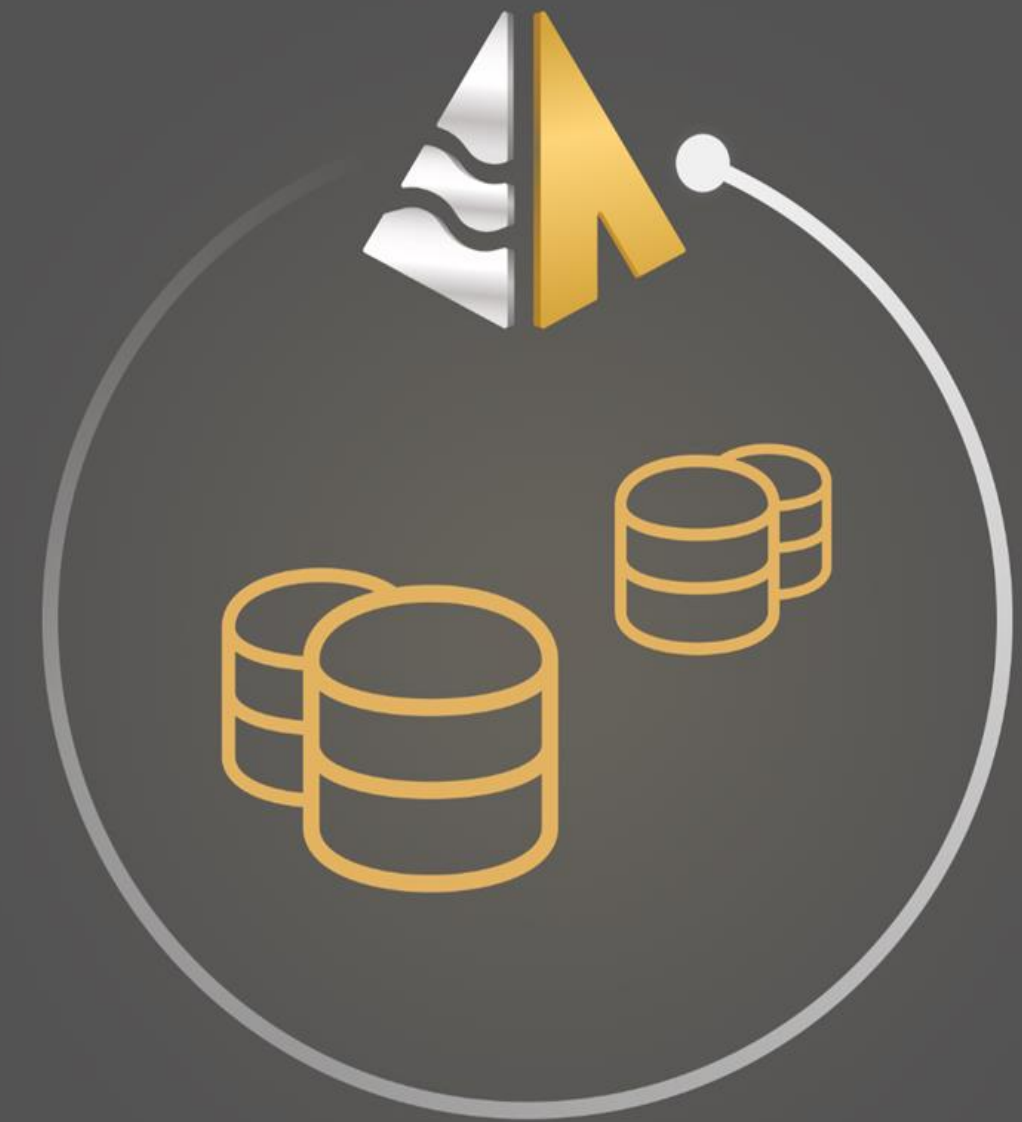
Зацикливание баз данных может выполняться в двух режимах:

- по заданной глубине хранения данных;
- по заданному размеру базы или исчерпанию свободного места на диске.

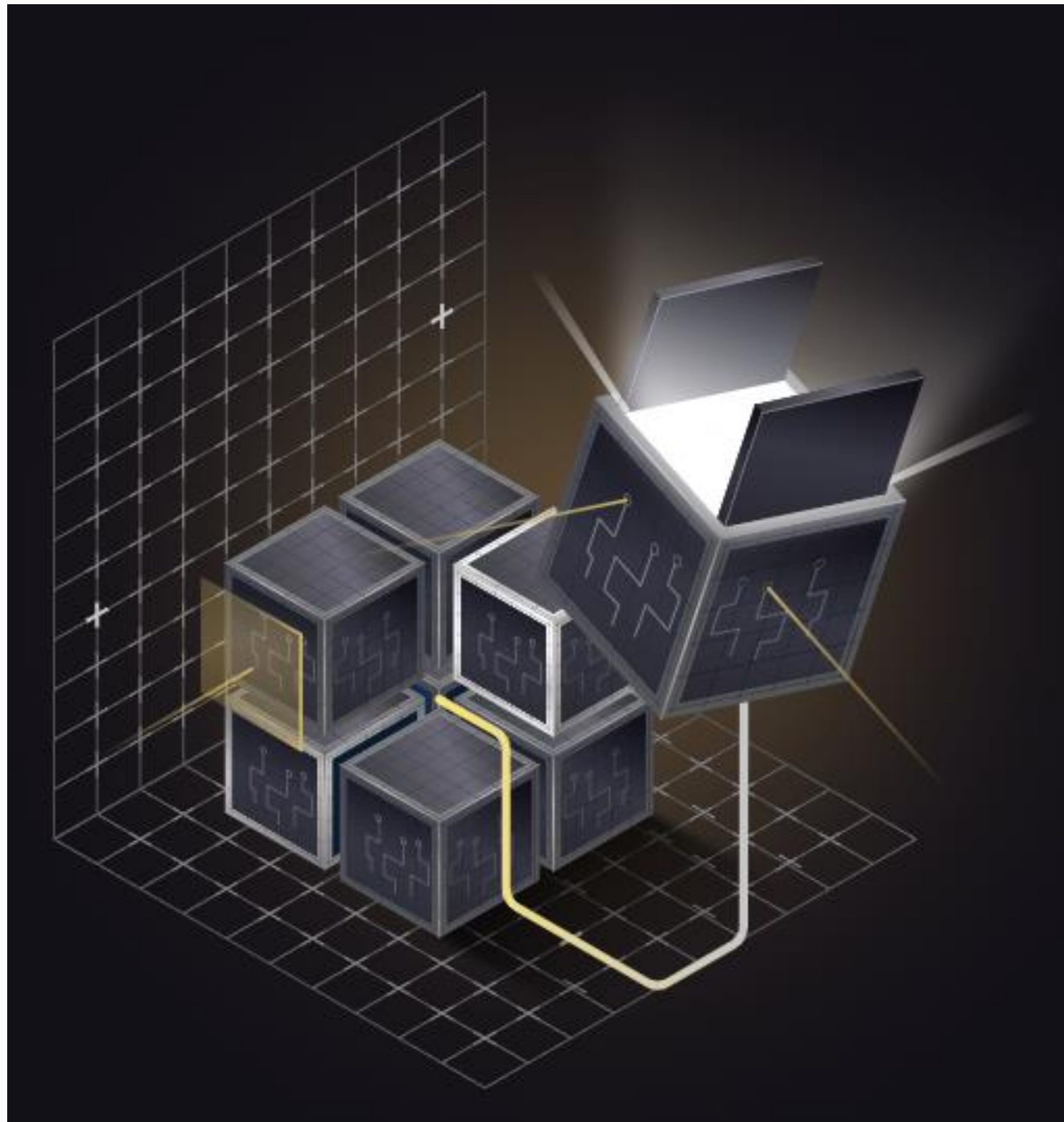
Глубина хранения может устанавливаться для базы целиком, для группы тегов или индивидуально для каждого тега. Приоритетной будет индивидуальная настройка тега.

При достижении заданного ограничения все новые записи будут записываться поверх самых старых.

Скорость сохранения и зацикливание. Сервер архивирования спроектирован так, что зацикливание архива слабо влияет на скорость записи и выборки данных.



Бекапирование



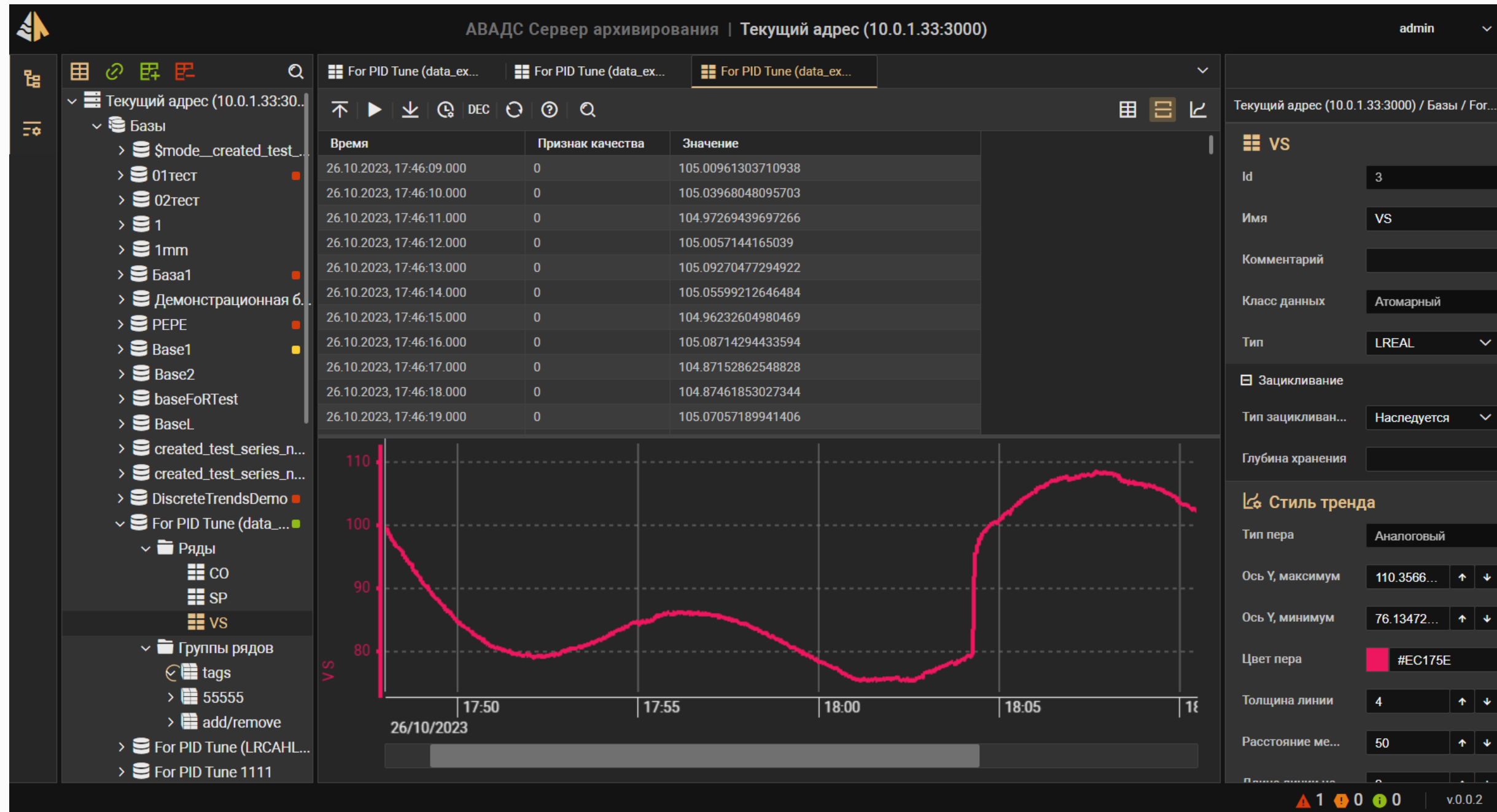
Сервер архивирования позволяет сохранять в файл **бекапа** значения произвольного набора параметров за заданный интервал времени. Затем данные из **бекапа** можно восстановить в ту же или другую базу данных.

