

# **Программное обеспечение «Нестор»**

Функциональные характеристики

Санкт-Петербург, 2024

## **Введение**

Документ содержит сведения о Программном обеспечении «Нестор» («NeStore») (далее Платформа). Приведено описание функциональных характеристик, задач, для решения которых предназначено программное обеспечение.

## Содержание

1. Общая характеристика Платформы .....	4
1.1. Назначение .....	4
1.2. Задачи, выполняемые Платформой .....	4
1.3. Общая структура и функции, выполняемые Платформой .....	4
2. Технические характеристики комплекса.....	7
2.1. Применяемые ОС и СУБД .....	7
2.2. Система управления БД .....	7
2.3. Клиентская часть. ....	7
2.4. Рекомендуемые характеристики оборудования .....	7
2.5. Поддержка функционирования резервных серверов .....	8
2.6. «Тонкий» клиент для удаленных пользователей.....	9
2.7. Производительность и масштабируемость Платформы .....	9
3. Архитектурные решения Платформы.....	10
4. Информация о локализации комплекса .....	10
5. Система лицензирования .....	11

# 1. Общая характеристика Платформы

## 1.1. Назначение

Платформа предназначена для создания и выполнения на основе ее возможностей прикладных систем, обеспечивающих автоматизацию процессов сбора, хранения, анализа и визуализации данных, например, для диспетчерских информационно-управляющих систем реального времени.

Созданные на базе Платформы прикладные системы могут осуществлять сбор информации из разных источников, по различным протоколам, производить обработку принятых данных, их архивирование и представление пользователю информации на средствах отображения индивидуального и коллективного пользования. Также на базе Платформы можно обеспечить решение ряда расчетно-аналитических задач. Состав задач определяется потребностями автоматизируемых процессов и может меняться в процессе эксплуатации.

Платформа может использоваться в качестве компоненты автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и систем сбора и передачи информации (ССПИ) подстанций, систем оперативного технологического контроля и управления в ситуационных центрах, центрах обработки данных и центрах управления в энергетике для генерирующих, сетевых компаний и операторов электроэнергетической системы.

## 1.2. Задачи, выполняемые Платформой

Платформа предназначена для автоматизации технологических процессов, связанных со сбором, хранением, визуализацией и анализом данных.

## 1.3. Общая структура и функции, выполняемые Платформой

Платформа состоит из Фреймворка и серверной инфраструктуры.

**Фреймворк** – набор инструментов, библиотек и правил, обеспечивающих создание и развертывание приложений на базе серверной инфраструктуры.

Фреймворк выполняет следующие функции:

- Создание и развертывание пользовательских приложений, сформированных по правилам, заданным Платформой.
- Предоставление возможности формализованного описания схем данных при помощи расширения языка SQL (VSQL).
- Описание (программирование) логики обработки данных (методов) на языке высокого уровня (GO) и формирование WASM кода.
- Создание пакета, содержащего компоненты пользовательского приложения (наборы VSQL файлов и сборки WASM).

- Развертывание пользовательских приложений на стороне серверной инфраструктуры.

**Серверная инфраструктура** – совокупность серверного программного обеспечения, обеспечивающего выполнение приложений, созданных на базе Фреймворка, а также предоставление прикладным компонентам сервисов, связанных со сбором, хранением, архивированием данных, конфигурированием, мониторингом и контролем за работой серверных компонент.

Серверная инфраструктура выполняет следующие функции:

- Конфигурирование инфраструктуры;
- Автоматизация развертывания и управления пользовательскими приложениями с поддержкой контейнеризации на базе Docker.
- Объединение узлов Платформы (Docker-хостов) в единый кластер и автоматическое управление запуском и масштабированием контейнеров на базе Docker Swarm.
- Выполнение пользовательских приложений, сформированных по правилам, определенными Платформой.
  - Интерпретация формализованных описаний структур данных, методов работы с данными и других сведений, определенных правилами языка VSQL (расширение языка SQL).
  - Выполнение пакетов WASM, реализующих методы работы с объектами.
- Создание и модификация структур хранения данных, в соответствии с формализованными описаниями на языке VSQL.
- Распределение нагрузки между узлами, на которых развернута Платформа.
- Мониторинг событий, происходящих в компонентах Платформы.
- Уведомление и оповещение заинтересованных лиц и внешних систем о событиях, происходящих в компонентах Платформы.
- Прием из внешних систем запросов на получение данных и их исполнение.
- Прием из внешних систем команд на модификацию данных и их исполнение.
- Предоставление пользовательскому приложению механизмов надежного, распределенного и высокопроизводительного хранения данных на базе решения с открытым кодом Scylla.
- Предоставление пользовательскому приложению функций платформы с открытым исходным кодом для визуализации, мониторинга и анализа данных (Grafana):
  - Создание дашбордов с панелями, каждая из которых отображает определённые показатели в течение установленного периода времени.

- Настройка дашбордов для конкретного приложения или с учётом любых потребностей разработки и/или бизнеса.
  - Поддержка различных источников данных (Prometheus, данные из внешних систем и т. д.).
  - Возможность использовать аннотации для отображения определённых событий на разных панелях.
  - Визуализация настраиваемой аналитики в системе в виде круговых диаграмм, гистограмм времени и других графических элементов.
- Предоставление сервиса по сбору метрик через HTTP-вызовы к определенным конечным точкам, указанным в конфигурации (мониторингу внешних систем) на основе базы данных временных рядов Prometheus.

На Рис. 1 показано взаимодействие компонентов серверной инфраструктуры Платформы.

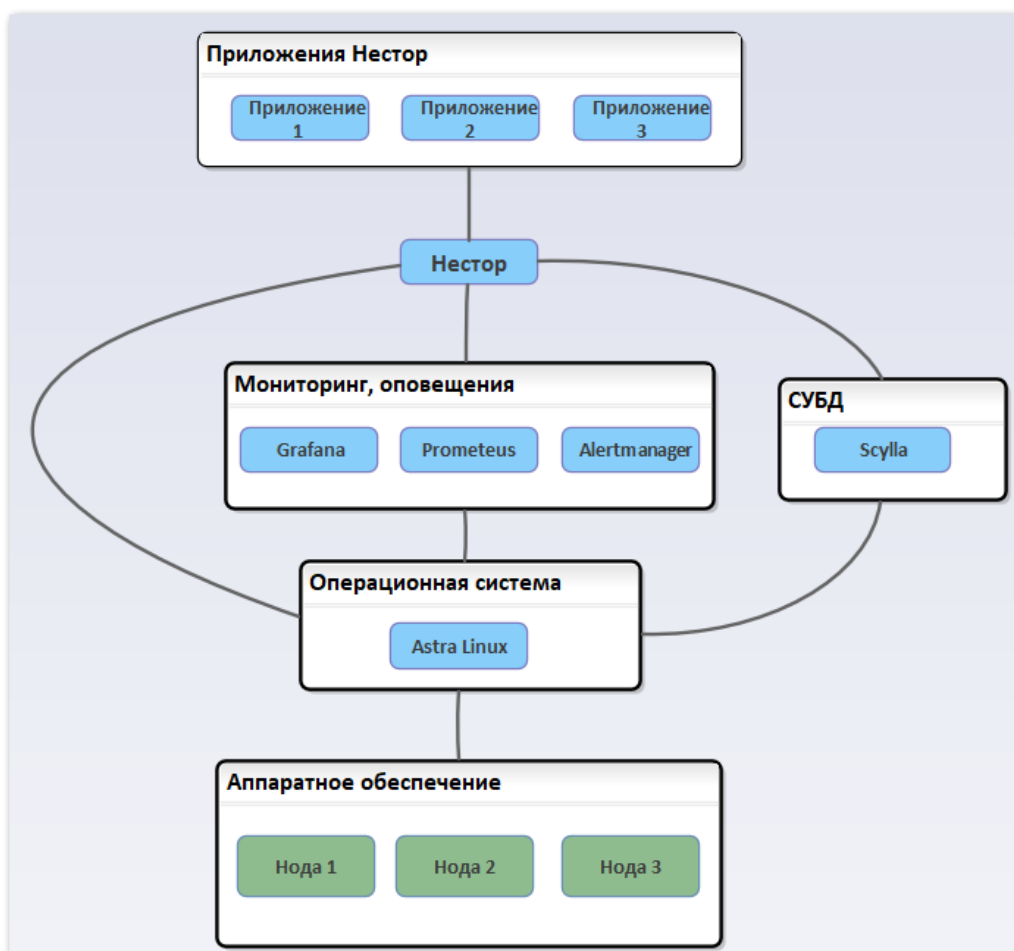


Рис. 1

## 2. Технические характеристики комплекса

### 2.1. Применяемые ОС и СУБД

В Табл. 1 приведен перечень применяемых операционных систем.

Табл. 1

Программное обеспечение	Назначение
Операционная система: Astra Linux Common Edition или Astra Linux Special Edition	Серверная платформа

### 2.2. Система управления БД

В Табл. 2 приведен перечень используемых СУБД.

Табл. 2

Программное обеспечение	Назначение
Поддерживаемые СУБД: Scylla	Хранилище данных

### 2.3. Клиентская часть.

Состав системного и стороннего программного обеспечения, необходимого для работы инструментов Платформы, приведен в Табл. 3.

Табл. 3

Программное обеспечение	Назначение
Любая операционная система, поддерживающая запуск web-браузера	Запуск компонентов Платформы для формирования пакетов приложений.  Запуск web-браузера для конфигурирования сетевой инфраструктуры, анализа данных и пр.

### 2.4. Рекомендуемые характеристики оборудования

Параметры и конфигурация дисковой подсистемы существенно влияют на производительность Платформы, поэтому для автоматизированных систем обрабатывающих большие потоки информации рекомендуется использовать скоростные жесткие диски, объединенные в RAID-массивы, с резервированием и распределением потоков записи между шпинделями.

Объем дисковой подсистемы определяется общим количеством измерений, сигналов, отчетных, плановых и других параметров, которыми оперирует Платформа.

Типовым решением являются 4-ядерные конфигурации серверов с объемом оперативной памяти от 8 Гбайт, дисковыми массивами RAID с буферизацией для обеспечения высокого потока записи данных.

Для клиентских рабочих станций достаточно стандартных характеристик компьютера.

ПО сервера предъявляет следующие аппаратные требования к ПЭВМ:

- Процессор - не менее 4 ядер CPU.
- Оперативная память - не менее 8 ГБ.
- Дисковое пространство - 20 ГБ (в зависимости от глубины архивов измерений и от их количества, объем необходимого дискового пространства может изменяться).
- Скорость канала связи по Ethernet - не менее 10 Мбит/сек.
- Экран размером не менее 1024 x 768 пикселей
- Наличие манипулятора «мышь» с интерфейсом PS/2 или USB
- Наличие 101/102-кнопочной клавиатуры с русской и английской раскладкой

Работа пользователя с Платформой через web-браузер выполняется на персональных компьютерах.

Для такого ПО предъявляются следующие аппаратные требования к ПЭВМ:

- Оперативная память — 4 ГБ.
- Дисковое пространство — 0,3 ГБ.
- Экран размером не менее 1280 x 1024 пикселей.
- Наличие манипулятора «мышь» с интерфейсом PS/2 или USB.
- Наличие 101/102-кнопочной клавиатуры с русской и латинской раскладкой.
- Скорость канала связи по Ethernet с сервером приложений — 10 Мбит/сек.

Для работы WEB-клиента требуется компьютер с любым установленным WEB-браузером.

## **2.5. Поддержка функционирования резервных серверов**

Платформа позволяет создавать распределенные и масштабируемые системы — все его программные компоненты могут работать на одном компьютере или быть разнесены на разные компьютеры, связанные между собой по сети. Возможность работы компонентов на разных компьютерах позволяет увеличивать нагрузочную способность системы путем простого добавления новых компьютеров, и перераспределения нагрузки



при необходимости. Средства удаленного конфигурирования и мониторинга дают возможность администрировать систему дистанционно.