В частном случае можно все теги сохранять в **бекап** раз в месяц на сменный носитель. Это обеспечит защиту от потери данных.

Возможность сохранить **бекап** позволяет вести **аналитику** на отдельном компьютере не нагружая дополнительными запросами сервер, обеспечивающий сохранение данных.

Сервер архивирования может восстанавливать бекап одновременно с записью новых данных в базу. Причем процесс восстановления почти не влияет на производительность сервера.

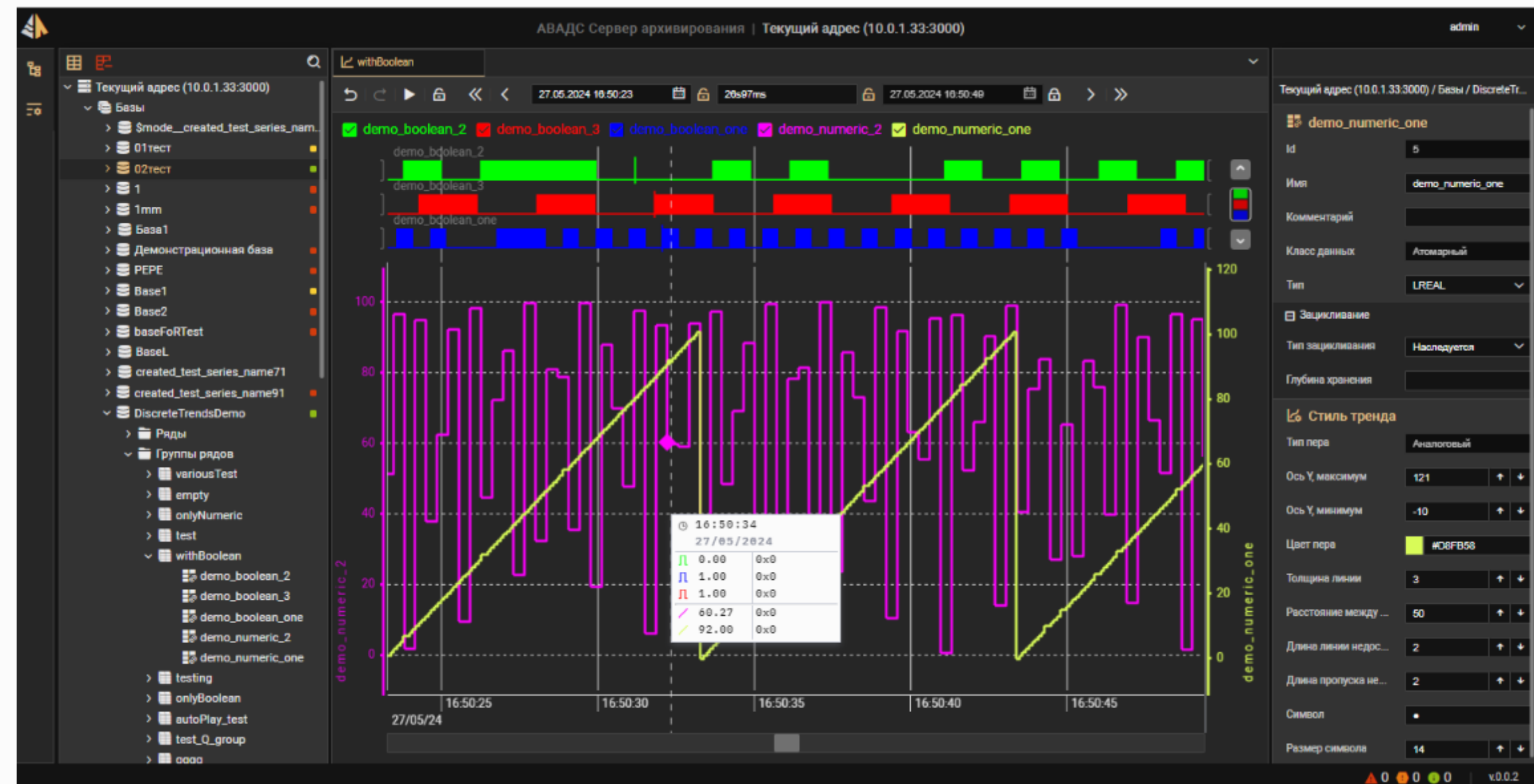
Просмотр архивных данных



Табличный вид выводится время записи, значение и признак качества;

Индивидуальный тренд предназначен для настройки сервера, контроля за его работой и для просмотра сохраненных данных в табличном виде и в виде трендов.

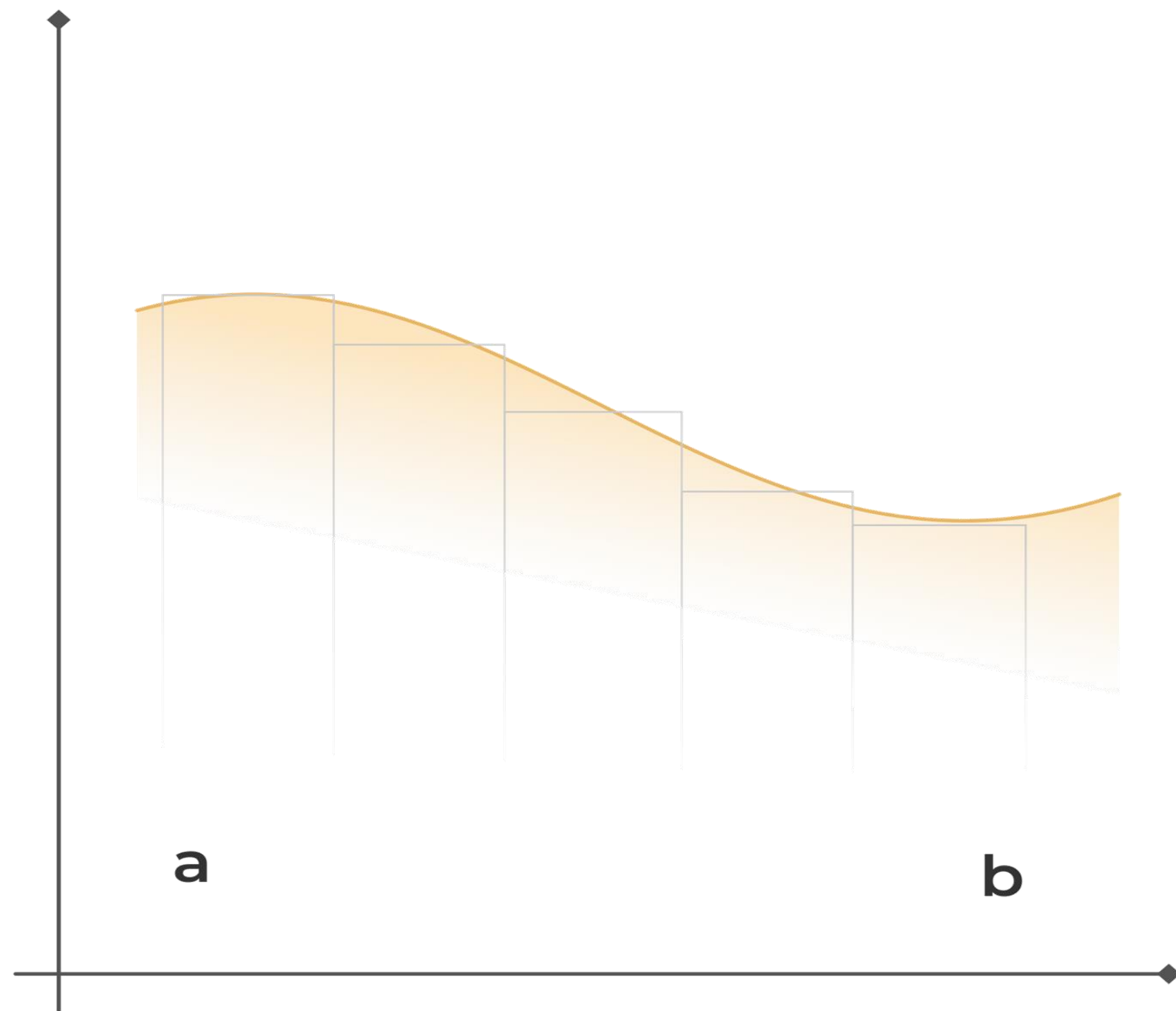
Групповой тренд вывод на один тренд группы тегов. Привязка к одной временной шкале аналоговых и дискретных перьев.



Математическая обработка

Сервер архивирования может выполнять математическую обработку сохраненных данных. Для этого в API предусмотрены специальные команды. Запросы на обработку позволяют выполнить следующие действия:

- **Прореживание.** Используется, например, для вывода на тренд данных за большой интервал времени – точек много больше чем пикселей в рабочем поле тренда. Прореживание сокращает объем передаваемых данных и повышает скорость отрисовки их на тренде;
- **Вычисление за заданный интервал:**
 - a) максимум
 - b) минимум
 - c) среднее значение
 - d) интеграл
 - e) наработка/простой в часах и процентах



Разграничение прав

Сервер архивирования имеет систему разграничения прав пользователей. Данные о пользователях хранятся в зашифрованном виде.

Для каждого пользователя можно задать:

- a) Логин
- b) Пароль
- c) Право на создание и настройку баз
- d) Право на удаление баз
- e) Право на создание и редактирование тегов
- f) Право на удаление тегов
- g) Право на создание новых пользователей
- h) Право на удаление пользователей
- i) Право на создание бэкапов
- j) Право на получение данных через URL с помощью токена
- k) Право на изменение данных через URL с помощью токена



Лицензирование

Сервер архивирования лицензируется по количеству **тегов** и по числу подключаемых **клиентов**. Для лицензионной защиты сервера используется электронный ключ.

Для полноценного тестирования имеется **ДЕМО-версия** Сервера архивирования. У нее нет ограничений на число тегов и клиентов. Но она работает не более **24** часов подряд. Далее ДЕМО-версия требует перезапуска.

ДЕМО версии собраны для операционных систем **Windows** и **Linux** на платформе **X86**. Они доступны для скачивания с сайта.



Примеры производительности

ПРИМЕР 1

На компьютере запущен Сервер архивирования и имитатор значений тегов. Второй имитатор – на удаленном компьютере. Оба имитатора **10 раз в секунду** по TCP/IP передают серверу значения **80 000** тегов с каждого. Данные каждого имитатора сохраняются в **отдельную базу**. Обе базы работают в режиме **зацикливания**.

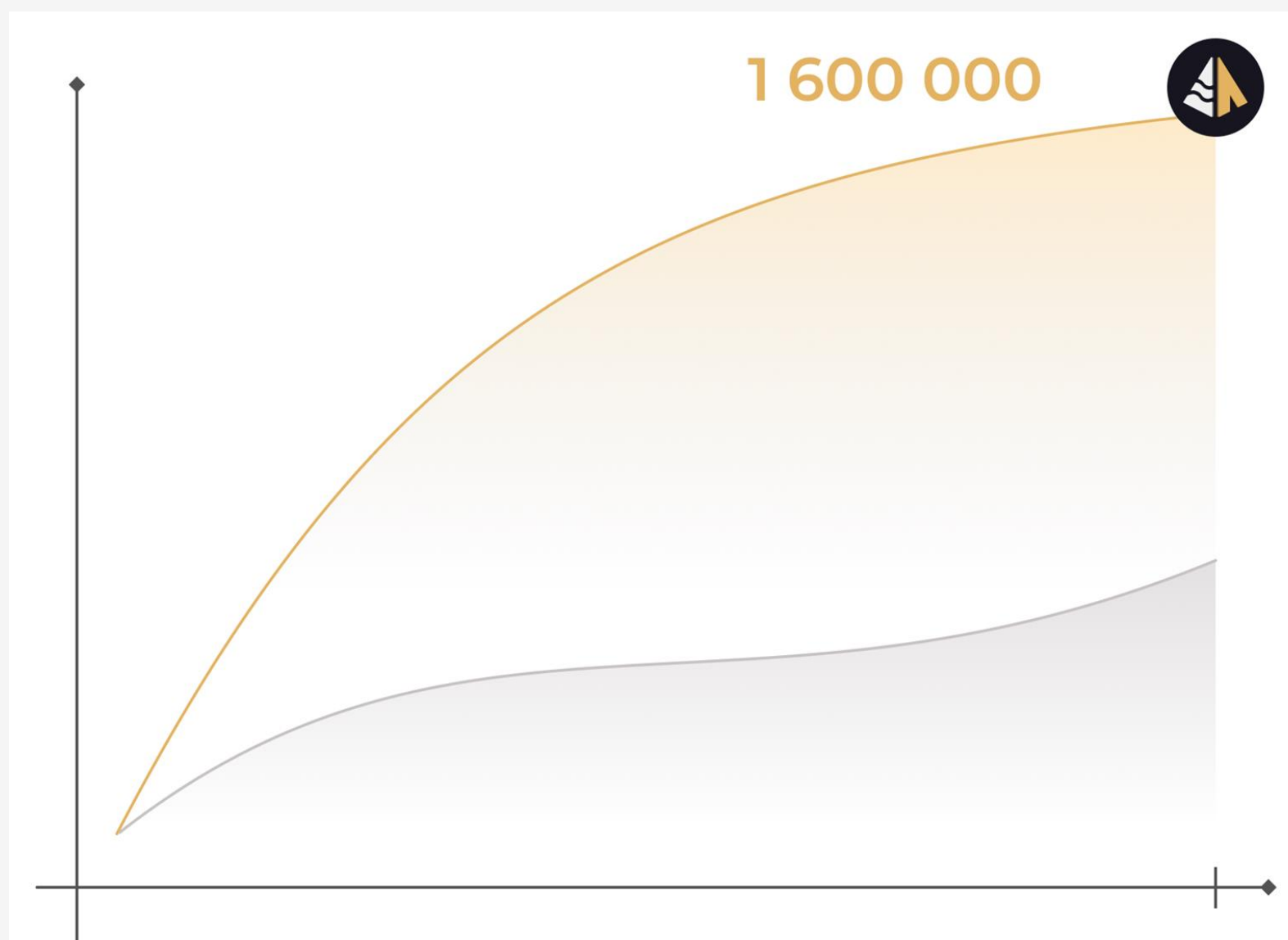
Компьютер, где запущен Сервер архивирования имеет следующие характеристики:

- Материнская плата: ASUSTeK H97-PLUS
- Процессор: Core i7-4790 с частотой 3.60GHz
- Память: 16 Гб DDR3-1600
- Диск: HDD WDC WD1003FZEX-00MK2A0
- Операционная система: Linux Mint 20.2

В процессе работы Сервер архивирования потребляет:

- оперативной памяти **1,6 Гб**
- загрузка процессора **14%** максимум

По каждой базе сохраняется **800 000** записей в секунду.
Суммарно сохраняется **1 600 000** записей в секунду.



Все теги имеют формат DFLOAT (8 байт), время изменения фиксируется с точностью до 100 ns (8 байт).

Примеры производительности

ПРИМЕР 2

На ноутбуке запущен Сервер архивирования и имитатор значений тегов, который **10 раз в секунду** по TCP/IP передают серверу значения **100 000** тегов. База, в которую пишутся данные, работает в режиме **зацикливания**.

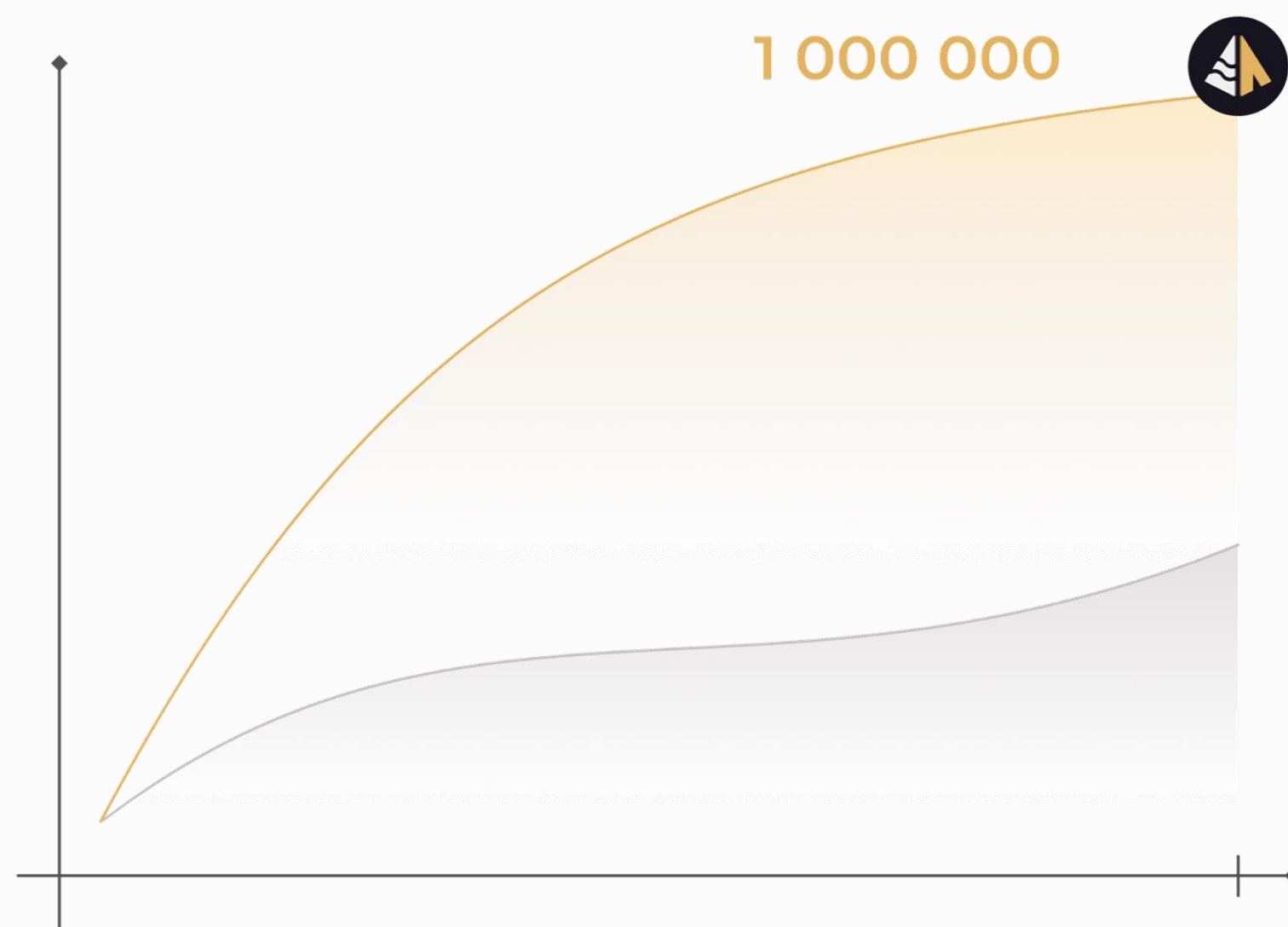
Ноутбук, где запущен Сервер архивирования имеет следующие характеристики:

- Модель: ASUS
- Материнская плата: HUAWEI HLYL-WXX9-PCB
- Процессор: AMD Ryzen 5 Mobile с частотой 4.60GHz
- Память: 16 Гб DDR4-3200
- Диск для хранения базы: внешний HDD, подключенный через USB3
- Операционная система: Windows 11

В процессе работы Сервер архивирования потребляет:

- оперативной памяти **1,3 Гб**
- загрузка процессора **11 %** максимум

Суммарно сохраняется **1 000 000** записей в секунду.



Все теги имеют формат DFLOAT (8 байт), время изменения фиксируется с точностью до 100 ns (8 байт).

Примеры производительности

ПРИМЕР 3

На встраиваемом безвентиляторном компьютере запущен Сервер архивирования. На удаленном компьютере запущен имитатор значений тегов, который **10 раз в секунду** по TCP/IP передают серверу значения **30 000** тегов. База, в которую пишутся данные, работает в режиме **зацикливания**.