В целях повышения надежности в состав Платформы включены средства поддержки «горячего резервирования» серверной части. «Горячий резерв» обеспечивается с помощью резервных серверов, на которых постоянно поддерживается актуальное состояние данных телеметрии и баз данных комплекса. В случае повреждения основного сервера один из резервных автоматически берет на себя выполнение всех его функций.

## 2.6. «Тонкий» клиент для удаленных пользователей

WEB-интерфейс Платформы предназначен для просмотра информации по протоколу HTTP с помощью WEB-браузера. Он используется для обеспечения доступа пользователей к формам отображения данных. Работа через WEB-интерфейс характеризуется небольшим объемом информации, передаваемой между клиентом и сервером, что дает возможность просмотра форм по каналам с низкой пропускной способностью. В качестве клиентского программного обеспечения можно использовать любой WEB-браузер.

С помощью WEB-интерфейса можно получить доступ как к текущей информации в режиме слежения с заданной частотой обновления данных, так и к исторической информации за выбранное время.

## 2.7. Производительность и масштабируемость Платформы

Характеристики Платформы приведены в Табл. 4.

Табл. 4

Характеристика	Значение
Предельный размер базы данных	Не ограничено
Предельное число внешних источников данных	Не ограничено
Предельное число соединений	Не ограничено
Точность представления меток времени	1 миллисекунда
Возможности обработки потока измерений	До 500 000 измерений в секунду на группу серверов (архитектура комплекса позволяет распределять поток измерений по группам серверов, количество групп не ограничено)
Максимально возможная глубина архивов данных	Ограничивается возможностями аппаратной платформы
Максимальное количество пользователей	Не ограничено
Максимальное количество одновременно работающих пользователей	Ограничивается возможностями аппаратной платформы
Количество форм отображения	Не ограничено

### 3. Архитектурные решения Платформы

Платформа состоит из Фреймворка и серверной инфраструктуры.

Фреймворк определяет правила написания приложений для Платформы, предоставляет необходимые инструменты для формирования пакетов и его развертывания на серверах Платформы.

Серверная инфраструктура состоит из одной или нескольких нод.

Основное назначение серверной инфраструктуры – обеспечить выполнение приложения, написанного по правилам Платформы. Платформа скрывает от разработчика сложность управления базовой инфраструктурой, позволяя ему сосредоточиться на основной задаче – создании приложений.

В основе Платформы лежит следующее программное обеспечение:

- Scylla – open-source система управления БД.
- Grafana – open-source веб приложение для аналитики и интерактивной визуализации.
- Prometheus - open-source приложение для мониторинга событий баз данных.

Все необходимое программное обеспечение устанавливается и настраивается с помощью утилиты stool.

Хотя кластер может состоять всего из одного узла, для повышения надежности и высокой доступности рекомендуется поддерживать в кластере как минимум пять узлов.

Модули прикладных систем, работающие под управлением Платформы, состоят из формализованных данных, описанных на специальном расширении языка SQL (VSQL) и модулей WASM, реализующих обработку данных.

Исходными текстами Приложений являются файлы, написанные на языке VSQL (\*.vsq) и файлы на языке Go (\*.go).

Средствами Платформы производится построение zip архива образа Приложения, содержащего файлы, написанные на языке VSQL (\*.vsq) и сформированные WASM (\*.wasm) файлы.

Средства Платформы позволяют передать архив Приложения в кластер для его развертывания и исполнения.

### 4. Информация о локализации комплекса

Платформа разработана российской компанией ООО «Сигма-Софт» в России, с применением open-source компонентов, сборочные машины и исходных код находятся в России и не зависят от зарубежных компонентов.

## **5. Система лицензирования**

Система лицензирования Платформы сходна с широко применяемыми схемами клиент-серверного лицензирования.

Стоимость лицензии формируется в зависимости от:

- Размера и состава информационной модели (количества потребителей);
- Составов используемых функций;
- Количества принимаемых и передаваемых параметров;
- Применяемых протоколов;
- Количества одновременно работающих пользователей.