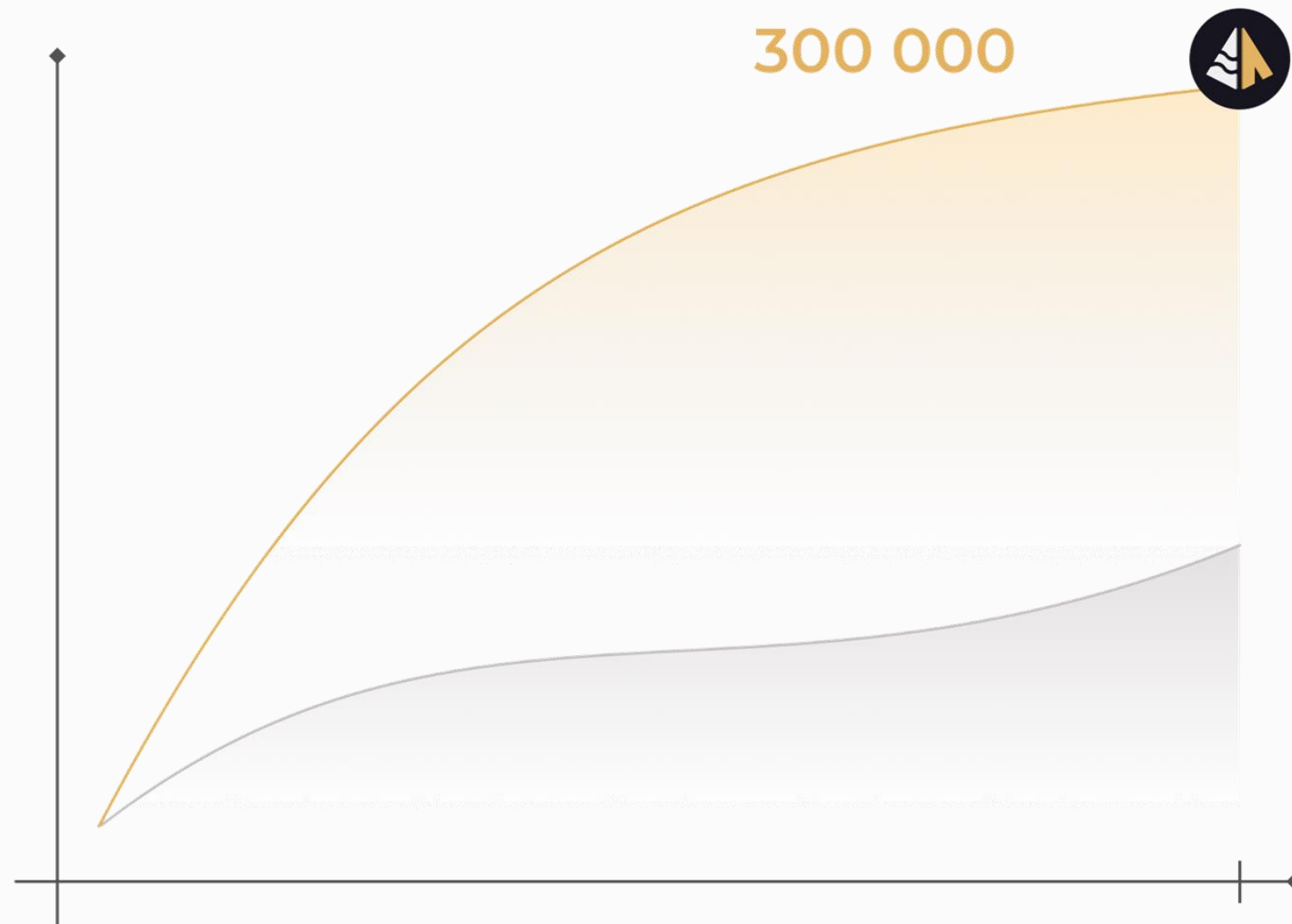
Компьютер, где запущен Сервер архивирования, имеет следующие характеристики:

- *Материнская плата:* Raspberry PI 4
- *Процессор:* 4 ядра Cortex A-72 с частотой 1,5 ГГц
- *Память:* 4 Гб LPDDR4-3200
- *Диск для хранения базы:* SSD, подключенный через USB 2.0
- *Операционная система:* Linux Ubuntu

В процессе работы Сервер архивирования потребляет:

- оперативной памяти **395 Мб**
- загрузка процессора **25 %** максимум

Суммарно сохраняется **300 000** записей в секунду.



Все теги имеют формат DFLOAT (8 байт), время изменения фиксируется с точностью до 100 ns (8 байт).

Примеры производительности

ПРИМЕР 4

На компьютере запущен Сервер архивирования и имитатор значений тегов, который **10 раз в секунду** по TCP/IP передают серверу значения **250 000** тегов. База работает в режиме **зацикливания**.

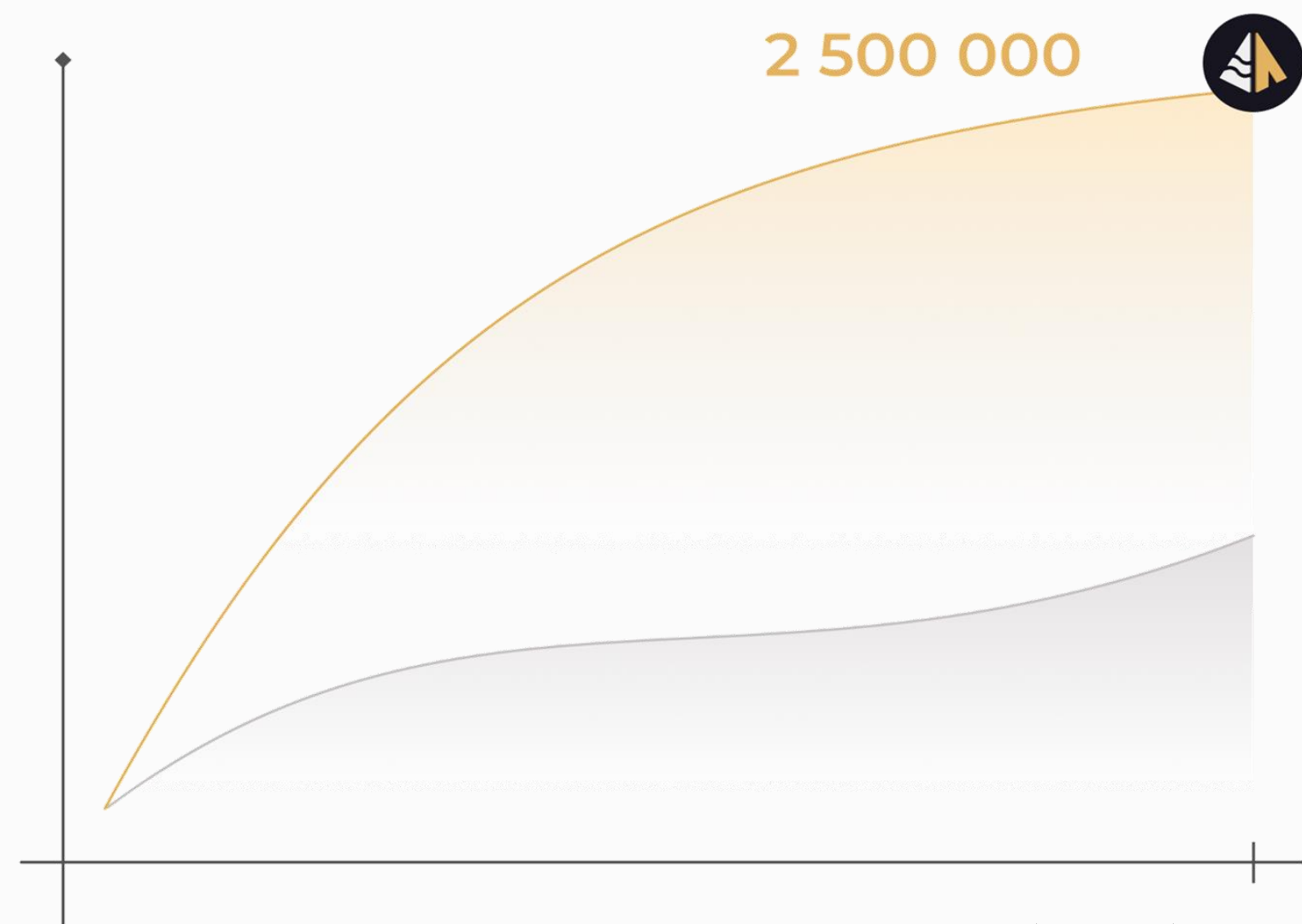
Компьютер, где запущен Сервер архивирования имеет следующие характеристики:

- *Материнская плата:* ASUSTeK PRIME B460M-K
- *Процессор:* Core i9-10900K с частотой 3.70 GHz
- *Память:* 64 Гб DDR4-3200
- *Диск:* HDD 1 ТБ WDC WD10SPSX-00A6WT0
- *Операционная система:* Linux Mint 20.2

В процессе работы Сервер архивирования потребляет:

- оперативной памяти **3,2 Гб**
- загрузка процессора **4 %** максимум

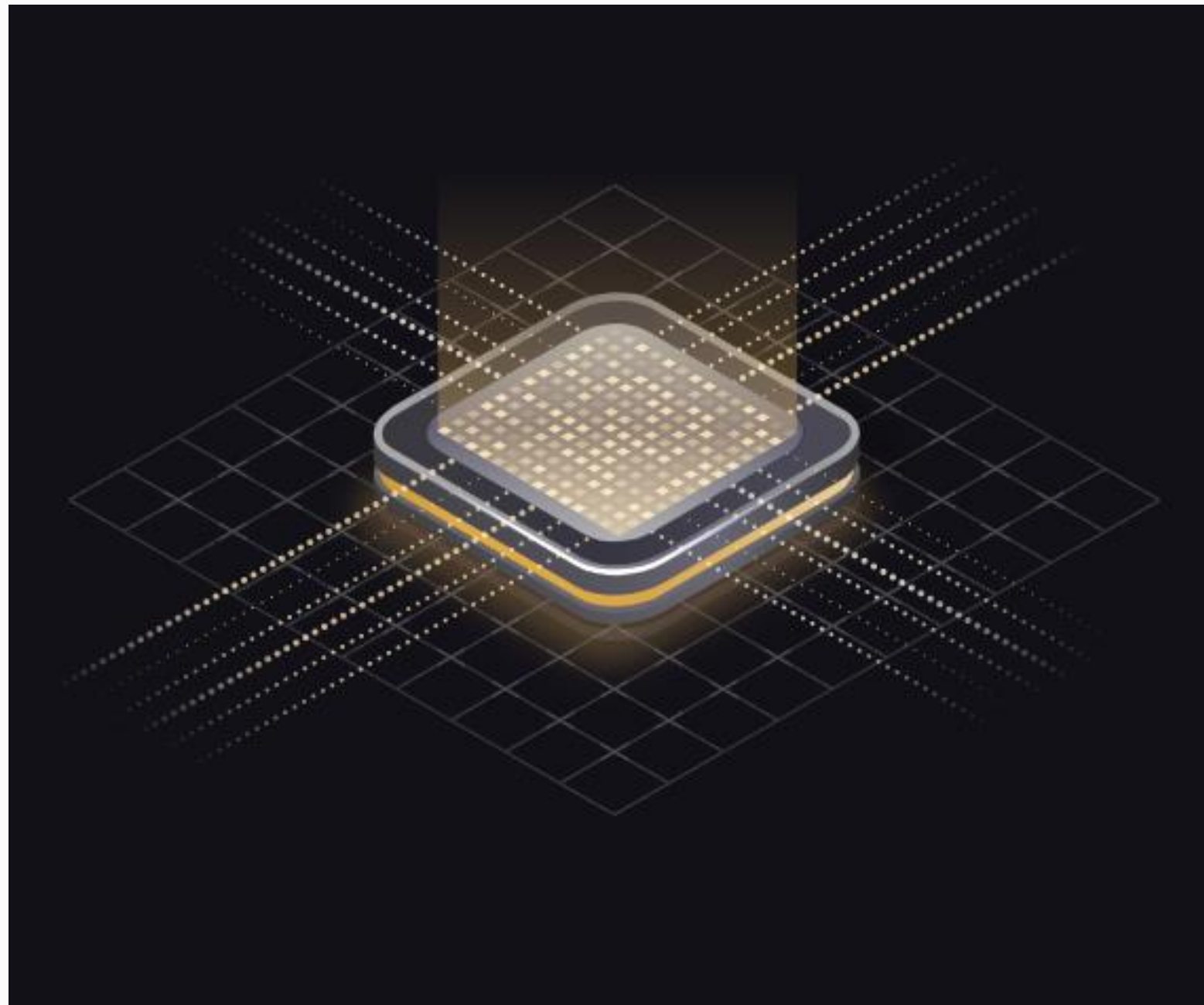
Суммарно сохраняется **2 500 000** записей в секунду.



Все теги имеют формат DFLOAT (8 байт), время изменения фиксируется с точностью до 100 ns (8 байт).

Примеры производительности

Многоядерность



По умолчанию Сервер архивирования запускается **на 1 ядре**

Для использования нескольких ядер предназначен специальный **параметр в настройках сервера**. В нем указывается число ядер, которые могут использоваться Сервером архивирования.

Использование многоядерного режима эффективно при ведении нескольких баз и взаимодействии с несколькими клиентами.

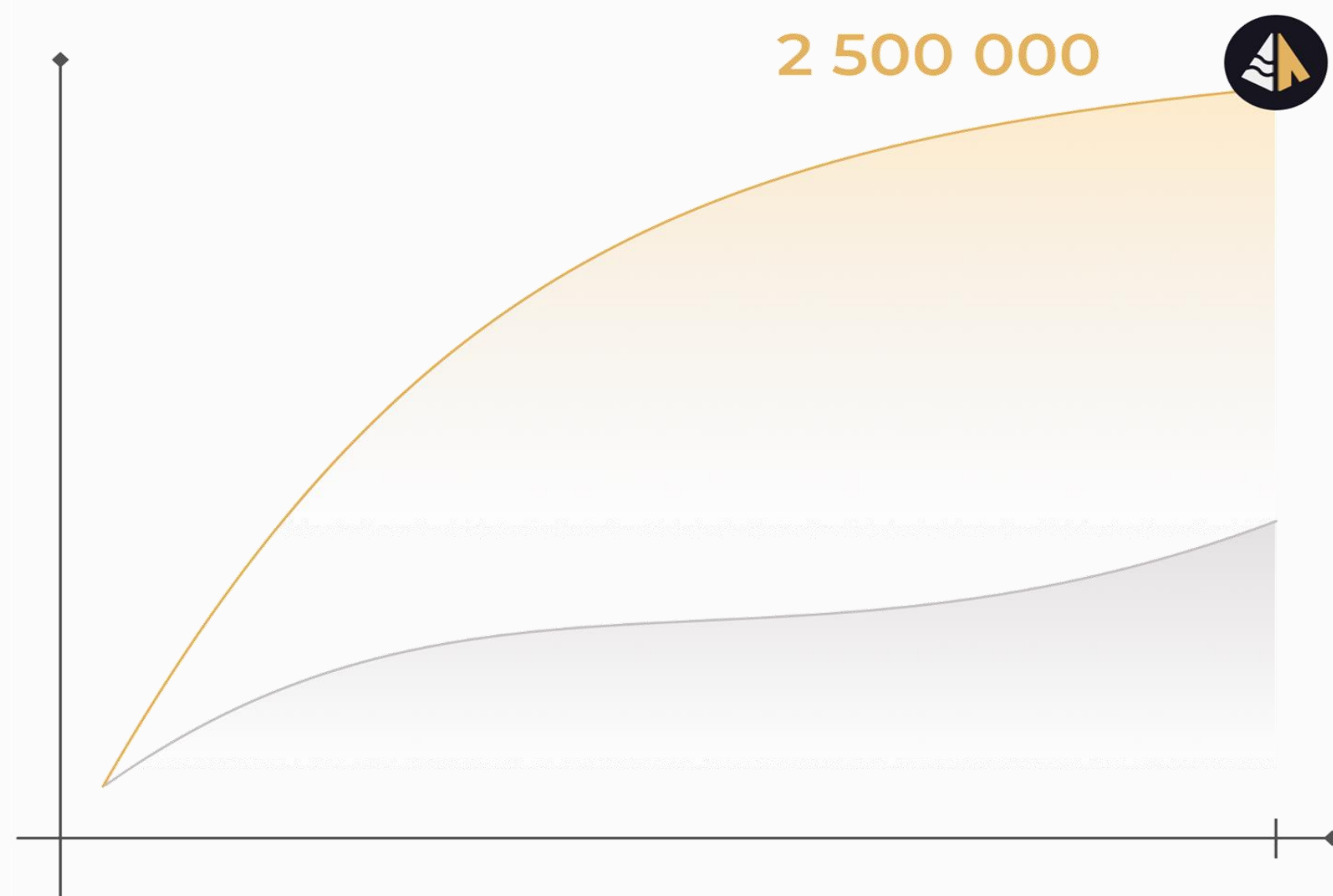
- *При работе только с одной базой и взаимодействии только с одним клиентом многоядерность немного снижает производительность сервера*

Примеры производительности

Скорость выборки

Скорость чтения сильно зависит от накопителя.

При испытаниях на производительность чтения Серверу архивирования посылались запросы на выборку для **100** случайно выбранных тегов по **10 000** записей.



- **Современный HDD** (4 ms время доступа) позволяет получить **350 000** записей в секунду
- **Старый HDD** (12 ms время доступа) позволяет выбирать **100 000** записей в секунду
- **SSD** (NVME 1.3.0 – быстрый диск на PCIe) скорость выборки **2 500 000** записей в секунду
- **Выборка из кэша** – **5 000 000** записей в секунду

Деградация производительности

SQLight – предельный размер архива **10 ГБ**

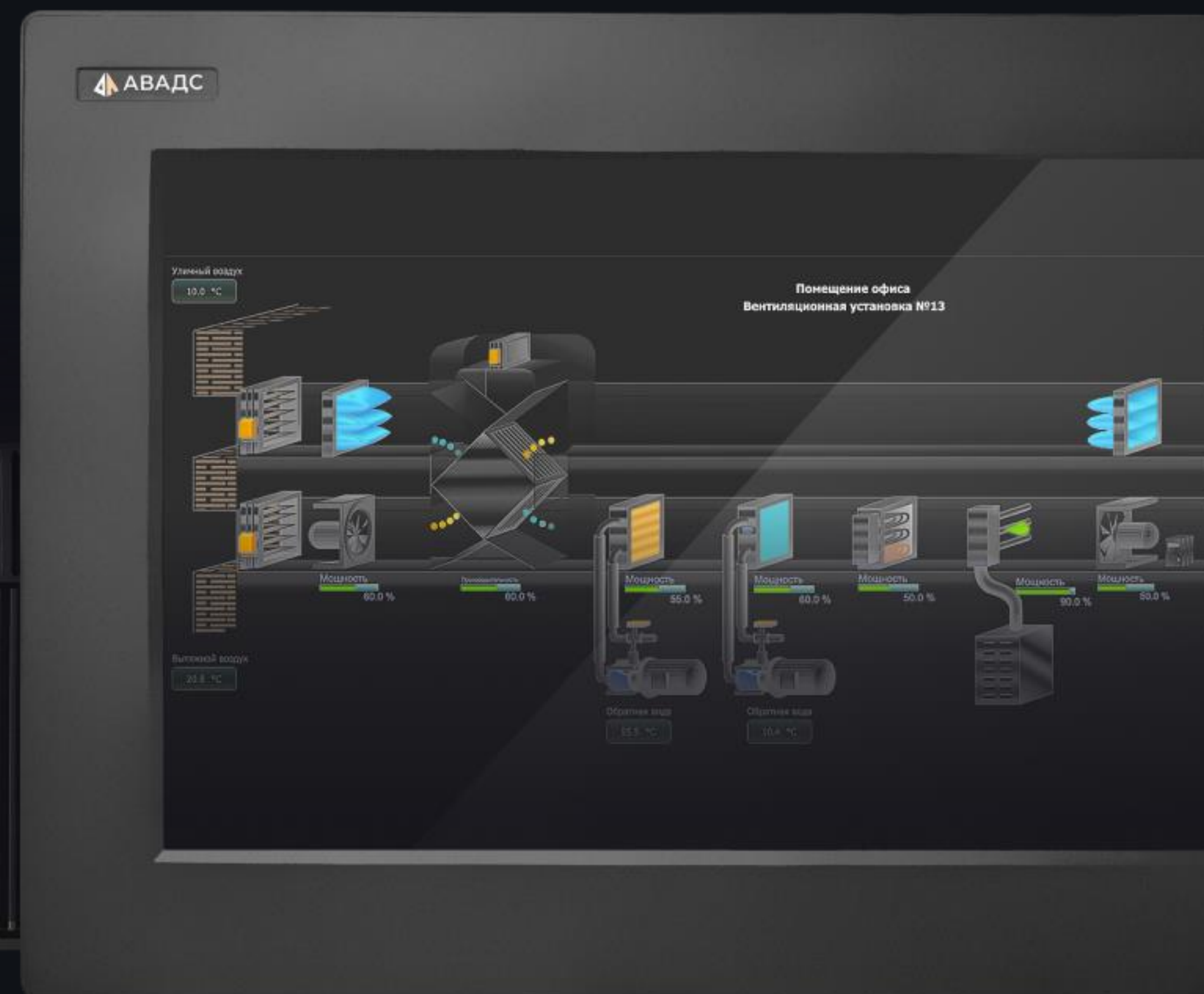
PostgreSQL – предельный размер архива **400 ГБ**

АВАДС СА – размер архива **НЕ ОГРАНИЧЕН** – **деградация** производительности при росте архива **ОТСУТСТВУЕТ**



Панели оператора
АВАДС АСП

Пром ПК / ПЛК
АВАДС АВК



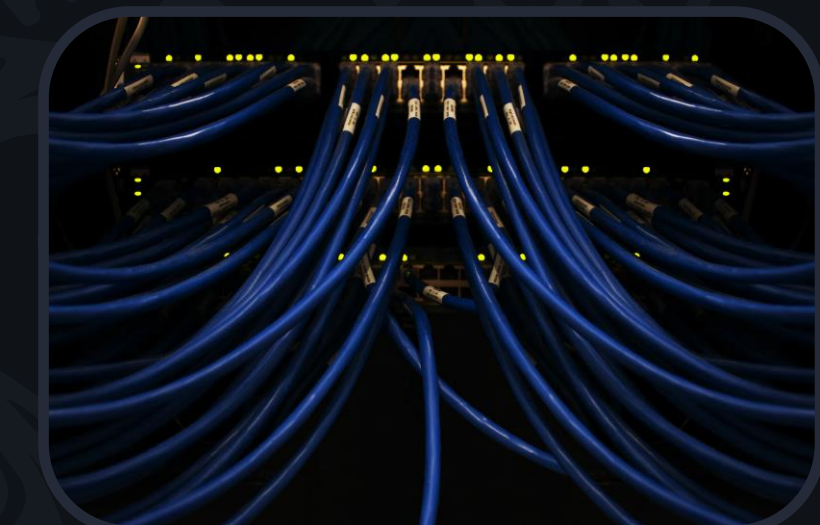
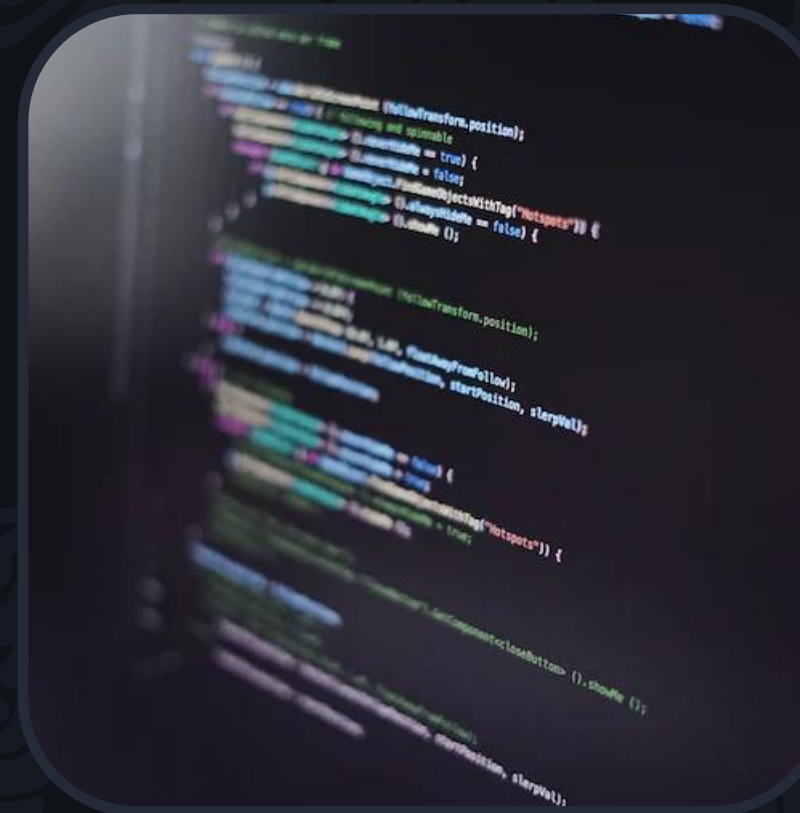
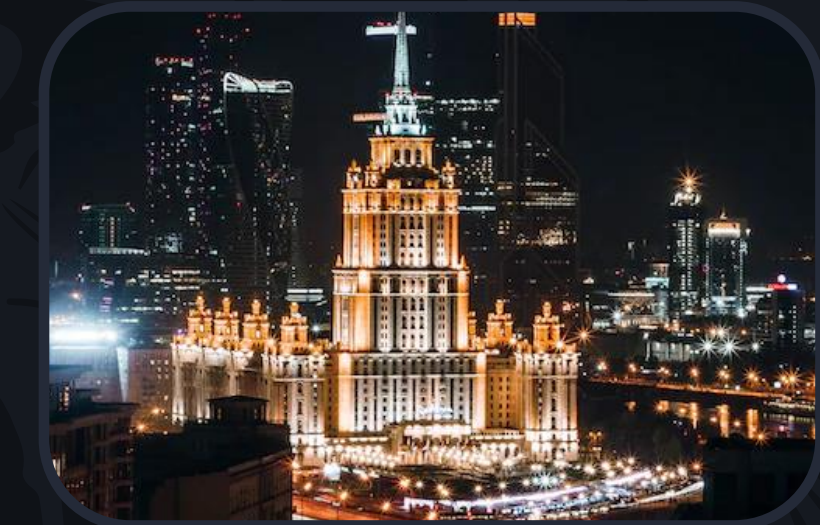
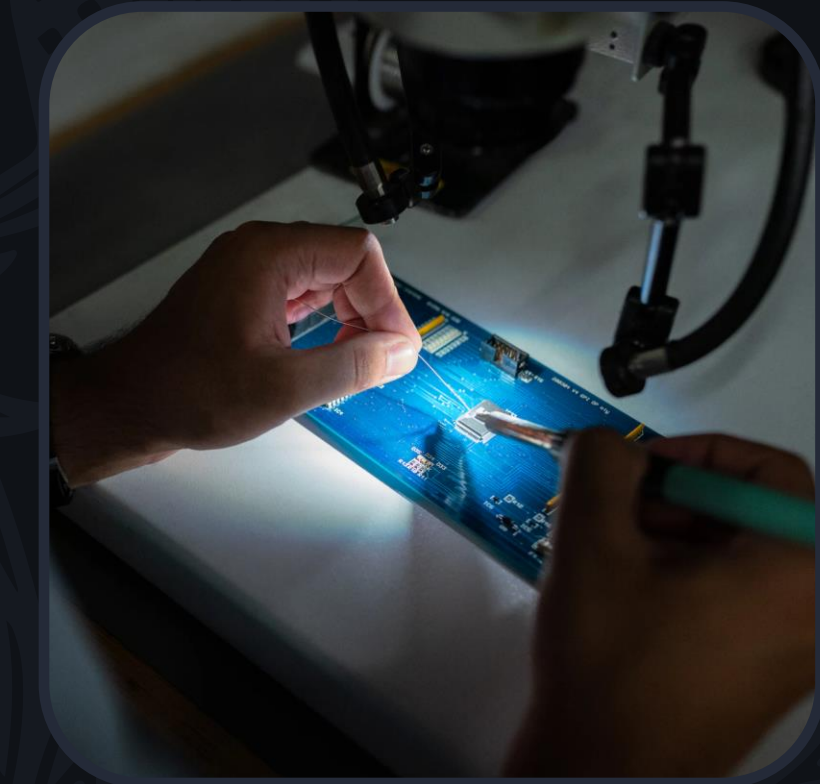
АВАДС АСП и АВК **разработаны в России**

- Разработку вела российская компания, имеющая ИТ-статус
- В продуктах используются зарубежные компоненты, но все разработчики – граждане России

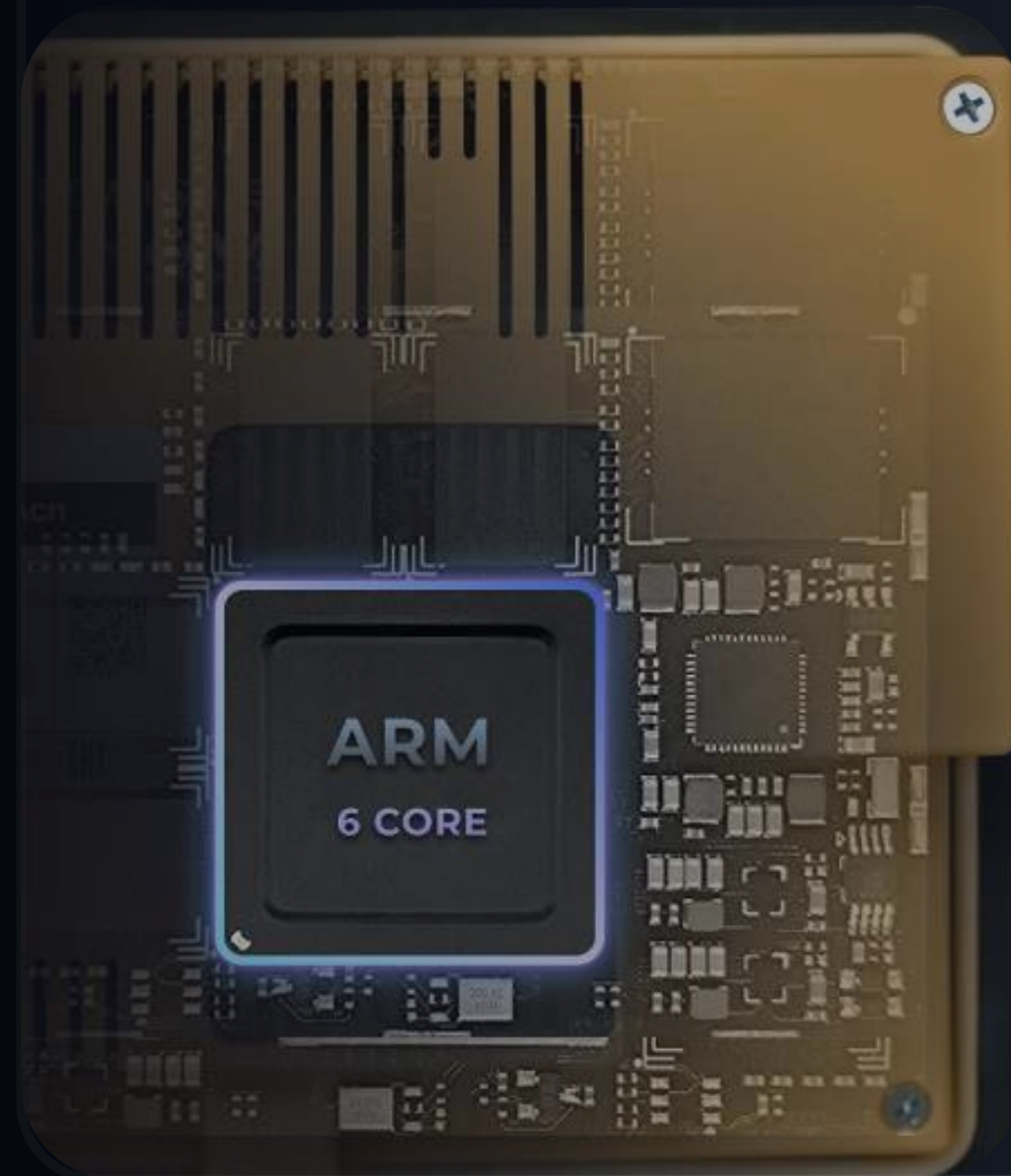
ПО для АВАДС АСП и АВК **разработано в России**

АВАДС АСП и АВК **производятся в России**

- Изготовление материнских плат, корпусов, крепежа и упаковки
- Монтаж, наладка, тестирование и сервисное обслуживание выполняется в России



ПРОЦЕССОР RK3399



6
ядер

2 Cortex A72
4 Cortex A53

2 ГГц
Cortex A72

1.6 ГГц
Cortex A53

Оперативная память

LPDDR4-3200 4Gb

с поддержкой
двухканального режима



GPU Mali T860 MP4



4

ядра

350-700 МГц

OpenGL ES

1.1 - 3.2

Open CL

1.1 - 1.2

Vulkan

1.0

DirectX

11

Модель	АСП7	АСП10	АСП15	АВК
Диагональ	7"	10"	15"	-
Разрешение	1024x600	1920x1080		-
HDMI	-	-	-	HDMI 2.0
Яркость	300 кд/м2	350 кд/м2	350 кд/м2	-
Угол обзора	170 "	170"	178 "	-
Сенсорный экран	Емкостной, Multi-touch 10 точек			-
Тип матрицы	IPS			-

Коммуникационные возможности

Интерфейсы

1 x Ethernet 1 Gb/s

Wi-Fi 2,4 и 5 ГГц

Bluetooth 5.0

2 x USB 3.0 host
2 x USB 2.0 (только АВК)

1 x RS-485
гальваноизолированный

1x RS-232/RS-485
гальваноизолированный

Протоколы

OPC UA, MODBUS RTU/TCP, Profinet, BACnet, FINS, SLMP, SNMP,
МЭК 61850, МЭК 60870-5-104, Меркурий 230/234/236, Энергомера
СЕ301/303/304, ЦЭ6850, СЕТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ, ВКТ-5/7/9, Пульсар,
ТСР-034(033)/024М/026М/042/043/032, ЭСКО-Т1, ЭСКО-Т2, ТЭМ-
104/106, ТЭСМА-1, МКТС

Возможны изменения в конфигурации, подробности уточняйте у менеджеров



Широкий выбор дополнительной периферии

Благодаря полноценной ОС и наличию двух портов USB 3.0 панели АСП и компьютеры АВК обладают безграничными коммуникационными возможностями:

- **Дополнительный Ethernet**

На рынке представлено огромное число конвертеров USB / Ethernet на разные скорости сети и разные типы USB в пределах 1500 ₺

- **Дополнительные USB**

Имеется широкое предложение устройств USB-HUB как в промышленном, так и в бытовом исполнении от 400 ₺

- **Дополнительные COM порты**

Широкий выбор преобразователей от 1-канальных до 32-канальных с ценой от 300 ₺

- **Промышленные сети**

Подключение с помощью конвертеров USB в CAN, HART и другие сети



Хранилища данных

Устройства АСП и АВК оснащены аппаратными средствами хранения архивов:

eMMC 32Gb

Ресурс более 100 лет при сохранении 100 записей/сек.

Операционная система, рантайм MasterSCADA 4D и пользовательский проект занимают 5Gb

Для архивирования доступно 27Gb, что обеспечивает глубину архива:

- **15 мес.*** для MasterSCADA 4D на 500 тегов
- **12 мес.**** для MasterSCADA 4D на 2500 тегов с АВАДС СА



SSD 500Gb / 1Tb / 2Tb

Опционально

Соответствующий объем обеспечивает глубину архива:

Рантайм	500*** тегов	2500 тегов
500 Gb	25 лет	20 лет
1 Tb	50 лет	40 лет
2 Tb	100 лет	80 лет

* При архивировании 500 тегов по изменению со средней частотой 1 раз в минуту и размере записи в 73 байта (стандартный размер в SQLite, встроенном в MasterSDADA 4D), глубина хранения равна примерно 468 часам на 1 Гб дисковой памяти.

** При архивировании 2500 тегов по изменению со средней частотой 1 раз в минуту и размере записи в 20 байт (стандартный размер в АВАДС Сервер архивирования), глубина хранения равна примерно 624 часа на 1 Гб дисковой памяти.

*** Указанная глубина хранения условна, поскольку производительность и стабильность работы SQLite существенно снижаются при увеличении размера архива. Рекомендуется избегать его использования для баз данных размером более 10 Гб.

Операционная система

Устройства поставляются под управлением операционной системы LINUX x64

Базовый вариант ОС

Серверная часть Linux Ubuntu V20.04.6 LTS x64
с графической оболочкой GNOME 3.36.8

Альтернативный вариант ОС

Отечественная операционная система Astra Linux*

* В настоящий момент ведется портирование Astra Linux на АВАДС АСП и АВК.
Завершение работ планируется на 4-й квартал 2024 года



Программное обеспечение



MasterSCADA4D

Популярная российская SCADA-система, предоставляющая обширные возможности в области взаимодействия с ПЛК, обработки данных, автоматизированного управления, визуализации, архивирования и документирования

Функции

- Число точек
- Ведение архивов
- Архивы во внешних базах

Драйверы протоколов

Межузловой обмен MasterSCADA 4D

OPC UA master/slave

Modbus RTU/TCP master/slave

Mitsubishi SLMP

SNMP

BACnet

Profinet

МЭК 61850

МЭК 60870-5-104

OMRON FINS и FINS Serial

Счетчики электроэнергии

Меркурий 230, 234, 236 (Инкотекс), Энергомера СЕ301, СЕ303, СЕ304, ЦЭ6850
ННПО им. М.В. Фрунзе СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ

Счетчики тепла и энергии

Теплоком ВКТ-5, ВКТ-7, ВКТ-9, ВЗЛЕТ ТСР-024М, ТСР-042, ЭСКО-Т-1, ЭСКО-Т-2,
ТЭМ-104, ТЭМ-105, ТЭСМА-1, МКТС, Пульсар



МК5

500



—



—

—

—

—

—

—

—

—

—

М2К5

2500



До 3

До 3



АВАДС Сервер архивирования

Программное обеспечение для высокоскоростных и высоконадежных систем хранения данных реального времени



Устройства АСП и АВК проходят сертификацию по следующим направлениям:

Электромагнитная совместимость

Устойчивость к электромагнитным воздействиям соответствует требованиям ГОСТ 51841 и ГОСТ IEC 61131-2, а также уровню излучаемых радиопомех по ГОСТ 30804.6.3 для оборудования класса А.

Электробезопасность

Соответствие классу II по способу защиты от поражения электрическим током, согласно ГОСТ 12.2.007.0.

Климатическое исполнение

Устойчивость к климатическим воздействиям во время эксплуатации соответствует требованиям ГОСТ Р 52931 и отвечает группе исполнения В4.

Устойчивость к воспламенению

Уровень устойчивости к воспламенению и распространению пламени FV1 согласно ГОСТ Р 51841.

Защита от влаги и пыли

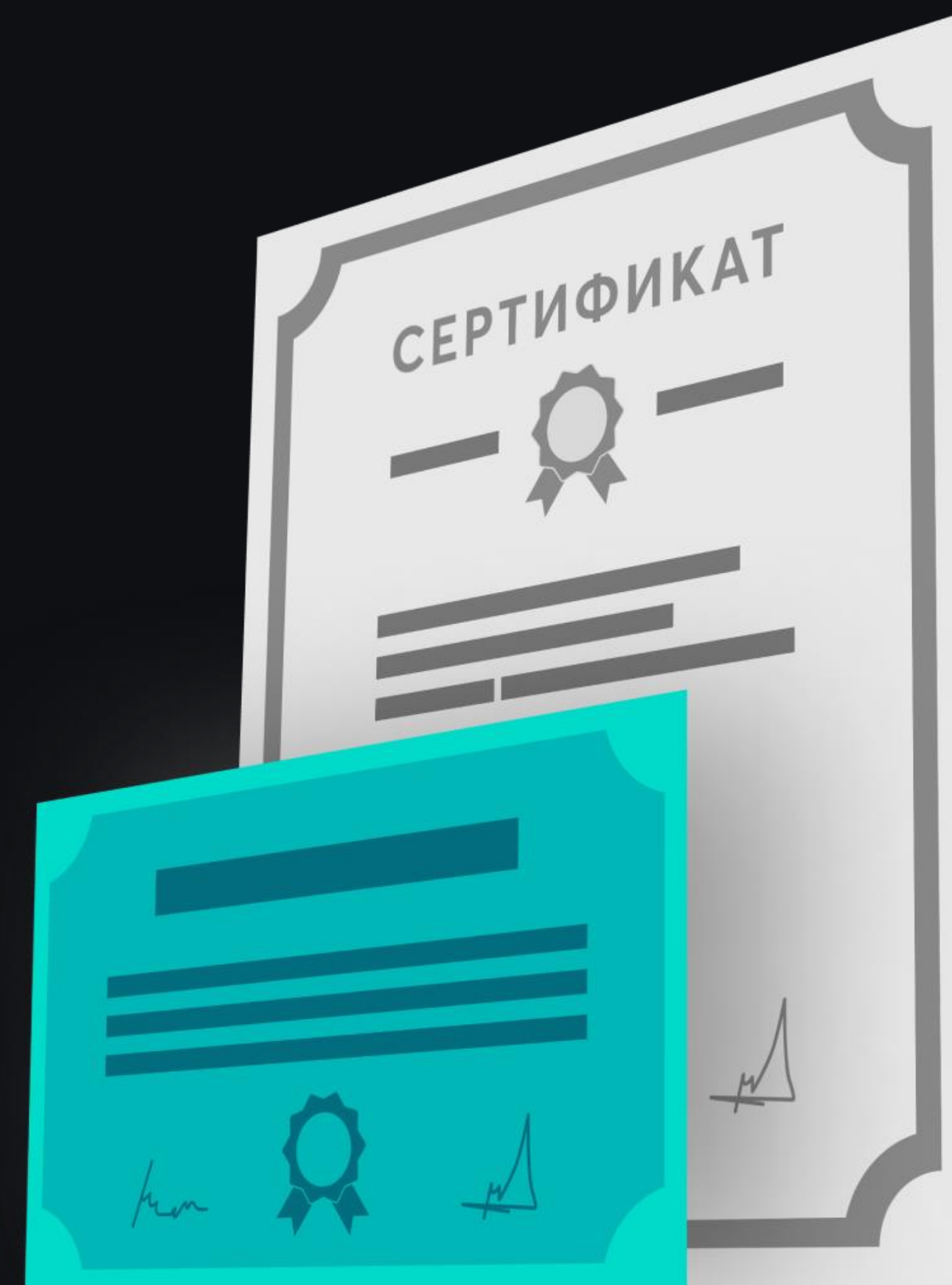
Лицевая панель прошла испытание на IP65, а разъемы на IP20.

Механическое воздействие

Устойчивость к механическим воздействиям соответствует группе N2 по ГОСТ Р 52931, включая одиночные механические удары с пиковым ускорением 50 м/с² и длительностью ударного импульса от 0,5 до 30,0 мс.

Температурные испытания

Работоспособность подтверждена при температуре окружающего воздуха **0 °С** и **+60 °С** в течение 6 часов.



Прайс-лист

Прайс-лист * на продукцию АВАДС ХАРД

Рантайм	АСП7	АСП10	АСП15	АВК
MasterSCADA 4D на 500 точек	46 800 ₺	60 700 ₺	93 600 ₺	33 800 ₺
MasterSCADA 4D на 2500 точек	74 600 ₺	92 300 ₺	134 200 ₺	60 700 ₺
MasterSCADA 4D на 2500 точек + SSD 500Gb	81 900 ₺	97 700 ₺	139 600 ₺	65 000 ₺
Без SCADA, без SSD	43 900 ₺	57 800 ₺	90 800 ₺	30 900 ₺

Приём заказов →

sales@insat.ru



В разработке

Линейка модулей ввода-вывода **АВАДС АМВ**

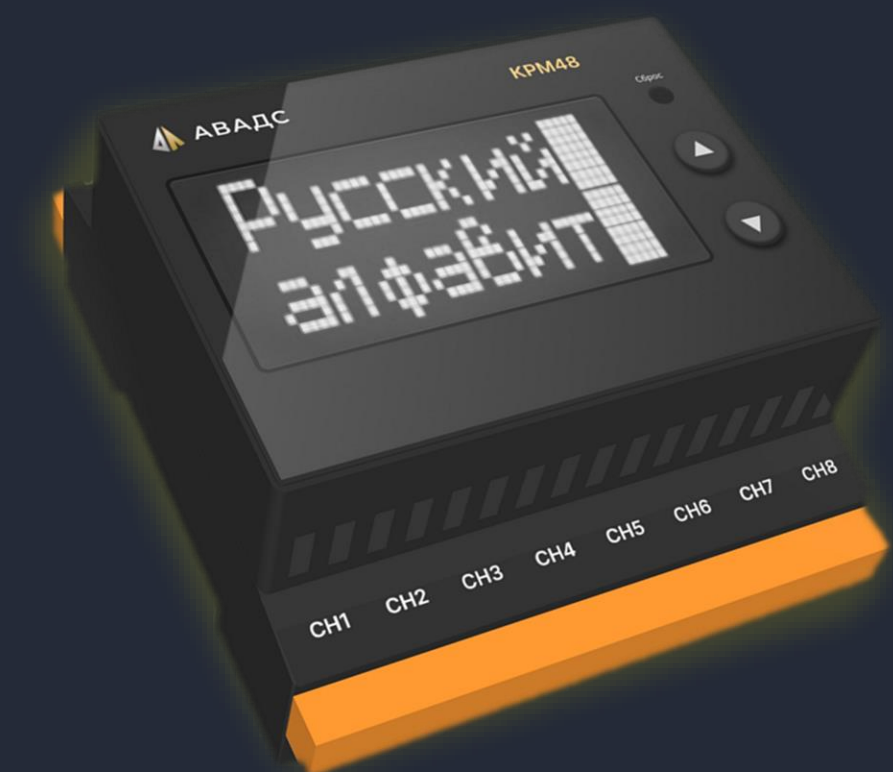


Программа наладчика САР **АВАДС САР-эксперт**



АВАДС АМВ

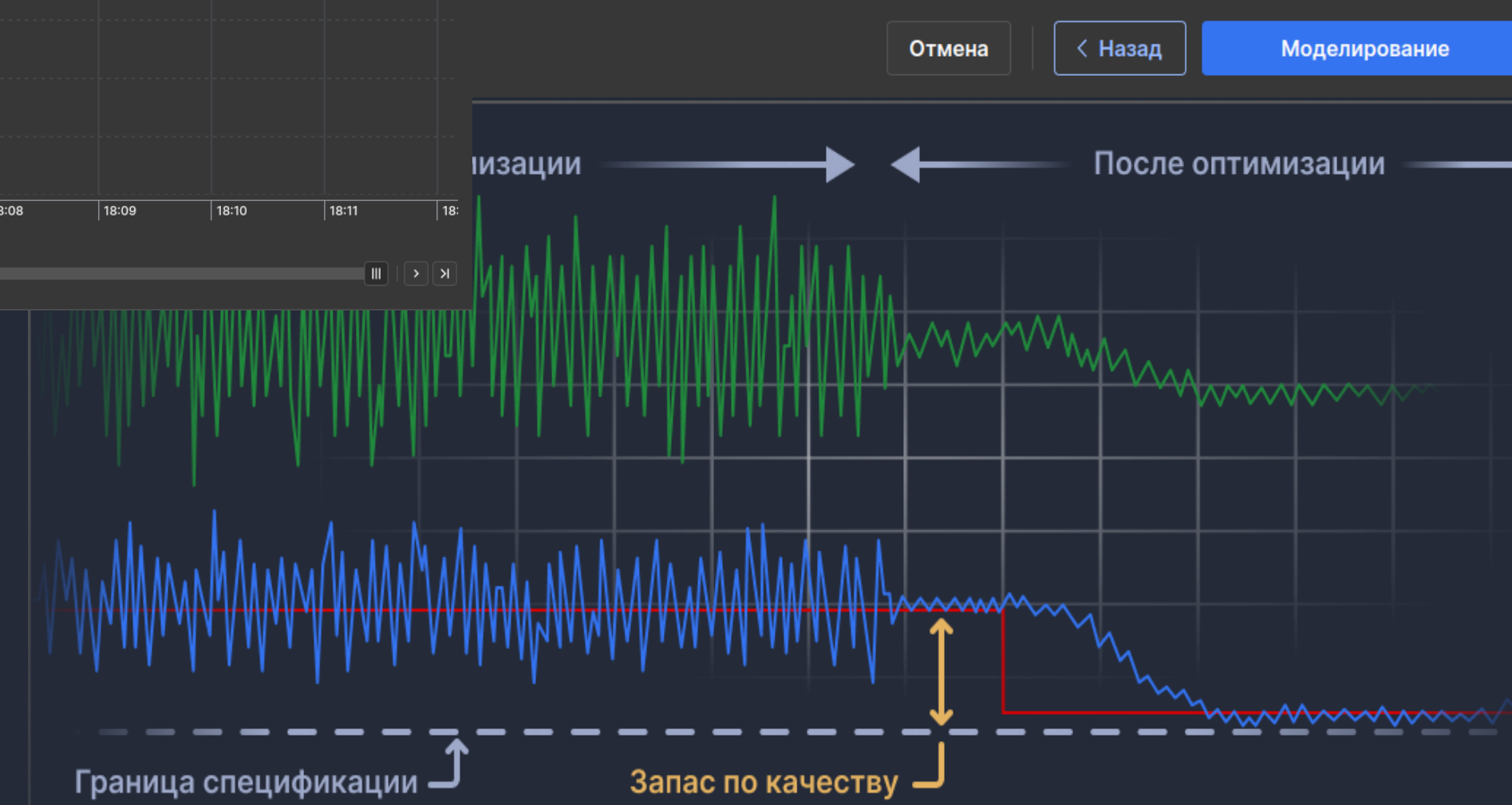
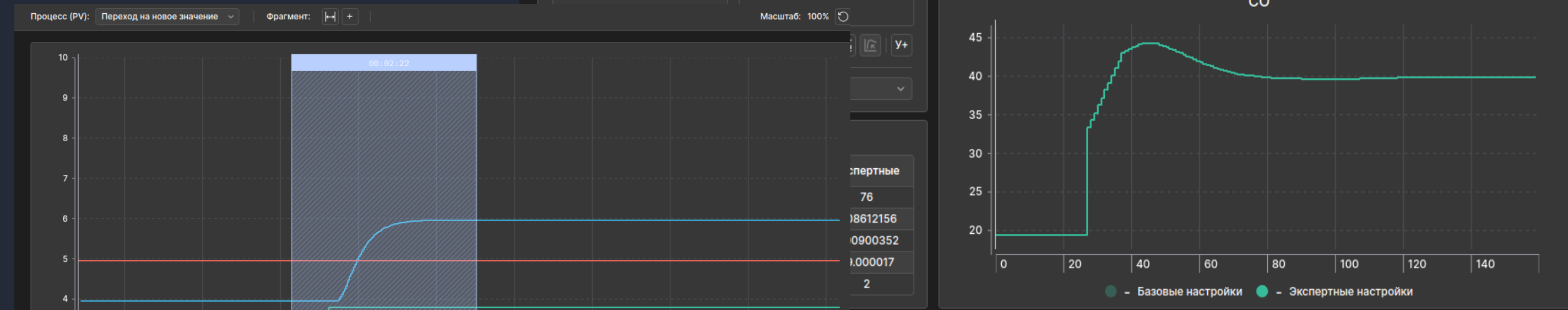
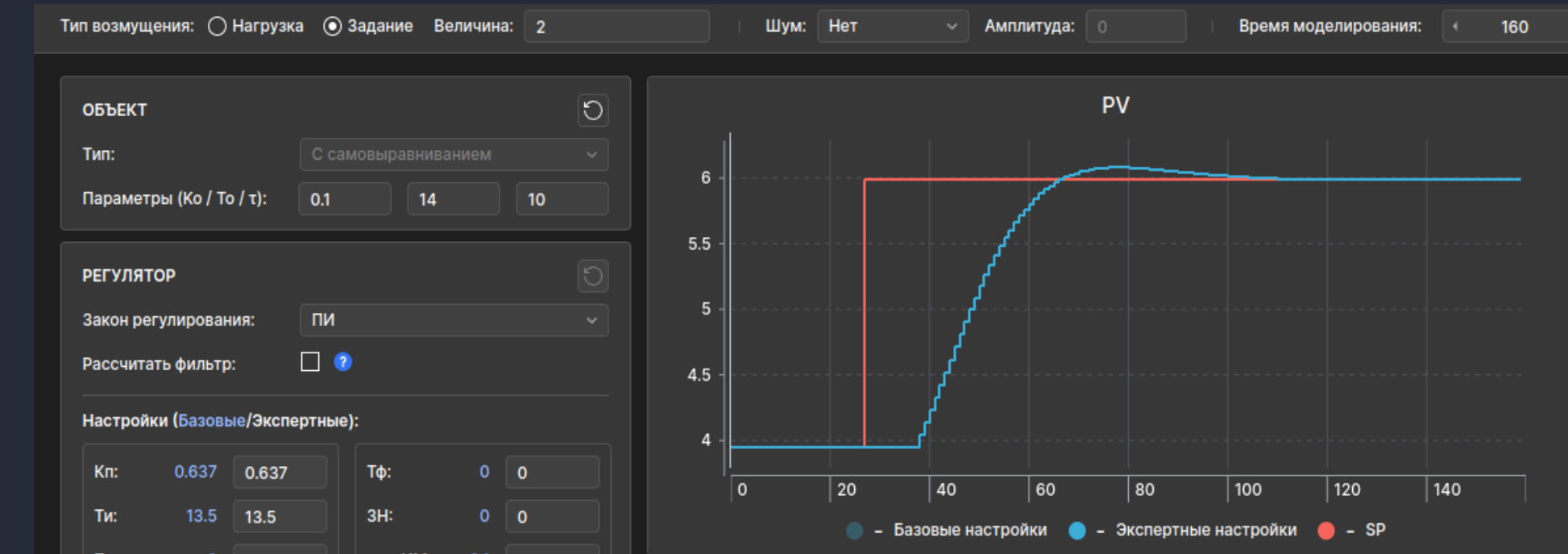
- Температурный диапазон -40...+60 °С
- Искрозащита
- Индивидуальная гальваническая развязка
- Коммуникации RS-485 и Ethernet
- Резервированное питание
- Питание PoE
- Резервирование модулей



- 🛡️ Повышение стабильности процессов и качества продукции
- ⬇️ Снижение риска нештатных ситуаций
- 🏭 Повышение производительности
- ⚡ Сокращение энергозатрат

Настройка ПИД-регуляторов за несколько кликов

- Идентификация объектов регулирования
- Расчёт настроек регуляторов
- Имитационное моделирование
- Собственные архивы





Спасибо за внимание!